

ISBN: 978-979-8510-59-5

# KATALOG

## JURNAL MAHASISWA PASCASARJANA UNIVERSITAS LAMPUNG

VOLUME 1 NOMOR 1 TAHUN 2021



BUKU 6

Pasca Multi  
FH  
FT



PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
JUNI 2021

**TIM PENELAAH****PENANGGUNG JAWAB**

Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, ST., MT

**PELAKSANA HARIAN**

Dr. Maulana Mukhlis, S.Sos, M.IP

**TIM PENELAAH**

Prof. Rudy Situmeang, M.Sc  
Prof. Drs. Simon Sembiring, Ph. D  
Hari Kaskoyo, S.Hut., M.P., Ph.D  
Hasan Azhari Nawi, S.Kom  
Hernadi Susanto, S.H  
Ahyani, S.I.Kom  
Haidawati, S.T.P., MSi.  
Hardian Sanjaya, S.Pd.

**Desain Cover dan Tata Letak**

Tim Aura Publishing

**ISBN**

978-979-8510-59-5

**Penerbit**

Pascasarjana Universitas Lampung

**Alamat Redaksi**

PASCASARJANA

UNIVERSITAS LAMPUNG

Jalan Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro, No. 1 Gedong Meneng

Bandar Lampung, 35145

Telp (0721) 783682

e-mail: pasca@kpa.unila.ac.id

## SAMBUTAN DIREKTUR PASCASARJANA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabaraakatu



Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa atas keberhasilan Pascasarjana Universitas Lampung menerbitkan "Katalog Jurnal Mahasiswa Pascasarjana Universitas Lampung Volume 1 Tahun 2022" ini. Melalui penerbitan ini, diharapkan dapat menjadi informasi dan membuka jalan interaksi yang lebih intens antara Pascasarjana Universitas Lampung dengan stakeholders di luar kampus. Katalog Jurnal Mahasiswa Pascasarjana ini dimaksudkan sebagai upaya penyebarluasan hasil penelitian mahasiswa Magister (S2) sehingga pemanfaatan hasil-hasil penelitian tersebut dapat dioptimalkan dalam meningkatkan kontribusi Universitas Lampung terhadap pembangunan daerah, bangsa, negara, serta bagi kemanusiaan, dan peradaban.

Saat ini, Pascasarjana sedang bertransformasi baik pada aspek kelembagaan, penjaminan mutu maupun aspek tridarma perguruan tinggi sebagai core business utamanya. Pada aspek kelembagaan, Pascasarjana sedang berupaya untuk meningkatkan status menjadi sekolah yang secara teknis berimplikasi terhadap skenario pembukaan program studi baru baik pada jenjang magister maupun jenjang doktor. Pada aspek penjaminan mutu, Pascasarjana sedang mendesain sistem penjaminan mutu internal yang lebih relevan dan aplikatif sehingga target peningkatan jumlah program studi magister dan doktor yang terakreditasi unggul dapat dicapai. Adapun pada aspek tri dharma, sistem pembelajaran yang relavan dengan dunia kerja terus dikembangkan termasuk di dalamnya penelitian, pengabdian, dan publikasi ilmiah dosen maupun mahasiswa.

Atas nama pimpinan Pascasarjana Universitas Lampung, saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada Tim Penelaah, para mahasiswa Pascasarjana di lingkungan Universitas Lampung, dan seluruh pihak yang telah berkontribusi dan bekerja keras sehingga Katalog Jurnal Mahasiswa Pascasarjana Universitas Lampung Volume 1 Tahun 2021 ini dapat diterbitkan. Semoga Allah SWT; Tuhan Yang Maha kuasa senantiasa memberikan kemudahan dan petunjuk-Nya untuk kita semua.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatu

Bandar Lampung, 30 Juni 2021  
Direktur.

Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, ST, MT  
NIP. 197104151998031005

## DAFTAR ISI

### PENANGGULANGAN PERBURUAN LIAR TERHADAP HEWAN YANG DI LINDUNGI DI PROVINSI LAMPUNG

Ade Indriyuni .....	1
---------------------	---

### INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SECURITIES COMMISSIONS ROLE ON TRANSACTIONS IN INDONESIA SHARIA CAPITAL MARKET

Hamzaha, Ade Oktariatas Kesumayudab.....	18
--	----

### PENGARUH TUTUPAN LAHAN TERHADAP BASE FLOW INDEX DAS WAY SEPUTIH, PROVINSI LAMPUNG

Adenan Yusuf, Dyah Indriana Kusumastuti, Endro Prasetyo Wahono .....	26
--	----

### EFEKTIVITAS PENDAMPINGAN PUSAT LAYANAN USAHA TERPADU USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH (PLUT UMKM) DI PROVINSI LAMPUNG

Ayu Nirmala Lutfie Syarie, Dewangga Nikmatullah, dan Tubagus Hasanuddin .....	41
---	----

### MULTI-STAKEHOLDER PARTNERSHIP MODEL FOR THE DEVELOPMENT OF SOCIAL CAPITAL-BASED TOURISM VILLAGES IN REALIZING VILLAGE INDEPENDENCE

Dauri, Hieronymus Soerjatisnanta, Agus Triono .....	51
---	----

### PERANAN SEKTOR PERTANIAN TERHADAP PEREKONOMIAN WILAYAH DI KABUPATEN TANGGAMUS

F A Bazai, M I Affandi, dan I W Suparta.....	62
--	----

### APPLICATION OF MAGNESIUM ALLOYS IN ORTHOPEDIC IMPLANT

Fauzi Ibrahim, Irza Sukmana, and Yanuar Zulardiansyah Arief.....	82
--	----

### ABUNDANCE AND DIVERSITY OF SOIL MESOFAUNA FOR AGROFORESTRY SUSTAINABILITY IN WEST LAMPUNG INDONESIA

Frendika Mahendra, Christine Wulandari, Slamet Budi Yuwono , Samsul Bakri1 ....	90
---	----

<b>PERAN BALAI PEMASYARAKATAN DALAM PENYELESAIAN PERKARA ANAK MELALUI PROSES DIVERSI: STUDI PADA BALAI PEMASYARAKATAN KELAS II BANDAR LAMPUNG</b>	Niko Alexander Nikmah Rosidah, Ahmad Irzal Fardiansyah .....	112
<b>ERAN BADAN PENGAWASAN KEUANGAN DAN PEMBANGUNAN (BPKP) DALAM PENGHITUNGAN KERUGIAN KEUANGAN NEGARA DALAM KASUS TINDAK PIDANA KORUPSI (STUDI PADA BADAN PENGAWASAN KEUANGAN DAN PEMBANGUNAN PROVINSI LAMPUNG)</b>	Nisa Cornelya Pratiw.....	124
<b>HEMICAL COMPOSITIONS OF ETHANOL EXTRACT OF NUT GRASS (<i>CYPERUS ROTUNDUS L.</i>) RHIZOMES GROWING IN 3 DIFFERENT ECOLOGICAL ZONES</b>	N Utami, S Susianti, S Bakri, B Kurniawan, M Muhartono, S Sutyarso .....	134
<b>THE STRATEGY OF ONION CRACKER AGROINDUSTRY DEVELOPMENT IN BANDAR LAMPUNG CITY (CASE STUDY AT WINDAPUTRI AGROINDUSTRY)</b>	Tubagus Hasanuddin and Nurul Fajri Indah Lestari .....	140
<b>MODEL HUBUNGAN LAJU SEDIMEN MELAYANG DAN INDIKATOR BIOTA PERAIRAN SUNGAI</b>	Novindio Dwi Arnanda Putra, Endro Prasetyo Wahono, Ahmad Zakaria.....	149
<b>KEBIJAKAN HUKUM PIDANA DALAM PENANGGULANGAN DESTRUCTIVE FISHING PADA REZIM PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN</b>	Mashuril Anwar .....	163
<b>PERILAKU-PERILAKU USAHA MIKRO KECIL MENENGAH UMUM DI KOTA BANDAR LAMPUNG</b>	Resti Anggraini, Kordiyana K Rangga, Tubagus Hasanuddin .....	177
<b>ANALISIS MODEL TEORITIS REMBESAN PADA BENDUNGAN (STUDI KASUS BENDUNGAN MARGATIGA LAMPUNG)</b>	Setia Prayitno Andius Dasa Putra Endro P. Wahono .....	188
<b>ARTEMIA SP ENRICHMENT WITH VITAMIN C AND TAURINE TO SUPPORT GROWTH AND SURVIVAL RATE OF VANAME (<i>Litopenaeus vannamei</i>) LARVAE: EARLY STUDY</b>	Thia Monica, Supono, Endang Linirin Widiastuti .....	203



# PENANGGULANGAN PERBURUAN LIAR TERHADAP HEWAN YANG DI LINDUNGI DI PROVINSI LAMPUNG

Ade Indriyuni

Magister Ilmu Hukum Universitas Lampung, E-mail: adeindri14@gmail.com

## Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji dan menganalisis mengapa terjadi perburuan liar terhadap hewan yang dilindungi serta kebijakan hukum pidana dan faktor penghambat dalam menanggulangi perburuan liar hewan yang dilindungi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pendekatan yuridis normative. Mengingat luasnya lingkup penelitian, maka lingkup pengkajian dalam penelitian ini adalah penanggulangan perburuan liar di Provinsi Lampung dari Tahun 2019 sampai Tahun 2020. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa faktor yang mendorong pelaku melakukan tindak pidana perburuan liar hewan yang dilindungi di Provinsi Lampung adalah ketidaktahuan masyarakat yang minim sehingga sedikit masyarakat yang mengetahui adanya hewan yang dilindungi. Penegakkan hukum pidana tidak harus selalu bersifat represif, tetapi juga harus bersifat preventif sebagai salah satu upaya pencegahan dan penanggulangan kejahatan. Faktor-faktor penghambat dalam penegakan hukum pidana terhadap pelaku pembunuhan satwa yang dilindungi diantaranya adalah faktor substansi hukum, faktor aparat penegak hukum, faktor sarana dan fasilitas, faktor masyarakat dan faktor budaya.

Kata Kunci : Pidana, Perburuan Liar, Sumber Daya Alam, Yuridis Normative.

## A. Pendahuluan

Sumber daya alam yang dimiliki oleh Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) berupa sumber daya alam di darat, air, maupun udara yang sangat melimpah. Segenap penduduk dan seluruh sumber daya yang terkandung di dalamnya sebagai suatu kesatuan yang terpadu.<sup>1</sup> Sumber daya alam mempunyai kedudukan serta peranan penting bagi kehidupan, pada dasarnya unsur-unsur sumber daya alam (hayati dan non hayati) saling tergantung antara satu dengan yang lainnya dan saling mempengaruhi sehingga kerusakan dan kepunahan salah satu unsur sumber daya alam tersebut akan berakibat terganggunya ekosistem<sup>2</sup>. Sumber daya alam tersebut harus dilindungi, dipelihara, dan dilestarikan, serta dimanfaatkan secara optimal bagi kesejahteraan masyarakat Indonesia pada khususnya dan mutu kehidupan manusia pada umumnya melihat dari tingkat keserasian dan keseimbangan. Kekayaan alam tersebut merupakan aset yang tak ternilai harganya, karena itu perlu adanya suatu pengaturan dan

<sup>1</sup> Melly Aida, *Penanggulangan Penangkapan Ikan Secara Tidak Sah (Illegal Fishing) Oleh Kapal Ikan Asing Di Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia*. Fiat Justitia Jurnal Ilmu Hukum Volume 5 No. 2, 2012. Hlm 2

<sup>2</sup> Yulianti, *Kendala Dalam Pengamanan Kawasan Hutan Konservasi Suaka Margasatwa Lamandau Berdasarkan Undang Undang Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati Dan Ekosistemnya*. Nurani Hukum, Vol 1,No 1. 2018. Hlm 2

perlindungan terhadap berbagai jenis hewan dan tumbuh-tumbuhan tersebut. Tindakan yang tidak bertanggung jawab dapat menimbulkan kerusakan pada kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alam, tindakan yang melanggar ketentuan tentang perlindungan tumbuhan dan satwa yang dilindungi, diancam dengan pidana yang berat berupa pidana batas atau denda.<sup>3</sup> Pengaturan tersebut dituangkan melalui suatu sistem hukum nasional. Tingkat keanekaragaman hayati memberikan arti penting bagi kesinambungan kehidupan umat manusia, begitu juga sebaliknya.<sup>4</sup> Sumber daya alam adalah segala sesuatu yang ada dilingkungan alam yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan dan kebutuhan hidup manusia agar lebih sejahtera.<sup>5</sup> Menjaga sumber daya alam hayati dan ekosistemnya dilakukan melalui kegiatan perlindungan sistem penyanga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya dan pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya.<sup>6</sup> Sumber daya hayati mempunyai peran penting yang memiliki fungsi serta manfaat dalam pembentukan lingkungan hidup<sup>7</sup>.

Kondisi satwa yang ada di Indonesia memiliki keunikan tersendiri, karena Indonesia secara geografis terletak pada perbatasan Lempeng Asia Purba dan Lempeng Australia itu menimbulkan perbedaan tipe satwa dikawasan Barat, Tengah, dan Timur Indonesia.<sup>8</sup> Menurut IUCN Red List (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources Red List of The Threatened Species*) adalah daftar yang membahas status konservasi berbagai jenis makhluk hidup seperti hewan dan tumbuhan yang dikeluarkan oleh serikat antar bangsa bagi konservasi alam:<sup>9</sup>

1. Jenis tercatat dalam kategori kritis (spesies yang menghadapi resiko tinggi kepunahan dalam waktu dekat) seperti: harimau sumatera, badak jawa, jalak bali, arwana asia, penyu sisik;
2. Jenis tercatat dalam kategori genting (spesies yang menghadapi resiko kepunahan sangat tinggi diwaktu mendatang) seperti: orangutan, banteng, anoa, elang jawa, penyu belimbing;
3. Jenis tercatat dalam kategori rentan (spesies yang menghadapi resiko kepunahan tinggi dimasa depan) seperti: babi rusa;
4. Jenis tercatat dalam kategori rendah (spesies yang menghadapi ancaman langsung bagi kelangsungan hidup spesies tidak ada) seperti: ayam hutan dan macan tutul.

Pelanggaran hukum terutama perburuan liar terhadap satwa yang dilindungi menimbulkan keprihatinan pada keseimbangan ekosistem di alam Indonesia. Pelanggaran yang terjadi terhadap satwa yang dilindungi beragam sifatnya dan dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Hal ini terjadi karena kurang efektifnya penegakan hukum terhadap orang-orang yang melakukan tindak pidana perburuan liar

<sup>3</sup> Abdullah Said, *Penegakan Hukum terhadap Pelaku Tindak Pidana Perburuan dan Perdagangan Satwa Liar yang Dilindungi di Wilayah Balai Konservasi Sumber Daya Alam Jambi (Analisis Kasus No. 644/PID-SUS./PN.JMB)*. Legalitas, Vol 8 No 2, 2016. Hlm 2

<sup>4</sup> Saifullah, *Hukum Lingkungan, Paradigma Kebijakan criminal di bidang Konservasi Keanekaragaman Hayati*, (Malang : UIN Press), 2012, hlm 12

<sup>5</sup> A Fatchan, *Geografi Tumbuhan dan Hewan*, Yoyakarta, Penerbit Ombak, 2013, hlm 244

<sup>6</sup> Takdir Rahmati, *Hukum Lingkungan di Indonesia*, Jakarta: Rajagrafindo Persada, 2011, hlm 183.

<sup>7</sup> Marcella Zettneri, *Urgensi Kebijakan Formulasi Ancaman Pidana Minimal Khusus dalam Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya*. Jurnal Hukum, Volume 1 No 1 , 2020.

<sup>8</sup> Widada, Sri Mulyati, Hiroshi Kobayashi, *Sekilas Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya*, Jakarta, Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, 2006, hlm. 26

<sup>9</sup> Fathi Hanif, *Upaya Perlindungan Satwa Liar Indonesia Melalui Instrumen Hukum dan Perundang-Undangan*, Jurnal Hukum Lingkungan Vol 2, Issue 2, 2015.

hewan yang dilindungi serta kurangnya sosialisasi dan kurangnya pemahaman masyarakat terhadap berharganya keanekaragaman satwa yang ada di Indonesia.

Penegakan hukum yang dilakukan oleh aparat penegak hukum yang ada di Indonesia baik secara *in abstracto* maupun secara *in concreto*, merupakan masalah aktual yang akhir-akhir ini mendapat sorotan tajam dari masyarakat.<sup>10</sup> Terdapat beberapa faktor menurut Soehartono dan Mardiaستuti yang dapat menyebabkan terjadinya perburuan satwa/hewan liar, diantaranya yaitu sikap pemerintah yang masih kurang tegas dalam pemberian sanksi atau hukuman kepada para pelaku perburuan liar, kurang pemantauan perdagangan ilegal, serta masih diperlukan sosialisasi yang dilakukan oleh pemerintah ataupun lembaga terkait pentingnya melestarikan satwa liar yang terancam punah, sangat sedikit penegakkan hukum yang dilakukan atas kejahatan terhadap satwa liar di Indonesia.

Salah satu contohnya perburuan liar yang di komersilkan dan tergolong ke dalam kategori ilegal yaitu gading gajah Sumatera. Gading gajah Sumatera memiliki nilai jual yang sangat tinggi, tidak hanya pada gading, namun kulit dan dagingnya juga termasuk di dalamnya, semakin tua usia gajah tersebut maka akan semakin tinggi nilai jualnya.<sup>11</sup> Larangan atas aktivitas tersebut pertama kali dikeluarkan oleh *Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) pada tahun 1975 dikarenakan masuknya sub-spesies gajah Asia ke dalam Appendix dari konvensi dan masih berlaku hingga saat ini. Organisasi pemerhati satwa liar ProFauna menyatakan, 15 kota di Sumatera menjadi pusat perdagangan harimau dan gajah sumatera. Temuan ini merupakan hasil survei investigasi yang dilakukan di 21 kota di 5 provinsi, diantaranya Lampung, Bengkulu, Jambi, dan Sumatera Barat. Menurut ProFauna bagian gajah yang diperdagangkan adalah gadingnya, harga gading sangat mahal berkisar antara 14 juta hingga 20 juta rupiah setiap kilo gramnya. Untuk harimau, hampir semua bagian tubuh di perdagangkan. Mulai dari kulit, kumis, taring, kuku, tulang itu semuanya diperdagangkan, bahkan dagingnya juga diperdagangkan, selama penelusuran selama 4 (empat) bulan, kota yang paling banyak memperdagangkan gading gajah dan harimau adalah Bukit Tinggi di Sumatera Barat dan Lampung.

ProFauna menyatakan, saat ini populasi gajah dan harimau sumatera sangat terancam dan membutuhkan perlindungan untuk menghindari dari bahaya kepunahan.<sup>12</sup> ProFauna menyebutkan bahwa Provinsi Lampung telah menjadi pusat utama bagi perburuan dan perdagangan satwa langka karena kedekatannya dengan Pulau Jawa. Lampung merupakan daerah transit dan pusat produksi kerajinan gading, kata seorang staff Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM). Pasokan gading tidak hanya berasal dari Taman Nasional Way Kambas Lampung, tetapi juga dari Sumatera Selatan, Bengkulu, Riau, dan Jambi.

Seorang aktivis lingkungan di Lampung dari LSM Pratala, secara terpisah mengatakan para penyokong dana sering memanfaatkan penduduk setempat untuk

<sup>10</sup> Barda Nawawi Arif, *Masalah Penegakan Hukum Dan Kebijakan Hukum Pidana Dalam Penanggulangan Kejahatan*, Jakarta, Kencana Prena dan media Grup, 2007, hlm. 18.

<sup>11</sup> Muhammad Fadhil, *Tindak Pidana Perburuan Gajah Sumatera Yang Dilindungi (Penelitian Di Wilayah Hukum Kepolisian Resor Aceh Timur)*. JIM Bidang Hukum Pidana, Vol 4 (1) No 1. 2020

<sup>12</sup> ProFauna Indonesia, *15 kota disumatera menjadi pusat perdagangan satwa liar*, <http://www.greenradio.fm>, Diakses pada tanggal 12 November 2020, Jam 10.30 WIB

berburu gading gajah dan satwa lainnya yang memiliki nilai jual tinggi.<sup>13</sup> Permintaan akan gading gajah yang meningkat, serta masih berlangsungnya perdagangan gading di dunia menyebabkan penurunan jumlah populasi gajah di dunia.<sup>14</sup> Pemerintah sudah menerbitkan peraturan perundang-undangan untuk melindungi satwa yang dilindungi dari segala kejahatan yang akan menimbulkan kepunahan. Hal itu ditandai dengan diterbitnya Undang-undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Undang-undang ini di dukung dengan peraturan lain, diantaranya :

1. Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
2. Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan
3. Peraturan Pemerintah Nomor 8 tahun 1990 tentang Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar
4. Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 1994 tentang Perburuan Satwa Buru.
5. Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam
6. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.20/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2018

Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya telah jelas melarang segala bentuk kegiatan perburuan liar dan perdagangan satwa yang dilindungi.<sup>15</sup> Dalam Pasal 21 ayat (2) Undang-undang Nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, yang berbunyi:

Setiap orang dilarang untuk :

- a. Menangkap, melukai, membunuh, menyimpan, memiliki, memelihara, mengangkut, dan memperniagakan satwa yang dilindungi dalam keadaan hidup
- b. Menyimpan, memiliki, memelihara, mengangkut, dan memperniagakan satwa dilindungi dalam keadaan mati
- c. Mengeluarkan satwa yang dilindungi dari suatu tempat di Indonesia ke tempat lain di dalam atau di luar Indonesia
- d. Memperniagakan, menyimpan atau memiliki kulit, tubuh, atau bagian-bagian lain satwa yang dilindungi atau barang-barang yang dibuat dari bagian-bagian tersebut atau mengelurkan dari suatu tempat di Indonesia ke tempat lain di dalam atau di luar Indonesia.
- e. Mengambil, merusak, memusnakan, memperniagakan, menyimpan atau memiliki telur atau sarang satwa yang dilindungi

Tindak pidana perburuan liar satwa yang dilindungi masih saja tetap terjadi walaupun sudah ada payung hukum yang di terbitkan oleh pemerintah. Seperti yang terjadi di Provinsi Lampung yang selama ini memang menjadi tempat perburuan liar

<sup>13</sup> ProFauna, *Perdagangan Ilegal Satwa Liar Mencapai Tahap Mengkhawatirkan*, <http://leuserecosystem.org>, diakses pada tanggal 12 November 2020, Jam 10.30 WIB

<sup>14</sup> Tjokorda Istri Supraniti Sudharsana, Putu Ratih Kumala Dewi, A.A Ayu Intan Prameswari. *Strategi Advokasi WWF dalam Menekan Perdagangan Gading Gajah Ilegal di Thailand Tahun 2013-2016*. Jurnal hubungan Internasional, (S.I.), Vol 1, No 2. 2019

<sup>15</sup> Andrew Pranata, *Implementasi Pasal 21 Ayat (2) Jo Pasal 40 Ayat (2) Undangundang Nomor 5 Tahun 1990 Terhadap Tindak Pidana Perdagangan Satwa Liar Yang Dilindungi (Studi di Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Timur)*. Jurnal Ilmiah, Universitas Brawijaya. 2013.

hewan yang dilindungi serta menjadi rute perdagangan hewan yang dilindungi. Sudah seharusnya koordinasi yang lebih intensif antar penegak hukum lintas sektoral dan wilayah ditingkatkan karena kegiatan ilegal perburuan terjadi di Provinsi Lampung.

Berdasarkan uraian di atas permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini yaitu mengapa terjadi perburuan liar terhadap hewan yang di lindungi dan faktor apa saja yang jadi penghambat dalam menanggulangi perburuan liar? Lalu bagaimana kebijakan hukum pidana dalam menanggulangi perburuan liar hewan yang dilindungi? Selanjutnya mengingat luasnya bidang hukum pidana, maka akan dikaji penanggulangan perburuan liar di Provinsi Lampung dari tahun 2019 sampai tahun 2020.

## B. Pembahasan

### 1. Terjadinya Perburuan Liar Terhadap Hewan Yang Dilindungi

Manusia dengan segala motivasi atau kepentingannya sejak lama telah memanfaatkan potensi sumber daya alam, tumbuhan maupun satwa liar (flora, fauna) baik untuk menunjang ekonomi, sosial budaya dan ilmu pengetahuan dimana pada banyak jenis tumbuhan dan satwa liar, pemanfaatan yang telah di lakukan oleh manusia diyakini telah menyebabkan jenis-jenis tersebut terancam punah.<sup>16</sup> Menurut Lawrence Friedman, pengaruh hukum merupakan sikap atau perilaku yang dihasilkan oleh aktor yang bersangkutan dan dapat diklasifikasikan sebagai ketaatan, ketidaktaatan atau penyimpangan dan pengelakan.<sup>17</sup> Paul Horton mengemukakan ada enam ciri-ciri perilaku menyimpang dia antaranya; penyimpangan harus dapat di defenisikan, penyimpangan bisa juga di terima bisa juga di tolak, penyimpangan relatif dan penyimpangan mutlak, penyimpangan terhadap budaya nyata dan budaya ideal, terdapat norma-norma ideal, terdapat norma-norma penghindaran, penyimpangan sosial yang bersifat adaptif.<sup>18</sup> Penegak hukum tentunya bertanggung jawab penuh dalam menanggung resiko yang besar karena melawan para pembalak liar atau pemburu liar yang diorganisir dengan rapi dan memiliki senjata lengkap.<sup>19</sup> Tingginya tingkat kejahatan menimbulkan ketidaksamaan ketertiban dalam masyarakat, serta menghambat usaha-usaha pembangunan untuk mencapai kesejahteraan masyarakat, kejahatan terhadap nyawa, terhadap harat benda, sumber daya alam, maupun kejahatan lain yang meresahkan masyarakat, kejahatan secara kuantitas maupun secara kualitas mengalami peningkatan.<sup>20</sup>

Hutan sebagai salah satu penentu sistem penyangga kehidupan dan sumber kemakmuran rakyat, cenderung menurun kondisinya, oleh karena itu keberadaannya harus dipertahankan secara optimal, dijaga daya dukungnya secara lestari, dan diurus dengan akhlak mulia, adil, arif, bijaksana, terbuka, profesional, serta bertanggung jawab.<sup>21</sup> Konsep-konsep ketaatan, ketidaktaatan/penyimpangan dan pengelakan tersebut

<sup>16</sup> Basoddin, *Penegakan Hukum Terhadap Tindak Pidana di Bidang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya*. Sultra Law Review. Volume 1 Nomor 1, 2019.

<sup>17</sup> Soerjono Soekanto dan Sri Mamuju, *Penelitian Hukum Normatif Suatu Tinjauan Singkat*, Jakarta, Rajawali, 1985, Hlm 6.

<sup>18</sup> Brian Septiadi Daud, Eko Sopoyono. *Penerapan Sanksi Pidana Terhadap Pelaku Perdagangan Manusia (Human Trafficking) Di Indonesia*. Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia. Volume 1 Nomor 3, Tahun 2019

<sup>19</sup> UNEP, *Ilegal International Trade In Live Orangutanes*, 2002, hlm.2.

<sup>20</sup> Sunarto, *Keterpaduan dalam Penanggulangan Kejahatan*, Bandar Lampung, Aura Anugrah Utama Raharja,2016.hlm 29.

<sup>21</sup> Ruslan Abdul Gani, *Wewenang Penyidik Pegawai Negeri Sipil (Ppns) Kehutanan Dalam Melakukan Penyidikan Pada Kantor Wilayah Dinas Kehutanan Tk.I Jambi*. Jurnal Legalitas, Vol 08 No 02, 2016. Hlm 02

menurut Soerjono Soekanto, sebenarnya terkait dengan konsep-konsep yang berisikan larangan dan suruhan, namun bila hukum tersebut berisikan kebolehan maka perlu digunakan konsep-konsep lain yaitu penggunaan (*use*), tidak menggunakan (*non use*), dan menyalahgunakan (*mis use*).<sup>22</sup>

Bawangan berpendapat bahwa sebenarnya penyebab kejahatan dapat digolongkan menjadi dua golongan, yaitu :

- a. Mereka memandang unsur di dalam diri pribadi manusia sebagai penyebab kejahatan, seperti faktor biologis atau fisik.
- b. Mereka yang memandang pengaruh lingkungan atau unsur di luar pribadi manusia sebagai penyebab kejahatan, seperti ekonomi, lingkungan dan psikologis.<sup>23</sup>

Feinstein mendiskusikan 5 (lima) alasan mengapa pendidikan mempengaruhi berkurang atau bertambahnya suatu kejahatan:

- a. Efek pendapatan: Edukasi meningkatkan jumlah kebutuhan pekerjaan yang sah sebagai hasilnya, sehingga dengan terpenuhi pendidikan maka mengurangi faktor kriminogen yang ada dalam masyarakat.
- b. Pola Pengasuhan: Pola pengasuhan yang didapat dari tenaga yang terampil akan menghasilkan peserta didik yang memiliki sikap, norma, dan keunggulan dalam bidang produktifitas kerja dan berkarya dalam masyarakat.
- c. Kesenangan (*pleasure*): Meningkatnya pendidikan seseorang tentu akan meningkatkan tingkat kesenangan dan kepuasan yang dapat diraihnya karena pendidikan dan keterampilan yang diberikan kepada dirinya.<sup>24</sup>

Pendidikan memainkan peranan penting dari meningkatnya atau menurunnya jumlah kejahatan dalam suatu tempat.<sup>25</sup>

Tindak kejahatan perburuan hewan liar yang terjadi di Lampung didasari oleh beberapa faktor. Salah satunya faktor ketidaktahuan masyarakat yang mengakibatkan terjadinya perburuan hewan langka yang dilindungi. Aparatur penegak hukumnya kurang mensosialisasikan perundang-undangan yang melarang perburuan liar serta perdagangan satwa yang dilindungi terhadap masyarakat, baik masyarakat pedagang maupun masyarakat konsumen/pembeli satwa yang dilindungi, inilah yang menyebabkan kejahatan ini terjadi, masyarakat tergolong tidak tahu akan hewan yang dilindungi atau tidak dilindungi. Faktor lainnya adalah faktor ekonomi, faktor yang sangat memegang peranan penting dalam kehidupan manusia, karena manusia memiliki kebutuhan (sandang, pangan dan papan) yang harus dipenuhi setiap hari. Pemenuhan kebutuhan inilah yang dijadikan alasan para pelaku dan sebagai alasan untuk memperingan hukuman mereka.

Penulis melakukan wawancara dengan Husin selaku Polisi Kehutanan BKSDA wilayah Lampung, menurutnya maraknya perburuan liar satwa yang dilindungi disebabkan oleh faktor ekonomi. Adanya kesempatan dari segi sikap masyarakat, ketidaktahuannya atau kurangnya pengetahuan apakah satwa itu dilindungi atau tidak. Faktor lemahnya penegakkan hukum tentang konservasi sumber daya alam hayati dan

<sup>22</sup> *Ibid*, hlm 7.

<sup>23</sup> *Ibid*, hlm 8.

<sup>24</sup> Moleong dan Lexy J, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Edisi Revisi, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010, hlm 34.

<sup>25</sup> Suncica Vujic, *Econometric Studies to the Economic and Social Factors of Crime*, Amsterdam, Rozenberg Publisher, 2009, hlm 104-106.

juga masih lemahnya kesadaran masyarakat akan satwa yang di lindungi. Kurangnya kontrol sosial dari keluarga masyarakat dan lemahnya aparat pemerintah dalam hal penanganan konservasi alam membuat upaya penanggulangan yang bersifat preventif kurang maksimal. Pemerintah kurang maksimal dalam melakukan proses perlindungan bagi hewan-hewan langka yang dilindungi tersebut, baik dalam bentuk pencegahan maupun dalam bentuk penegakkan hukum pidana bagi para pelaku perburuan liar dan penjualan satwa langka secara liar.

Berdasarkan wawancara di dapatkan beberapa kasus tindak pidana perburuan liar satwa dilindungi yang terjadi di Provinsi Lampung

**Tabel 1. Data Perburuan Liar yang Ditangani oleh BKSDA di Provinsi Lampung Tahun 2019**

No	Lokasi	Tindak Pidana dan Ketentuan Pidana	Barang Bukti	Tersangka
1	Lampung Timur, Taman Nasional Way Kambas, Provinsi lampung	Pasal 21 Ayat (2) huruf a, dan Pasal 33 ayat (3) Jo. Pasal 40 ayat (2) No. 5 tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya	1 ekor Napo,1 ekor Kijang yang telah dipotong 2 bagian 1 pucuk senjata rakitan laras panjang kaliber ± 8 mm,10 butir peluru senjata rakitan laras panjang 8 mm ,1 Golok,1 motor bebek tanpa nomor polisi,1 HP Nokia Tipe 105 Warna Hitam dengan IMEI 357880050271224	Tus Endar bin Temon Suyatno bin Junaidi
2	Desa Campang raya, Kecamatan Tanjung Karang Timur, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung	Pasal 21 ayat (2) huruf d Jo Pasal 40 ayat (2) Undang-Undang RI No 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya	1 buah Gading Gajah Sumatera ukuran keliling pangkal ±13,5 cm dan keliling ujung ±4,9 cm (diukur 1 cm dari ujung) panjang ±47 cm kondisi pangkal bolong,1 buah Gading Gajah Sumatera ukuran keliling pangkal ±14 cm dan keliling ujung ±5,1 cm (diukur 1 cm dari ujung) panjang ±50 cm kondisi pangkal disumbat kayu. Tas bentuk Ransel warna Hitam Merk Wakatobi, Sepeda Motor merk Kawasaki Ninja warna merah No. Pol BE 6876 YS Bukti tilang kendaraan No. Pol BE 6769 CK. Kunci kontak sepeda motor Kawasaki STNK motor merk Honda CB 15A1RRF No. Pol BE 3772 OQ Sepeda Motor merk Honda CB 150R warna merah No. Pol BE 3772	Suadi Bin Sukadi  M. Ariadi Candra Bin M. Chaldi Saleh

			OQ. Kunci kontak motor Honda	
3	Lampung Timur, Taman Nasional Way Kambas, Provinsi lampung	Pasal 21 ayat (2) huruf a dan pasal 33 ayat (3) jo pasal 40 ayat (2) UURI No.5 th 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya Jo. pasal 55 ayat (1) ke 1 KUHP	sepeda milik tersangka,golok, pompa sepeda,tas punggung warna biru, kepala rusa, 4 potong bagian bawah kaki babi hutan,1 potongan bagian badan rusa sepeda milik pelaku yang melarikan diri	Suwardi Bin Rukino
4	Lampung Timur, Taman Nasional Way Kambas, Provinsi lampung	Pasal 21 ayat (2) huruf aJo Pasal 40 ayat (2) UURI Nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya .	kendaraan roda empat Merk Wuling Type Confero dengan Nopol BG 1370 HG berikut dengan STNK kunci mobil HP Android Merk Xiaomi Burung Cicak Daun Sayap Biru Sumatera, Cicak Daun Kecil, Cicak Daun Besar, Ekek Geling Poksay Sumatera	Susanto Setiawan Bin Setiawan

**Tabel. 2 Data Perburuan Liar yang Ditangani oleh BKSDA di Provinsi Lampung Tahun 2020**

No	Lokasi	Tindak Pidana dan Ketentuan Pidana	Barang Bukti	Tersangka
1	Di areal pemeriksaan seaport interdiction pelabuhan bakauhen Lampung Selatan.	Pasal 21 ayat (2) huruf a, Jo Pasal 40 ayat (2) Undang-Undang RI No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya Jo. Pasal 55 Ayat (1) Ke-1 KUHP	Keranjang warna putih kardus burung Cica Daun Besar ( <i>Chloropsis sonnerati</i> ), Cucak Ijo burung Cica Daun Sayap Biru Sumatera ( <i>Chloropsis moluccensis</i> )burung Cica Daun Kecil , Cica Daun Sumatera( <i>Chloropsis venusta</i> ), burung Tangkar Ongklet Cilikin sumatera ( <i>Platylophus galericulatus</i> ) burung Ekek Layongan ( <i>Cissa chinensis</i> ) burung Tiong ( <i>Gracula religiosa</i> )	Andy Setiawan Bin Nasril
2	Desa Way Pisang Rt.01/Rw.01, Kecamatan Way Tuba, Kabupaten Way Kanan Lampung	Pasal 21 Ayat (2) huruf a Undang- Undang RI No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya Jo. Pasal 55 ayat (1) Ke-1 KUHP	Burung Jalak Putih 1 (satu) ekor beserta 1 (satu) unit sangkar burung. Burung Jalak Bali 2 (dua) ekor beserta 2 (dua) unit sangkar burung. Burung Beo 4 (empat) ekor beserta 2 (dua) unit sangkar burung. Burung Jalak Putih Sayap Kelabu 1 (satu) ekor beserta 1 (satu) unit sangkar burung. Burung Cucak Ijo 2 (dua ) ekor	Erick Wilson Simanjuntak Bin H. Simanjuntak

			beserta 2 (dua) unit sangkar burung. Sertifikat jalak Bali 1 (satu) lembar, dikeluarkan Balai KSDA Jawa Tengah tanggal 27 September 2016; 7. Smartphone SAMSUNG A6+ IMEI 1: 356472097764568	
3	Lampung Timur, Taman Nasional Way Kambas, Provinsi lampung	Pasal 21 ayat (2) huruf a jo Pasal 40 ayat (2) UURI Nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya .	1 (satu) unit sepeda milik tersangka, 1 (satu) bilah golok, 1 (satu) unit pompa sepeda, 1 (satu) buah tas punggung warna biru, 1 (satu) buah kepala Rusa, 4 (empat) buah potongan bagian bawah kaki Rusa, 1 (satu) ekor Babi Hutan, dan 4 (empat) unit sepeda milik pelaku yang mlarikan diri	Suwardi bin Rukino
4	Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung	Pasal 21 ayat (2) huruf d Jo Pasal 40 ayat (2) Undang-Undang RI No 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya	Dua buah gading gajah, dengan ukuran panjang 59 CM, berat 96,2 gram, lalu yang kedua panjang 56 cm, berat 94,2 gram	Bintoro Azwar Triswantoro
5	Di areal pemeriksaan seaport interdiction pelabuhan bakauhen Lampung Selatan.	Pasal 21 ayat (2) huruf a, Jo Pasal 40 ayat (2) Undang-Undang RI No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya Jo. Pasal 55 Ayat (1) Ke-1 KUHP	Kurang lebih ada 1.568 ekor burung berbagai jenis yang disimpan dalam keranjang buah berwarna putih sebanyak 54 boks dan 5 kardus Mobil grand max sebagai pengangkut hasil buruan satwa yang dilindungi	Ninu Nirwana

## 2. Kebijakan Hukum Pidana Dalam Menanggulangi Perburuan Liar Hewan Yang Dilindungi

Pemerintah berusaha untuk melindungi lingkungan hidup dan ekosistem yang ada termasuk berbagai macam satwa liar yang ada di dalamnya sebagai salah satu usaha untuk mensejahterakan rakyat. Lingkungan kehidupan manusia tidak bisa dipisahkan dari alam lingkungan sekitarnya menjadi salah satu sebab pentingnya perlindungan terhadap keseimbangan ekosistem tersebut. Pentingnya memberikan perlindungan bagi konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya karena, kelangsungan kehidupan mereka adalah sebuah keuntungan bagi beberapa aspek kehidupan manusia.<sup>26</sup> Untuk itu

<sup>26</sup> Vecky N Pangalila. *Penyelesaian Hukum Kasus Tindak Pidana Satwa Dilindungi Berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Sumber Daya Alam Hayati Dan Ekosistem*. Lex Crimen Vol. VII/No. 6. 2018.

dibutuhkan adanya suatu kebijakan kriminal dengan menggunakan politik hukum pidana yang baik untuk melindungi lingkungan hidup dan ekosistem dengan cara menciptakan serangkaian peraturan perundang-undangan ataupun produk hukum lainnya untuk mencegah berbagai perbuatan atau tindak pidana yang mengancam keutuhan suaka alam dan satwa-satwa tersebut. Salah satu usaha penanggulangan kejahatan ialah menggunakan hukum pidana dengan sanksinya yang berupa pidana.<sup>27</sup> Untuk mewujudkan pelaksanaan dari kebijakan dan tercapainya tujuan dari pengelolaan kawasan konservasi ditempuh strategi berupa :

- a. Pemantauan status dan keberadaan kawasan konservasi guna memperoleh kemantapan status hukum kawasan dalam pengelolaannya di lapangan. Proses penunjukan dan penetapan tersebut mencakup penataan batas dan pengukuhannya, serta memerlukan partisipasi masyarakat setempat sehingga konflik kepentingan atas kepemilikan lahan dapat difasilitasi penyelesaiannya, dan penetapan batas kawasan konservasi benar-benar mendapatkan dukungan masyarakat dan berbagai pihak (stakeholder). Jaringan kawasan konservasi harus benar-benar mencakup pusat-pusat distribusi keanekaragaman hayati, yang mampu dan menjamin kelangsungan dan kelestarian kehidupan liar.
- b. Menekan laju kepunahan sumberdaya hayati dan kerusakan ekosistem atau lingkungan dengan menerapkan pola pengelolaan kawasan konservasi dan pemanfaatan sumberdaya alam hayati dan ekosistem secara bijaksana dan lestari. Potensi sumberdaya hayati yang terjaga.
- c. Melakukan inventarisasi potensi sumberdaya alam hayati dan ekositem pada setiap kawasan konservasi, untuk selanjutnya menyajikan data dan informasi kawasan konservasi dan potensi sumberdaya alam hayati dan lingkungannya secara akurat dan terurai.
- d. Meningkatkan pemahaman terhadap nilai-nilai sosial ekonomi budaya masyarakat berkaitan dengan pola kehidupannya, serta medorong keterlibatan peran serta masyarakat dalam pengelolaan kawasan konservasi termasuk pemanfaatan potensi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya.<sup>28</sup>

Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan Eddy Rifai, menjelaskan bahwa penggunaan sanksi pidana dalam mengatur masyarakat lewat suatu perundang-undangan pada hakikatnya merupakan bagian dari salah satu kebijakan terutama kebijakan dengan upaya Penal meskipun terkadang hasil kebijakan tetap belum mampu untuk mencegah dan menghapus kejahatan tersebut. Pendekatan integral atau dengan kata lain sistemik dibutuhkan dalam upaya penanggulangan kejahatan seperti yang pernah dikemukakan dalam kongres PBB, yaitu :

- a. Pencegahan kejahatan dan peradilan pidana jangan dilihat sebagai problem yang terisolir dan ditangani dengan metode yang *fragmentair* tetapi harus dilihat sebagai masalah yang lebih kompleks dan ditangani dengan kebijakan yang luas dan menyeluruh.

<sup>27</sup> Saleh Muliadi, *Aspek Kriminologis dalam Penanggulangan Kejahatan*. Fiat Justitia Jurnal Ilmu Hukum Volume 6 No. 1. 2012

<sup>28</sup> Niti baskara, *Kebijakan Pengelolaan Kawasan Konservasi*, TB.UNU, 2006, hlm 21

- b. Pencegahan kejahatan harus didasarkan pada penghapusan sebab-sebab dan kondisi-kondisi yang menyababkan timbulnya kejahatan, upaya penanggulangan dan kondisi-kondisi yang demikian harus merupakan suatu strategi mendasar dalam upaya pencegahan kejahatan.
- c. Penyebab utama kejahatan berbagai Negara adalah ketimpangan sosial, diskriminasi ras, diskriminasi nasional, standar hidup yang rendah, tingkat pendidikan dan jumlah penduduk buta huruf dan jumlah pengangguran yang besar.
- d. Pencegahan pidana seyogyanya dipertimbangkan dalam hubungan dengan pembangunan ekonomi, sistem politik, nilai-nilai rasio kultural dan perubahan masyarakat serta hubungannya dengan tata ekonomi dunia internasional yang baru.

Berbicara tentang penegakan hukum pidana berarti juga membicarakan usaha menanggulangi kejahatan dalam masyarakat, usaha menanggulangi kejahatan di dalam masyarakat identik dengan pembicaraan politik kriminal atau "Criminal Policy". Politik kriminal adalah usaha yang rasional dari penguasa atau masyarakat dalam menanggulangi kejahatan dalam masyarakat secara operasional dapat dilakukan dengan menggunakan hukum pidana (penal) dan non hukum pidana (non penal) usaha penal dan non penal saling melengkapi.<sup>29</sup> Masalah penanggulangan kejahatan di masyarakat, tentunya tidak dapat dipisahkan dari konteks pembicaraan mengenai kebijakan penal. Komponen basis dalam hukum yaitu peraturan dan perilaku (*rules and behavior*), hukum progresif yang bertumpu pada peratura, membawa konsekuensibawa setiap peraturan yang di buat dan di berlakukan tersebut harus sesuai dengan nilai-nilai, kehendak, situasi dan kondisinya masyarakat.<sup>30</sup> Kebijakan penal (*penal policy*) dapat diartikan sebagai usaha yang rasional untuk menanggulangi kejahatan dengan menggunakan sarana hukum pidana.<sup>31</sup>

Sebagai suatu proses kegiatan yang meliputi berbagai pihak termasuk di dalamnya masyarakat dalam kerangka pencapaian tujuan, merupakan keharusan untuk melihat penegakan hukum pidana sebagai suatu sistem peradilan pidana.<sup>32</sup> Penegakan hukum pidana harus mengandung unsur-unsur kemanusiaan, edukatif, dan keadilan, bersifat kemanusiaan dalam arti menjunjung tinggi harkat dan martabat seseorang, bersifat edukatif dalam arti mampu menimbulkan kesadaran jiwa yang positif dan konstruktif pada diri si pelanggar hukum, dan bersifat keadilan dalam arti di rasakan adil, baik oleh si pelaku maupun oleh korban atau masyarakat.<sup>33</sup>

Menurut Gene Kasseebaum penanggulangan kejahatan dengan menggunakan hukum pidana merupakan cara yang paling tua, setua peradaban manusia itu sendiri disebut sebagai *older philosophy of crime control*.<sup>34</sup> Upaya penanggulangan kejahatan secara penal, yang dilakukan melalui langkah-langkah perumusan norma-norma hukum pidana, terkandung unsur-unsur substantif, struktural dan kultural masyarakat tempat sistem hukum tersebut diberlakukan. Penerapan hukum pidana atau suatu perundang-

<sup>29</sup> Erna Dewi dan Firganeti, *Sistem Peradilan Pidana Indonesia*, Bandar Lampung, Graha Ilmu, 2014, hlm 13

<sup>30</sup> Maroni, *Kriminalisasi di Luar KUHP dan Implikasinya terhadap Hukum Acara Pidana*, Bandar Lampung, Universitas Lampung, 2013, hlm 115.

<sup>31</sup> Barda Nawawi Arief, *Masalah Penegakan Hukum Dan Kebijakan Hukum Pidana Dalam Penanggulangan Kejahatan*, op.cit, hlm. 29

<sup>32</sup> *Ibid.* hlm 32

<sup>33</sup> Sunarto, *Penegakan Hukum dan Penyelesaian Konflik Sosial Masyarakat*, Bandar Lampung, Aura Publishing, 2019, hlm 11

<sup>34</sup> Barda Nawawi Arief dan Muladi, *Teori-teori dan Kebijakan Pidana*, Bandung, Alumni, 1992, hlm.14

undangan pidana berkaitan dengan waktu dan tempat perbuatan dilakukan, serta berlakunya hukum pidana menurut waktu menyangkut penerapan hukum pidana dari segi lain.<sup>35</sup> Upaya penanggulangan kejahatan melalui sarana Penal tersebut dalam operasionalnya dijalankan melalui suatu sistem peradilan pidana yang di dalamnya bergerak secara harmonis dari subsistem-subsistem pendukungnya yaitu Kepolisian, Kejaksaan, Pengadilan, Lembaga Pemasyarakatan serta Advokat.

Dalam hal perlindungan terhadap satwa liar berikut ekosistemnya agar terhindar dari kepunahan yang di sebabkan oleh berbagai hal termasuk salah satunya adanya perburuan liar, maka pemerintah menetapkan ancaman dan penjatuhan sanksi pidana atas suatu tindak pidana dalam Peraturan perundang-undangan. Peran Polisi Republik Indonesia sebagai salah satu institusi penegak hukum bertanggung jawab untuk melakukan penegakan hukum serta memberantas perdagangan ilegal satwa liar yang ada di Indonesia.<sup>36</sup> Sanksi pidana yang diancamkan selain itu juga berfungsi sebagai tekanan psikologis (*psychologie dwang*) agar setiap orang takut untuk berbuat jahat dan membuatnya jera agar tidak lagi mengulangi perbuatannya.

Perlindungan terhadap satwa liar yang dilindungi, melibatkan beberapa jenis peraturan perundang-undangan seperti Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 jo. Peraturan pemerintah No. 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Peraturan pemerintah No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. Perburuan liar terhadap satwa yang dilindungi dalam Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 tercantum pada Pasal 21 Ayat (2) yaitu setiap orang dilarang untuk menangkap, melukai, membunuh, menyimpan, memiliki, memelihara, mengangkut, dan memperniagakan satwa yang dilindungi dalam keadaan hidup. Namun ada pendapat lain dari Richard Posner yang menyatakan bahwa menjatuhkan denda kepada pelaku yang mampu (secara finansial) jauh lebih baik ketimbang memenjarakan mereka dari sudut pandang masyarakat karena hal tersebut tidak membutuhkan banyak biaya (seperti hukuman non-finansial yang relatif membutuhkan fasilitas dan instrumen yang memakan banyak biaya) dan juga tetap memberikan hukuman yang efektif.<sup>37</sup>

Berdasarkan uraian diatas dapat dianalisis bahwa, penanggulangan kejahatan perburuan liar terhadap hewan yang dilindungi dalam penerapan hukum pidana rangka menanggulangi perburuan liar hewan yang dilindungi pemerintah membuat aturan yang tertuang dalam Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, terdapat sanksi pidana dalam rumusan tindak pidana perburuan liar terhadap satwa yang dilindungi tercantum dalam Pasal 40 Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990. Berdasarkan pada ketentuan pidana dalam Pasal 40 tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa formulasi sanksi pidana atau kebijakan penal dalam Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tersebut, yakni :

- a. Sanksi pidana dalam ketentuan undang-undang tersebut adalah *single track* sistem dimana hanya mengandung sanksi pidana saja, tanpa adanya sanksi atau tindakan perbaikan lainnya.

<sup>35</sup> Nikmah Rosadah, *Asas-Asas Hukum Pidana*, Semarang, pustaka Magister Semarang, 2011, hlm 1

<sup>36</sup> Tri Saputra, *Pertanggungjawaban Pidana Terhadap Pelaku Tindak Pidana Perdagangan Ilegal Satwa Liar Yang Dilindungi Berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati Dan Ekosistemnya Di Wilayah Hukum Ditreskrimsus Polda Riau*. JOM Fakultas Hukum Universitas Riau Volume III Nomor 2. 2016

<sup>37</sup> Richard A. Posner, 1980, *Optimal Sentences for White-Collar Criminals*, American Criminal Law Review , Vol. 17, hlm. 409-410.

- b. Penggunaan sanksi pidana juga menyebut pidana pokok (penjara, kurungan dan denda) yang dikenakan dan adanya pidana tambahan berupa perampasan tumbuhan maupun satwa langka tersebut untuk diserahkan kepada negara agar dikembalikan kehabitatnya semula ( Pasal 24 ayat (1) Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya)
- c. Dalam hal penggunaan pidana pokoknya bersifat gabungan (penjara dan denda) yang dijatuhan sekaligus terhadap masing-masing tindak pidananya
- d. Penjatuhan sanksi pidana hanya dilakukan terhadap orang perorang dan tidak mencantumkan korporasi sebagai pelaku tindak pidana tersebut.
- e. Penjatuhan sanksi pidana juga tidak menyebutkan pidana minimum khusus, dan hanya pidana maksimum yang diancamkan.
- f. Penjatuhan sanksi pidana didalam undang-undang ini dirumuskan dengan menyebutkan kualifikasi deliknya yaitu kejahatan dan pelanggaran. (Pasal 40 ayat (5) )

Pemberian edukasi tentang pemahaman Undang-undang Nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya menjadi salah satu kebijakan penanggulangan sarana non penal. Kurangnya sosialisasi, kurangnya komunikasi dari lembaga-lembaga terutama lembaga pemerintahan kepada masyarakat tentang adanya kaidah-kaidah yang mengatur tentang perburuan liar hewan yang dilindungi. Untuk mempengaruhi pandangan masyarakat tentang kejahatan perburuan liar terhadap hewan yang dilindungi dapat dilakukan melalui media massa seperti koran, radio, televisi, melakukan penyuluhan hukum, sosialisasi tentang larangan perburuan satwa yang dilindungi untuk menumbuh kembangkan persepsi, kesadaran dan kepatuhan, untuk penguatan upaya ini dilakukan kegiatan rutin berupa monitoring, patroli dan razia atas perburuan satwa yang dilindungi. Kebijakan penanggulangan kejahatan dengan menggunakan sarana non penal meliputi penggunaan sarana sosial untuk memperbaiki kondisi-kondisi sosial tertentu, namun secara tidak langsung mempengaruhi upaya pencegahan terjadinya kejahatan perburuan liar satwa yang dilindungi.

### **3. Faktor Penghambat Dalam Penanggulangan Perburuan Liar Terhadap Hewan Yang Dilindungi**

Masalah penegakan hukum merupakan masalah yang tidak pernah henti-hentinya dibicarakan. Perkataan penegakan hukum mempunyai konotasi menegakan, melaksanakan ketentuan-ketentuan hukum yang berlaku didalam masyarakat, sehingga dalam konteks yang lebih luas penegakan hukum merupakan berlangsungnya perwujudan konsep-konsep yang abstrak menjadi kenyataan. Didalam konsep proses tersebut hukum tidaklah mandiri, artinya ada faktor-faktor lain yang erat dengan proses penegakan hukum tersebut yang harus ikut serta, yaitu masyarakat itu sendiri dan penegak hukumnya. Dalam hal ini, hukum tidak lebih hanya ide-ide atau konsep-konsep yang mencerminkan didalamnya.

Menurut Soerjono Soekanto, penegakan hukum bukan semata-mata pelaksanaan perundang-undangan saja, terdapat faktor yang mempengaruhinya ;

1. Faktor Perundang-undangan (Substansi Hukum)

Praktek penyelenggaraan penegakan hukum di lapangan, sering kali terjadi pertentangan antara kepastian hukum dan keadilan, hal itu dikarenakan konsepsi keadilan merupakan rumusan yang bersifat abstrak, sedangkan kepastian hukum merupakan prosedur yang telah ditentukan secara normatif.

2. Faktor Penegakan Hukum

Kunci keberhasilan dalam penegakan hukum pidana adalah kepribadian penegak hukumnya sendiri. Dalam rangka penegakan hukum oleh setiap lembaga penegak hukum keadilan dan kebenaran harus dinyatakan, terasa, terlihat dan diaktualisasikan.

3. Faktor Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana yang mendukung mencakup tenaga manusia yang berpendidikan dan terampil, organisasi yang baik, peralatan yang memadai, keuangan yang cukup. Tanpa sarana dan fasilitas yang memadai, penegakan hukum tidak dapat berjalan dengan lancar dan penegak hukum tidak mungkin menjalankan peranannya sebagaimana mestinya.

4. Faktor Kesadaran Hukum Masyarakat

Setiap warga masyarakat atau kelompok, pasti mempunyai kesadaran hukum, masalah yang timbul adalah masalah kepatuhan hukum, yakni tahap kepatuhan yang tinggi, sedang, atau rendah. Sebagaimana diketahui kesadaran hukum sebenarnya merupakan suatu proses yang mencangkup pengetahuan hukum, sikap hukum dan perilaku hukum. Masyarakat mempunyai pengaruh kuat terhadap pelaksanaan penegakan hukum berasal dari masyarakat dan bertujuan untuk mencapai dalam masyarakat. Semakin tinggi kesadaran hukum masyarakat, maka semakin memungkinkan penegakan hukum yang baik.

5. Faktor Kebudayaan

Kebudayaan Indonesia merupakan dasar dari berlakunya hukum adat. Perundang-undangan yang berlaku harus mencerminkan nilai-nilai yang menjadi dasar hukum adat. Dalam penegakan hukum, semakin banyak penyesuaian antar peraturan perundang-undangan dengan kebudayaan masyarakat, maka akan semakin mudahlah dalam menegakannya.

Dari uraian diatas dapat dianalisis bahwa, faktor-faktor penghambat dalam penanggulangan perburuan liar satwa yang dilindungi di Provinsi Lampung yaitu dari faktor hukumnya, rumusan dalam unsur-unsur pidana dalam Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 memang sangat efektif untuk diterapkan kepada pelaku terutama masyarakat yang melakukan perburuan satwa yang dilindungi. Dalam perkembangan kasus perburuan satwa yang dilindungi saat ini justru diindikasikan banyak melibatkan pengusaha atau pemodal serta oknum-oknum pejabat penyelenggaraan negara lainnya yang justru menjadi bagian dari perbuatan pelaku. Keterlibatan oknum intelektual tersebut sering kali lolos dari jeratan hukum, sehingga tidak memberikan efek jera dan keadilan bagi masyarakat yang merasakan ketidakadilan dalam penegakan hukum.

Selanjutnya dari faktor penegak hukumnya, faktor penghambat dari sisi penegak hukumnya karena koordinasi yang belum baik antara penegak hukumnya, faktor sarana

dan prasarana yang belum memadai, pendidikan dan keterampilan yang masih kurang, cara berorganisasi yang belum baik, peralatan yang belum memadai, keuangan belum cukup serta perilaku masyarakat yang menyimpang dari apa yang dikehendaki oleh Undang-Undang. Kurangnya kesadaran hukum bagi kalangan masyarakat ikut mempengaruhi penegakan hukum, tingginya kesadaran hukum masyarakat, akan memungkinkan adanya penegakan hukum yang baik..

### C. Kesimpulan

Ketidaktahuan masyarakat mengenai berbagai jenis satwa yang dilindungi masih menjadi alasan utama tingginya tindak pidana perburuan liar di Provinsi Lampung. Lingkungan sosial mempengaruhi perbuatan pelaku perburuan liar. Faktor ekonomi ikut mempengaruhi pelaku melakukan perburuan liar terhadap satwa atau hewan yang dilindungi karena nilai ekonomisnya yang tinggi. kurang tegasnya sanksi atau aturan dari pemerintah. Aparat pemerintah yang masih lemah dalam mengusahakan konservasi alam. Kebijakan kriminal ataupun kebijakan penanggulangan kejahatan ditempuh dengan pendekatan ataupun kebijakan yang integral, baik dengan menggunakan sarana penal maupun non penal. Dalam penegakan hukum pidana yang dilakukan tidak semata-mata hanya membuat serangkaian peraturan perundang-undangan yang memiliki sanksi kemudian menghukum para pelanggaranya. Penegakkan hukum pidana tidak harus selalu bersifat *represif*, tetapi juga harus bersifat *preventif* sebagai salah satu upaya pencegahan dan penanggulangan kejahatan. Upaya penal lebih menekan pada tindakan represif dari pemerintah melalui jalur hukum pidana untuk menindak para pelaku tindak kejahatan. Pemerintah dengan cara yang disebut non penal, memperhatikan kondisi sosial lingkungan yang baik secara langsung maupun tidak langsung yang menimbulkan kejahatan tersebut. Faktor substansi hukum, faktor aparat penegak hukum, faktor sarana dan fasilitas, faktor masyarakat dan faktor budaya menjadi penghambat dalam penegakan hukum perburuan satwa liar.

### Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Sunarto, S.H.,M.H dan Dr.Ahmad Irzal F, S.H.,M.H selaku dosen pembimbing, kepada reviewer Dr. Zulkarnain Ridlwan,SH.,M, Polisi Kehutanan BKSDA wilayah Lampung dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian Penanggulangan Perburuan Liar Terhadap Hewan Yang Dilindungi Di Provinsi Lampung sehingga hasil penelitian ini dapat di tuangkan dalam bentuk tulisan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

### **A. Jurnal**

- Aida, Melly. "Penanggulangan Penangkapan Ikan Secara Tidak Sah (Illegal Fishing) Oleh Kapal Ikan Asing Di Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia." *Fiat Justitia Jurnal Ilmu Hukum* Volume 5 No. 2, 2012. Hlm 2
- Basoddin. "Penegakan Hukum Terhadap Tindak Pidana di Bidang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya." *Sultra Law Review*. Volume 1, Nomor 1, 2019.
- Brian Septiadi Daud, Eko Sopoyono. "Penerapan Sanksi Pidana Terhadap Pelaku Perdagangan Manusia (Human Trafficking) Di Indonesia." *Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia*. Volume 1, Nomor 3, Tahun 2019
- Fadhil, Muhammad."Tindak Pidana Perburuan Gajah Sumatera Yang Dilindungi (Penelitian Di Wilayah Hukum Kepolisian Resor Aceh Timur." *JIM Bidang Hukum Pidana*, Vol 4 (1) No 1. 2020
- Gani, Ruslan Abdul. "Wewenang Penyidik Pegawai Negeri Sipil (Ppns) Kehutanan Dalam Melakukan Penyidikan Pada Kantor Wilayah Dinas Kehutanan Tk.I Jambi." *Jurnal Legalitas*, Vol 08 No 02, 2016. Hlm 02
- Hanif,Fathi. "Upaya Perlindungan Satwa Liar Indonesia Melalui Instrumen Hukum dan Perundang-Undangan." *Jurnal Hukum Lingkungan* Vol 2,Issue 2, 2015.
- Muliadi, Saleh. "Aspek Kriminologis dalam Penanggulangan Kejahatan." *Fiat Justitia Jurnal Ilmu Hukum* Volume 6 No. 1. 2012
- Pangalila, Vecky N. "Penyelesaian Hukum Kasus Tindak Pidana Satwa Dilindungi Berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Sumber Daya Alam Hayati Dan Ekosistem." *Lex Crimen* Vol. VII,No. 6. 2018.
- Pranata, Andrew. "Implementasi Pasal 21 Ayat (2) Jo Pasal 40 Ayat (2) Undangundang Nomor 5 Tahun 1990 Terhadap Tindak Pidana Perdagangan Satwa Liar Yang Dilindungi (Studi di Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Timur)." *Jurnal Ilmiah*, Universitas Brawijaya. 2013.
- Richard A. Posner. "Optimal Sentences for White-Collar Criminals." *American Criminal Law Review* , Vol. 17.1980. hlm. 409-410.
- Said, Abdullah. "Penegakan Hukum terhadap Pelaku Tindak Pidana Perburuan dan Perdagangan Satwa Liar yang Dilindungi di Wilayah Balai Konservasi Sumber Daya Alam Jambi (Analisis Kasus No. 644/PID-SUS./PN.JMB)." *Legalitas*, Vol 8 No 2, 2016. Hlm 2
- Saputra, Tri. "Pertanggungjawaban Pidana Terhadap Pelaku Tindak Pidana Perdagangan Ilegal Satwa Liar Yang Dilindungi Berdasarkan Undang -Undang Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati Dan Ekosistemnya Di Wilayah Hukum Ditreskrimsus Polda Riau." *JOM Fakultas Hukum Universitas Riau*, Volume 03,Nomor 2. 2016
- Tjokorda Istri Supraniti Sudharsana, Putu Ratih Kumala Dewi, A.A Ayu Intan Prameswari."Strategi Advokasi WWF dalam Menekan Perdagangan gading Gajah Ilegal di Thailand Tahun 2013-2016." *Jurnal hubungan Internasional*, (S.I),Vol 1, No 2. 2019
- Yulianti,"Kendala Dalam Pengamanan Kawasan Hutan Konservasi Suaka Margasatwa Lamandau Berdasarkan Undang Undang Nomor 5 Th 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati Dan Ekosistemnya. *Nurani Hukum*." Vol 1No 1. 2018.Hlm 2

Zetnetti, Marcella."Urgensi Kebijakan Formulasi Ancaman Pidana Minimal Khusus dalam Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya." *Jurnal Hukum*, Volume 1 No 1 , 2020.

## B. Buku

- A Fatchan, *Geografi Tumbuhan dan Hewan*, Yoyakarta, Penerbit Ombak, 2013.
- Baskara, Niti. *Kebijakan Pengelolaan Kawasan Konservasi*. TB.UNU, 2006.
- Erna Dewi dan Firganeti, *Sistem Peradilan Pidana Indonesia*, Bandar Lampung, Graha Ilmu, 2014, hlm 13
- Maroni, *Kriminalisasi di Luar KUHP dan Implikasinya terhadap Hukum Acara Pidana*, Bandar Lampung, Universitas Lampung, 2013, hlm 115.
- Moleong dan Lexy J. *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Edisi Revisi, Bandung; Remaja Rosdakarya, 2010.
- Nawawi Arief, Barda. *Masalah Penegakan Hukum Dan Kebijakan Hukum Pidana Dalam Penanggulangan Kejahatan*, Jakarta, Kencana Prena dan media Grup, 2007.
- Nawawi Arief, Barda. *Teori-teori dan Kebijakan Pidana*, Bandung, Alumni, 1992.
- Rahmadi, Takdir. *Hukum Lingkungan di Indonesia*, Jakarta: Rajagrafindo Persada, 2001.
- Rosidah, Nikmah. *Asas-Asas Hukum Pidana*, Semarang: Pustaka Magister Semarang, 2011, hlm 1
- Saifullah, *Hukum Lingkungan, Paradigma Kebijakan criminal di bidang Konservasi Keanekaragaman Hayati*, (Malang : UIN Press), 2012.
- Sunarto, *Penegakan Hukum dan Penyelesaian Konflik Sosial Masyarakat*, Bandar Lampung, Aura Publishing, 2019, hlm 11
- Sunarto, *Keterpaduan dalam Penanggulangan Kejahatan*, Bandar Lampung, Aura Anugrah Utama Raharja,2016.hlm 29.
- Soerjono Soekanto dan Sri Mamuju, *Penelitian Hukum Normatif Suatu Tinjauan Singkat*, Jakarta, Rajawali, 1985.
- UNEP, *Ilegal International Trade In Live Orangutans*, 2002
- Widada, Sri Mulyati, Hirosi Kobayashi, *Sekilas Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya*, Jakarta, Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, 2006.
- Vujic, Suncica. *Econometric Studies to the Economic and Social Factors of Crime*, Amsterdam, Rozenberg Publisher, 2009

## Peraturan Perundang Undangan

Undang-Undang Nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya.

Undang-Undang nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

## Website:

ProFauna Indonesia, 15 kota disumatera menjadi pusat perdagangan satwa liar, <http://www.greenradio.fm>, Diakses pada tanggal 12 November 2020, Jam 10.30 WI

ProFauna, *Perdagangan Ilegal Satwa Liar Mencapai Tahap Mengkhawatirkan*, <http://leuserecosystem.org>, diakses pada tanggal 12 November 2020, Jam 10.30 WIB

# **International Organization of Securities Commissions Role on Transactions in Indonesia Sharia Capital Market**

**\*Hamzah<sup>a</sup>, Ade OktariatasKesumayuda<sup>b</sup>,**

<sup>a</sup>Lecturer of Law Faculty, University of Lampung, <sup>b</sup>Post-Graduate Student Master of Law, Lampung University, Indonesia \*Corresponding Author Email:  
<sup>a</sup>[agizaddien@gmail.com](mailto:agizaddien@gmail.com), <sup>b</sup>[adeoktariatasky@outlook.com](mailto:adeoktariatasky@outlook.com)

The variety of investment activities currently provides variation to the community in determining the form of their economic investment plans in a certain period. However, it should be noted also the legal provisions that apply, so that investment activities are not carried out carelessly or violating the prevailing norms in the community or are feared to be detrimental to some parties concerned. Indonesia in its financial system, especially in the Capital Market, adheres to two systems, namely conventional and sharia. The capital market facilitates long-term funding for business people and entrepreneurs by attracting deposits from many investors. This market provides long-term capital for entrepreneurs through a series of short-term contracts (securities) with investors who can enter out according to their own will. In the late 1990s Islamic financial markets have realized that the development of capital markets is important for survival and for future growth. In this context, the organization that exists in Indonesia are listed on the Indonesia Stock Exchange, whereas if it is pursued internationally there is the International Organization Of Securities Commissions (IOSCO). The legal issue that is the main study to be discussed in this paper is the Role of IOSCO on Sharia Capital Market transactions in Indonesia, which is presented by normative research methods, namely research carried out by conducting applicable legislation studies and their application to sharia capital market transactions. The results of this paper are in the form of an overview of IOSCO which explains its general position, and the role of IOSCO in the Islamic Capital Market in Indonesia. The conclusion of this paper is that the role of IOSCO in the Sharia Capital Market in Indonesia is not much different from its authority as an International Capital Market organization, namely exchanging information based on each experience to encourage the development of the domestic market; bringing together efforts to create effective supervision standards for international securities transactions and to provide assistance together to ensure market integrity through the application of strict standards and effective enforcement of violations.

**Key words:** Transactions, IOSCO, Sharia Capital Market.

## Preliminary

### Introduction

Islam regulates all aspects of life of all mankind without an error gap. Economic aspects, which are of course very important in the order of life of society, are also regulated in Islamic Shari'a. The Islamic economy in three decades has experienced considerable progress, both in academic studies in universities and in operational practice. The purpose of economic activities governed by the principles of Islamic finance, the rate of return on equity is determined by the efficiency of capital processing and time, and has a positive impact on economic growth (Hossein et al., 2010). In the form of teaching, Islamic economics has been developed in several universities both in Muslim countries, as well as in western countries, such as the USA, England, Australia, and others; (Tira, 2016) both in terms of general academic studies and explicit studies for example in the scope of investment activities.

The development of this also has an impact on experts in the field of investment having different views on the theoretical concepts of investment. Fitzgerald defines investment as "activities related to efforts to withdraw resources (funds) that are used to hold capital goods at the present time, and with these capital goods a new product stream will be produced in the future" (Abdul, 2009); planting money or capital in a company or project for the purpose of making a profit. According to Hendry Faisal Noor, investment is sacrificing current consumption opportunities, to obtain future benefits (Hendry, 2009). As for the sharia perspective, investment can be interpreted as the placement of a number of funds / capital in an investment instrument for the purpose of gaining profits and maslahah using sharia principles.

From various kinds of statements related to the investment, it can be concluded that investment is an activity of placing funds / capital in an investment instrument in the hope of obtaining profits in the future. In general, investment can be categorized in two parts, namely, investment in real assets (real assets) and investments in the form of securities (financial assets). The form of real asset investment is opening a business, investing capital directly in a business, investing in commodities, land, gold and property. While investment in financial assets can be divided into two parts, namely investment in the money market / banking institutions in the form of demand deposits, savings and deposits, as well as investments in the capital market in the form of stocks, bonds, sukuk, and mutual funds. All of these products are determined by contracts in accordance with sharia principles. According to Ibn Abidin, a contract is an agreement established with consent and qabul based on syara provisions which have an impact on the object (Mardani, 2015).

The role of the Capital Market is the market for various financial instruments or long-term securities that can be traded, either in the form of debt or equity. The capital market is an effective means of obtaining funds and is used as investment financing through a mechanism for collecting funds from the community and channelling these funds to productive sectors. By buying shares, investors expect to receive dividends every year and capital gains when the shares are resold. But by

investing, investors are also expected to risk losses that are directly proportional to the profits obtained (<http://repository.wima.ac.id/2385/2/Bab%201.pdfhlm>). The main capital market existence is caused by investors, making investor protection an important factor in the regulation of the capital market and financial industry (Hamzah, 2018).

Indonesia in its financial system, especially in the Capital Market, adheres to two systems, namely the conventional system and the sharia system. The capital market facilitates long- term funding for business people and entrepreneurs by attracting deposits from many investors. This market provides long-term capital for entrepreneurs through a series of short- term contracts (securities) with investors who can enter and out according to their own will. In the late 1990s Islamic financial markets have realized that the development of capital markets is important for their survival and for future growth (Zamir and Abbas, 2015).

In its implementation, organizations participate in assisting the government so that securities transaction activities in the capital market run in accordance with applicable regulations. The organization itself, for example in Indonesia, has the Indonesia Stock Exchange, whereas, if it is pursued internationally, there is the International Organization of Securities Commissions (IOSCO).

In terms of function and performance, the organizations generally have the same objectives, but if further detailed it will be seen explicitly what are the main objectives and functions of these organizations. Based on the description of the background, the author on this occasion was interested in studying the role of the International Organization Of Securities Commisions (IOSCO) On Transactions on the Indonesia Sharia Capital Market.

### **Legal Issues**

The legal issues which discuss in this paper are:

- a What is the role of the International Organization of Securities Commissions (IOSCO) on the Indonesian Sharia Capital Market?

### **Research Method**

In writing this paper, the author uses a method that supports technical discussions that are arranged systematically and structured in their presentation. The type of research that will be used in this study is a type of normative research, namely research conducted by conducting a review of legislation that applies to a particular legal problem.

This paper conducted a study of primary legal materials and secondary legal materials, insofar as they contained legal methods in this study, so that this study could produce the truth about IOSCO's role in the Indonesian Islamic Capital Market.

The type of research that will be conducted is descriptive, namely research that describes data systematically, factually, and accurately regarding juridical facts which is then clarified from the overall data to be obtained from the research.

## **Result and Discussion**

### **IOSCO General Review**

IOSCO was formed in April 1983 as a transition from the Capital Market supervisory association on the American continent. The Secretariat General of an international organization, which initially consisted of 11 countries from North and South America, is based in Madrid, Spain.

IOSCO is the main forum for interaction and cooperation between the World Capital Market supervisors and now consists of more than 170 institutions consisting of government agencies, SROs, and other institutions related to the securities market. These are categorized into three groups: Ordinary Members, Associate Members, and Affiliates Member. (<https://www.ojk.go.id/id/kanal/pasar-modal/berita-dan-kegiatan/info-terkini/Pages/IOSCO-GEm-c-2016-nusa-dua-bali-info-rundown-dan-acara.aspx>)

IOSCO consists of a number of capital market regulator bodies in more than 100 countries. According to the opening section of the IOSCO budget: Capital market authorities decided to work together to ensure better market regulation, both at the domestic and international level, to maintain a fair, efficient and healthy market:

1. Exchange information based on each experience to encourage the development of the domestic market
2. Bringing together efforts to standardize and effectively monitor international securities transactions
3. Provide assistance together to ensure market integrity through the application of strict standards and effective enforcement of violations.

IOSCO has worked extensively in international disclosures and accounting standards facilitating the ability of companies to obtain capital efficiently through the global market of securities. The main objective is to facilitate the process that can be used by world-class stock issuers to obtain capital in the most effective and efficient manner in all capital markets that are demanded by investors.

To facilitate its performance, IOSCO opens a work environment in the ASEAN realm, IOSCO Asia Pacific Hub, located in Kuala Lumpur, Malaysia is the first IOSCO Regional Hub established to provide capacity building activities for securities regulators, particularly in the Asia Pacific region. Guided by the Malaysian Securities Commission, the Hub develops and delivers seminars, workshops and other capacity development activities to securities regulators in more than 29 jurisdictions (<https://www.iosco.org.my/>).

### **IOSCO Role to Indonesia Sharia Capital Market**

In the context of routine collaboration activities and the realization of active joint activities, IOSCO holds a conference held annually which aims to discuss important issues and challenges that will be faced by IOSCO members as policy makers and regulators in their respective countries. The challenge in question is change, be it technological changes, regulations, and community needs for financial authorities.

This is the reason why this conference needs to be held as a forum to discuss various urgent issues and significant challenges that will be faced by global capital markets. Indonesia hosted this conference in January 2016, and it has continued to other countries (<https://www.ojk.go.id/id/kanal/pasar-modal>).

Briefly related to the Islamic capital market in Indonesia, the Islamic capital market was officially opened on March 14, 2003 by Minister of Finance Boediono who was accompanied by the chairman of Bapepam Herwidayatmo, representatives of MUI, DSN representatives from SRO directors, directors of securities companies, administrators of actors and professional associations in the Indonesian capital market. Actually, according to the plan, the Islamic capital market was inaugurated in early November 2002. However, at that time Bapepem and the National Sharia Council did not feel ready. This is related to a number of obstacles that have not been completed discussed (Akhmad, n.d).

In general, investors who will enter the Islamic capital market will pay attention to the aspects of security and legal certainty, especially the Indonesian people who often still experience confusion over the concept of sharia which is considered almost exactly as conventional, so that the interests of investors must be protected and well regulated by capital markets investment objectives. The two aspects above are also accommodated in the International Organization of Securities Commission (IOSCO) report on the obligations of capital market authorities, namely:

the three fundamental objectives of securities regulation are: (1) the protection of investors;

(2) ensuring that securities markets are fair, efficient and transparent; (3) and the reduction of systemic risk (Hilda, 2014).

IOSCO in its position as an International Capital Market organization issues regulatory provisions that are followed by participating countries, including the Principle for Financial Market Infrastructure (PFMI) as a recommendation for improving the performance of the Indonesian Securities Supervision Commission (KPEI). In addition there are also Objectives and Principles of Securities Regulations which regulate, among others Principles Regulation, Principles for Auditors, Credit Rating Agencies, and other information providers.

The fatwa in the implementation of sharia economic transactions is one of the important instruments in the realization of the guarantee of the object being transacted. According to Atho 'Mudzhar, fatwas usually tend to be dynamic because they are a response to new developments that are being faced by people requesting fatwas (Rafiq, 2015). General provisions regarding objects traded in the Capital Market are based on sharia principles, according to regulations adopted by Indonesia based on DSN MUI Fatwa provisions No.40 of 2003 Article 3 letter b, as follows:

- 1) Gambling businesses and games classified as gambling or trading are prohibited.
- 2) Conventional financial institutions (ribawi), including conventional banking and insurance (risk buying and selling).
- 3) Businesses that produce, distribute and trade unlawful food and beverages.

- 4) Businesses that produce, distribute, and provide goods or services that are morally damaging and harmful.
- 5) Invest in an issuer or public company that at the time of the company's debt level transaction to the ribawi financial institution
- 6) More dominant than the capital.

The path of legal protection that can be taken by capital market investors, if they experience losses, is basically through litigation or settlement through courts and non-litigation channels. In this case, an investor can complain about the system disruption and the loss he experienced to YLKI.

YLKI is a non-governmental organization engaged in consumer protection. Complaints received by YLKI by stock investors are one of YLKI's duties and are the rights of the investor as a consumer of financial service institutions.

However, if viewed from the legal aspects of the national sharia capital market, in the Agreement stipulated in the securities issuance agreement, efforts to settle the law are carried out through non-litigation in this case through the National Sharia Arbitration Board, which previously was through mediation for example at the provisions of Article 12 point 2 of the Fatwa of the National Syari'ah Council Number: 20/DSN-MUI/IV/ 2001 concerning Guidelines for the Implementation of Investment in Sharia Mutual Funds.

The prospects for the National Capital Market to IOSCO are briefly arranged as follows:

- 1) Improvement and / or preparation of regulations in order to meet international standards.
- 2) Compliance with IOSCO Principles standards.
- 3) Compliance with the principles of good corporate governance by the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- 4) Compliance with the provisions recommended by the International Securities Services Association (ISSA) (<https://www.bappenas.go.id/files/6313/5027/3393/bab-23---matriks-20090129022735-65>).

The role is related to the function of the National Sharia Capital Market itself which the author quotes, according to MM. Metwally is as follows (Nasyah, 2014):

- 1) Allows for the community to participate in business activities by obtaining a share of the profits and risks.
- 2) Allows shareholders to sell their shares to get liquidity.
- 3) Enabling companies to increase capital from outside to build and develop their production lines.
- 4) Separating business operations from short-term fluctuations in stock prices which are a common feature of conventional capital markets.
- 5) Enabling investment in the economy is determined by the performance of business activities as reflected in stock prices.

## Conclusions

The International Organization of Securities Commissions (IOSCO) consists of a number of capital market regulator bodies in more than 100 countries. According to the opening section of the IOSCO budget, the capital market authorities decided to work together to ensure better market regulation, both at the domestic and international level, to maintain a fair, efficient and healthy market. Its role in the Sharia Capital Market in Indonesia is not much different from its main duties and functions as an International Capital Market organization, namely:

- 1) Exchange information based on each experience to encourage the development of the domestic market,
- 2) Bringing together efforts to standardize; and
- 3) Effectively monitor international securities transactions and provide assistance together to ensure market integrity through the application of strict standards and effective enforcement of violations.

## REFERENCES

### Literature

#### Aritcle/Scientific Publication

AkhmadFaozan, Konsep Pasar Modal Syariah, [https://www.researchgate.net/publication/324062265\\_Konsep\\_Pasar\\_Modal\\_Syariah/fulltext/5abbafe45851584fa6cca12/324062265\\_Konsep\\_Pasar\\_Modal\\_Syariah.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/publication/324062265_Konsep_Pasar_Modal_Syariah/fulltext/5abbafe45851584fa6cca12/324062265_Konsep_Pasar_Modal_Syariah.pdf?origin=publication_detail)

### C. Website

Hamzah, Aripin Ahmad, Capital Market Products and Investor Protection, European Research Studies JournalVolume XXI, Issue 2, 2018,

Hendry Faisal Noor, Investasi Pengelolaan keuangan bisnis dan Pengembangan Ekonomi Masyarakat, (Jakarta: PT. Indeks, 2009)

Hilda HilmiahDimyati, PerlindunganBagi Investor Dalam Pasar Modal,JurnalCitaHukum Vol. I No.2 Desember 2014

Hossein, Askari, Zamir Iqbal, and friends, The Stability of Islamic Finance Creating A Resilient Financial Environment For A Secure Future, Singapore,Topan Security Printing, 2010

<http://repository.wima.ac.id/2385/2/Bab%201.pdf>

[https://www.bappenas.go.id/files/6313/5027/3393/bab-23---matriks\\_2009\\_0129022735\\_65.doc](https://www.bappenas.go.id/files/6313/5027/3393/bab-23---matriks_2009_0129022735_65.doc)

<http://repository.wima.ac.id/2385/2/Bab%201.pdf>hlm. 1 di akses pada tanggal 13 Maret 2017 14.12 WIB.

<https://www.iosco.org.my/>(terjemahan dari, The IOSCO Asia Pacific Hub, located in Kuala Lumpur, Malaysia is the first Regional Hub of IOSCO established to deliver capacity

*building activities for securities regulators, particularly in the Asia Pacific region. Hosted by the Securities Commission Malaysia, the Hub develops and delivers seminars, workshops and other capacity building activities to securities regulators in over 29 jurisdictions)*

<https://www.ojk.go.id/id/kanal/pasar-modal/berita-dan-kegiatan/info-terkini/Pages/IOSCO-GEm-c-2016-nusa-dua-bali-info-rundown-dan-acara.aspx>

M. Nasyah Agus Saputra, *Pasar Modal Syariah di Indonesia*, Jurnal Al-Qanun Vol.17, No.1 Juni 2014

Manan Abdul, 2009, *Aspek Hukum dalam Penyelenggaraan Investasi di Pasar Modal Syariah Indonesia*, Jakarta: Kencana

Mardani, 2015, *Hukum Sistem Ekonomi Islam*, Jakarta, PT. Raja Grafindo Persada  
Rafiq Ahmad, 2015, *Hukum Perdata Islam di Indonesia*, Jakarta, PT.

Raja Grafindo Persada Tira Nur Fitria, *Kontribusi Ekonomi Islam Dalam Pembangunan Ekonomi Nasional*, STIE -AAS Surakarta, *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam* Vol. 02, No. 03, November 2016

Zamir Iqbal dan Abbas Mirakh, *Pengantar Keuangan Islam*, Jakarta, PranamediaGorup, 2015

# **Pengaruh Tutupan Lahan terhadap Base Flow Index DAS Way Seputih, Provinsi Lampung**

**Adenan Yusuf<sup>1</sup>, Dyah Indriana Kusumastuti<sup>2</sup>, Endro Prasetyo Wahono<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Balai Pelaksanaan Pemilihan Jasa Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Jl. KS. Tubun No. 45, Rawa Laut, Bandar Lampung.

<sup>2,3</sup> Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Lampung  
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung, 35145 Indonesia

## **Abstrak**

Untuk memastikan ketersediaan dan keberlanjutan air sungai, hal yang penting untuk diperhatikan adalah aliran sungai setiap hari. Berbagai aktifitas, seperti manajemen sumber daya air, mengkalibrasi model hidrologi dan iklim, dan studi hidrologi cekungan, membutuhkan perkiraan aliran dasar (*baseflow*) yang bagus (Lott dkk., 2016). Tujuan penelitian ini adalah menganalisis nilai Base Flow Index (BFI) dan debit *baseflow* DAS Way Seputih; menganalisis nilai Curv Number (CN) composite DAS Way Seputih tahun 2005, 2009, dan 2011; serta menganalisis pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap *baseflow* DAS Way Seputih. Penentuan *baseflow* tahun 1973-2006 menggunakan Metode RDF (Recursive Digital Filter) terbaik berdasarkan uji kinerja, yaitu Root Mean Square Error (RMSE),  $R^2$ , dan grafik FDC (Flow Duration Curv) di antara metode Lyne&Hollick, EWMA, Chapman Algorithm, dan Nathan and McMahon. Kemudian Metode RDF terbaik ini dibandingkan dengan Model SCS-CN (Soil Conservation Service Curv Number) untuk menentukan *baseflow* dan BFI tahun 2005, 2009, dan 2011 berdasarkan uji kinerja. BFI DAS Way Seputih tahun 2005, 2009, dan 2011 berturut-turut adalah 0,8178; 0,54225; dan 0,649502. Untuk nilai CN I composite, CN II composite, dan CN III composite tahun 2005 berturut-turut adalah 63,9191; 79,8869; dan 80,1315. Nilai CN I composite, CN II composite, dan CN III composite tahun 2009 berturut-turut adalah 42,7834; 60,8427; dan 83,6676. Sedangkan Nilai CN I composite, CN II composite, dan CN III composite tahun 2011 berturut-turut adalah 66,4066; 81,9460; dan 94,5943. Nilai BFI dipengaruhi oleh debit *baseflow* dan debit sungai. Debit sungai dipengaruhi oleh curah hujan, sedangkan debit *baseflow* dipengaruhi oleh perubahan luas tiap jenis tutupan lahan.

**Kata kunci :** Base Flow; BFI; Metode RDF; Curv Number (CN); tutupan lahan

# **The Effect of Land Cover on the Base Flow Index of the Way Seputih Watershed, Lampung Province**

## **Abstract**

To ensure the availability and sustainability water in river, the important thing to pay attention is the daily flow of the river. Various activities, such as water resource management, calibrating hydrological and climate models, and basin hydrological studies, require good baseflow estimates (Lott et al., 2016). The purpose of this study are to analyze the value of the Base Flow Index (BFI) and the baseflow discharge in the Way Seputih watershed; analyzing the composite Curv Number (CN) of Way Seputih watershed in 2005, 2009, and 2011; and analyzing the effect of land cover changes to the Way Seputih watershed baseflow. Determination of baseflow in 1973–2006 using the best RDF (Recursive Digital Filter) method based on performance tests, namely Root Mean Square Error (RMSE),  $R^2$ , and FDC (Flow Duration Curv) graphs between 4 (four) methods which are the Lyne & Hollick, EWMA, Chapman Algorithm, and Nathan and McMahon. Then the best RDF method is compared with the SCS-CN (Soil Conservation Service Curv Number) model to determine the base flow and BFI for 2005, 2009, and 2011 based on performance tests. The BFI of Way Seputih Watershed in 2005, 2009 and 2011 were 0.8178 respectively; 0.54225; and 0.649502. For the CN I composite, CN II composite, and CN III composite values for 2005, respectively, were 63.9191; 79,8869; and 80,1315. The CN I composite, CN II composite, and CN III composite values for 2009 were 42.7834 respectively; 60.8427; and 83.6676. Meanwhile, the CN I composite, CN II composite, and CN III composite values in 2011 were 66.4066 respectively; 81.9460; and 94.5943. The BFI is influenced by the base flow and river discharge. River discharge is influenced by rainfall, while baseflow discharge is influenced by changes in the area of each type of land cover.

**Keyword:** base flow, BFI, RDF method, Curv Number (CN), land cover

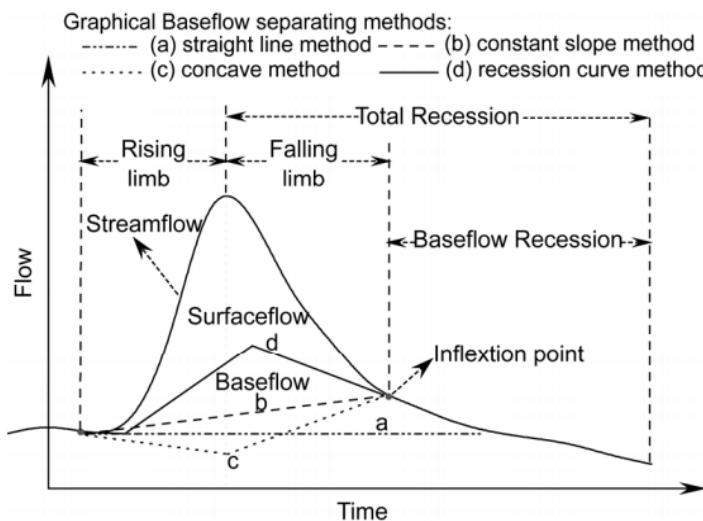
## **A. PENDAHULUAN**

Dalam Peraturan Pemerintah No. 121 Tahun 2015 tentang Pengusahaan Sumber Daya Air (SDA) menjelaskan bahwa pengusahaan SDA mengutamakan air Permukaan. Urutan prioritas pemberian izin pengusahaan SDA adalah pemenuhan kebutuhan pokok sehari-hari bagi kelompok yang memerlukan air dalam jumlah besar, pemenuhan kebutuhan pokok yang mengubah kondisi alami Sumber Air, pertanian rakyat di luar sistem irigasi yang sudah ada, pengusahaan SDA untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari melalui Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM), kegiatan bukan usaha untuk kepentingan publik, pengusahaan SDA oleh Badan Usaha Milik Negara (BUMN) atau Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), dan pengusahaan SDA oleh Badan Usaha Swasta (BUS) atau perseorangan. Salah satu pertimbangan teknis dan saran untuk pengusahaan SDA adalah neraca air pada wilayah sungai. Perhitungan neraca air ini bermanfaat dalam memastikan ketersediaan dan keberlanjutan air sungai untuk berbagai kebutuhan seperti irigasi, air baku untuk air minum, Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), perkebunan, dan sebagainya.

Untuk memastikan ketersediaan dan keberlanjutan air sungai, hal yang penting untuk diperhatikan adalah aliran sungai setiap hari. Aliran sungai (*stream flow*) terdiri dari aliran dasar (*base flow*) dan aliran cepat (*quick flow*). Aliran dasar (*base flow*) adalah debit tetap yang berasal dari penyimpanan alami, sedangkan aliran cepat (*quick flow*) adalah respon langsung dari hujan termasuk aliran permukaan (*run-off*), pergerakan lateral pada profil tanah (*interflow*) dan hujan yang turun langsung ke dalam permukaan sungai (*direct precipitation*) (Brodie dan dan Hostetler, 2005). Berbagai aktifitas, seperti manajemen sumber daya air, mengkalibrasi model hidrologi dan iklim, dan studi hidrologi cekungan, membutuhkan perkiraan aliran dasar (*base flow*) yang bagus (Lott dkk., 2016).

Berbagai macam metode pemisahan aliran dasar telah berkembang dalam beberapa tahun terakhir. Pada metode garis lurus, aliran dasar diasumsikan konstan (airan sungai minimum). Pada metode kemiringan konstan, aliran dasar terus menerus meningkat dengan angka konstan. Untuk metode cekung ditujukan untuk menunjukkan fakta bahwa aliran dasar naik tertinggal di belakang aliran dalam tahap pendakian tungkai dengan memproyeksikan tren hidrografi menurun yang jelas sebelum acara curah hujan untuk langsung di bawah puncak hidrograf banjir. Sedangkan metode kurva resesi mengasumsikan bahwa aliran dasar meningkat cepat setelah presipitasi, dan waktu terjadinya puncak aliran dasar mendekati puncak banjir ketika tidak ada hubungan kekuatan air antara air tanah dangkal (*groundwater*) dan aliran air sungai (*streamflow*). Berikut ini gambar sketsa komponen aliran dengan hidrograf banjir tipikal dan grafik metode pemisahan aliran dasar (lihat **Gambar 1**).

Aliran dasar (*base flow*) dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya tutupan lahan sepanjang DAS. tutupan lahan dan perubahan penggunaan lahan secara signifikan mempengaruhi proses hidrologi (Wang dkk., 2014). Perubahan penggunaan lahan, seperti kawasan hutan menjadi perkebunan, kawasan hutan menjadi permukiman, persawahan menjadi permukiman, dan sebagainya yang mempengaruhi debit aliran permukaan (*run-off*). Debit *run-off* dipengaruhi oleh Curv Number (CN) yang merupakan pendekatan empirik untuk mengestimasi aliran permukaan *run-off* dari hubungan antara hujan, tutupan lahan, dan kelompok hidrologis tanah. Klasifikasi tutupan lahan yang berbeda mempengaruhi CN yang menyebabkan debit *run-off* berbeda sehingga *base flow* pun berbeda.



**Gambar 1.** Sketsa komponen aliran dengan hidrograf banjir tipikal dan grafik metode pemisahan aliran dasar (Lu, 2016).

Sungai Way Seputih adalah salah satu sungai besar yang terletak di Provinsi Lampung. Bagian hulu Sungai Way Seputih ini masuk dalam Kabupaten Lampung Barat dan Kabupaten Tanggamus, sedangkan bagian hilir masuk ke dalam Kabupaten Lampung Timur. Luas DAS Way Seputih adalah 749.299,201 Ha yang meliputi 6 (enam) Kabupaten dan 1 (satu) kota. Wilayah DAS Way Seputih terbesar berada di Kabupaten Lampung Tengah dengan luas 461.922,201 Ha atau 61,65% dari seluruh luas DAS Way Seputih (Edward, 2016).

Peruntukkan air permukaan Sungai Way Seputih ini diantaranya untuk irigasi, air baku air minum, dan air baku untuk industri. Untuk memastikan kebutuhan tersebut terpenuhi minimal 20 tahun ke depan, debit aliran Sungai Way Seputih harus dihitung secara tepat agar kontinuitas dan keberlanjutan air terjaga. Debit aliran sungai minimum ketika musim kemarau penting diperhatikan untuk memastikan kontinuitas debit aliran sungai. Debit aliran sungai minimum diperoleh dari aliran dasar (*base flow*) sungai Way Seputih.

Analisis *base flow* yang dilakukan pada Sungai Way Seputih ini bertujuan untuk menentukan *base flow* Sungai Way Seputih dan *Base Flow Index* (BFI) masing-masing klasifikasi tutupan lahan sebagai upaya pengendalian alih fungsi lahan. Perubahan tutupan lahan selama beberapa tahun yang lalu pasti merubah *base flow* DAS Way Seputih. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mencari upaya yang tepat agar Sungai Way Seputih terjaga kuantitas, kontinuitas, dan keberlanjutan.

## B. TINJAUAN PUSTAKA

### Metode Pemisahan Aliran dasar (Base Flow)

Aliran dasar adalah aliran yang terlambat sampai ke sungai, sebagai kontribusi dari air tanah dan aliran air dari sumber lain (Indarto dkk., 2016). Aliran dasar (*base flow*) adalah komponen aliran sungai yang relatif lambat dan seringkali merupakan hasil dari

pembuangan air tanah ke lahan basah, danau, sungai, dan proses antropogenik seperti pengaturan aliran dan pembuangan air limbah (Piggott dkk., 2009).

Beberapa metode yang biasa digunakan dalam pemisahan *base flow* adalah metode grafik, metode Recursive Digital Filter (RDF), metode grafis (Agustina, 2018), dan metode UKIH (United Kingdom Institute of Hydrology) (Brodie dan Hostetler, 2005). Dalam penelitian ini, metode yang digunakan dalam memisahkan antara *base flow* dengan *run-off* adalah metode Recursive Digital Filter (RDF), yaitu BFLOW (Lyne & Hollick Algorithm), Chapman Algorithm, EWMA (Exponentially Weighted Moving Average), dan Nathan and McMahon (Agustina, 2018). Persamaan metode pemisahan aliran dasar ini dapat dilihat pada **Tabel 1**.

#### Uji Kinerja

Uji kinerja ini untuk mengevaluasi keempat model pemisahan aliran dasar yang telah disebutkan di atas secara statistik menggunakan Root Mean Square Error (RMSE) dan koefisien determinasi ( $R^2$ ). Untuk uji kinerja secara visualisasi ditampilkan melalui grafis Flow Duration Curve (FDC). Persamaan uji kinerja yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 2**.

#### Model SCS-CN (Soil Conservation Service Curve Number)

Untuk menentukan perkiraan aliran permukaan (*run-off*) suatu DAS, langkah pertama adalah menentukan nilai CN tiap klasifikasi tutupan lahan. Dalam menentukan nilai CN, perlu memperhatikan kondisi kelembaban tanah yang biasa disebut *antecedent moisture conditions* (AMC). Klasifikasi AMC ditentukan berdasarkan jumlah hujan 5 hari sebelumnya dapat dilihat pada **Tabel 3**. Sedangkan CN untuk kelompok AMC I, II, dan III, dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Nilai CN dipengaruhi juga oleh tutupan lahan suatu kawasan karena tutupan lahan mempengaruhi siklus hidrologi. Pengelompokan tanah hidrologis suatu tutupan lahan dikelompokkan menjadi 4 (empat), seperti yang dijelaskan pada **Tabel 5**. Laju infiltrasi minimum diperoleh dari berbagai literatur terdahulu, dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Berdasarkan informasi AMC, tutupan lahan, dan laju infiltrasi, langkah selanjutnya adalah menghitung CN composite menggunakan persamaan (Nurdiyanto dkk., 2016) (lihat Persamaan (1)).

$$CN \text{ composite} = \frac{(\sum_{i=1}^n A_i * CN_i)}{(\sum_{i=1}^n A_i)} \quad (1)$$

**Tabel 1.** Persamaan metode pemisahan aliran dasar

Metode	Persamaan	Keterangan
BFLOW (Lyne & Hollick Algorithm)	$qf_{(i)} = \alpha * qf_{(i-1)} + (q_{(i)} - q_{(i-1)}) \frac{1+\alpha}{2}$	$qf_{(i)}$ = nilai <i>quickflow</i> pada hari ke i $qf_{(i-1)}$ = nilai <i>quickflow</i> pada hari sebelumnya $q_{(i)}$ = nilai debit pada hari ke i $q_{(i-1)}$ = nilai debit pada hari sebelumnya $\alpha$ = parameter filter = 0,998
Chapman Algorithm	$qf_{(i)} = \frac{3 * \alpha - 1}{3 - \alpha} qf_{(i-1)} + \frac{2}{3 - \alpha} (q_{(i)} - \alpha * q_{(i-1)})$	$qf_{(i)}$ = nilai <i>quickflow</i> pada hari ke i $qf_{(i-1)}$ = nilai <i>quickflow</i> pada hari sebelumnya $q_{(i)}$ = nilai debit pada hari ke i $q_{(i-1)}$ = nilai debit pada hari sebelumnya $\alpha$ = parameter filter = 0,93
EWMA (Exponentially Weighted Moving Average)	$qb_{(i)} = \alpha * q_{(i)} + (1 - \alpha) * qb_{(i-1)}$	$qb_{(i)}$ = Nilai <i>base flow</i> pada hari ke-i $qb_{(i-1)}$ = Nilai <i>base flow</i> pada hari sebelumnya $q_{(i)}$ = Nilai debit pada hari ke-i $\alpha$ = parameter filter = 0,001
Nathan and McMahon	$qf_{(i)} = \alpha * qf_{(i-1)} + \beta(1 + \alpha)(q_{(i)} - q_{(i-1)})$	$qf_{(i)}$ = nilai <i>quickflow</i> pada hari ke i $qf_{(i-1)}$ = nilai <i>quickflow</i> pada hari sebelumnya $q_{(i)}$ = nilai debit pada hari ke i $q_{(i-1)}$ = nilai debit pada hari sebelumnya $\alpha$ = koefisien = 0,925 $\beta$ = koefisien = 0,5

**Tabel 2.** Persamaan uji kinerja

Uji Kinerja	Persamaan	Keterangan
Root Mean Square Error (RMSE)	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum(Q_m - Q_0)^2}{n}}$	$Q_0$ = debit sungai $Q_m$ = debit terhitung $n$ = jumlah sampel
Koefisien determinasi ( $R^2$ )	$r_{xy} = \frac{xy}{(x^2) * (y^2)}$  $R^2 = r^2 * 100\%$	$r$ = koefisien korelasi $x$ = variabel bebas $y$ = variabel terikat $R^2$ = Koefisien determinasi $r^2$ = Koefisien korelasi yang dikuadratkan
Grafis Flow Duration Curve (FDC)	$P = 100x \frac{m}{n+1}$	$P$ = Probabilitas $m$ = Posisi ranking dari data $n$ = Total data

**Tabel 3.** Klasifikasi Kondisi Kelembaban Tanah (AMC)

Kelompok AMC	Jumlah hujan 5 hari sebelumnya (cm)
Kelompok I (kering)	< 3,6
Kelompok II (rerata)	3,6 - 5,3
Kelompok III (basah)	> 5,3

(Sumber: Tikno dkk., 2012)

**Tabel 4.** Nilai CN berdasarkan tutupan lahan dan kelompok hidrologi tanah

Penggunaan lahan	CN untuk AMC I				CN untuk AMC II				CN untuk AMC III			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Hutan	12	35	51	57	25	55	70	77	45	75	87	92,2
Semak Belukar	19,8	40	54,6	61,8	36	60	73	79	56	79	89,4	93,4
Rumput Tanah Kosong	22,2	41	55,8	63	39	61	74	80	59	79,8	90,2	94
Tegalan / Ladang	30,2	49,8	61,8	68,6	49	69	79	84	69	86,2	93,4	96,4
Kebun/ Perkebunan	27	46,2	57	67,2	45	66	77	83	65	83,8	92,2	95,8
Permukiman	55,8	67,2	76,4	79,8	74	83	89	91	90,2	95,8	97,8	98,2
Gedung	94,8	94,8	94,8	94,8	98	98	98	98	99,6	99,6	99,6	99,6
Sawah Irigasi	41	54,6	64,4	68,8	61	73	81	84	79,8	54,6	94,6	96,4
Sawah Tadah Hujan	41	54,6	64,4	68,8	61	73	81	84	79,8	54,6	94,6	96,4
Air Tawar	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(Sumber: Sumaryatno, 2014)

**Tabel 5.** Kelompok hidrologi tanah

KHT	Keterangan	Laju Infiltrasi Minimum (mm/jam)
A	Potensi air larian paling kecil, termasuk tanah pasir dalam dengan unsur debu dan liat. Laju infiltrasi tinggi.	8-12
B	Potensi air larian kecil, tanah berpasir lebih dangkal dari A. Tekstur halus sampai sedang. Laju infiltrasi sedang.	4-8
C	Potensi air larian sedang, tanah dangkal dan mengandung cukup liat. Tekstur sedang sampai halus. Laju infiltrasi rendah.	1-4
D	Potensi air larian tinggi, kebanyakan tanah liat, dangkal dengan lapisan kedap air dekat permukaan tanah. Infiltrasi paling rendah.	0-1

(Sumber: Sumaryatno, 2014)

**Tabel 6.** Laju infiltrasi berdasarkan tutupan lahan

No.	Klasifikasi Tutupan Lahan	Laju Infiltrasi (mm/jam)	Sumber Penelitian
1.	Hutan Sekunder	5,696	Hidayat dkk., 2019
2.	Semak Belukar	3,217	
3.	Kebun Karet	2,141	
4.	Sawit	2,201	
5.	Pertanian Lahan Kering	0,750	
6.	Lahan Terbuka	0,824	
7.	Kebun Campuran	4,303	
8.	Alang-alang	0,234	Maqdisa dkk., 2018
9.	Permukiman	2,808	
10.	Palawija	13,32	
11.	Sawah	8,7	Yunagardasari dkk., 2017
12.	Kebun Kelapa	18,7	
13.	Kebun Kakao	20,6	

*Curve Number (CN)* merupakan faktor yang berpengaruh dalam penentuan debit *run-off* (Fábrega dkk., 2012). Metode SCS-CN merupakan pendekatan empirik untuk mengestimasi aliran permukaan *run-off* dari hubungan antara hujan, tutupan lahan, dan kelompok hidrologis tanah. Persamaan debit *run-off* adalah (Tikno dkk., 2012):

$$Q = \frac{(P-0,2S)^2}{(P-0,8S)} \quad (2)$$

dimana Q adalah tebal aliran permukaan (mm), P adalah curah hujan (mm), S adalah retensi air potensial maksimum atau kapasitas penyimpanan maksimum setelah *run-off* terjadi atau air yang terinfiltasi ke dalam tanah (mm).

Dimana S adalah:

$$S = 25.400 - 254 * CN \quad (3)$$

keterangan : CN = *Curve Number*

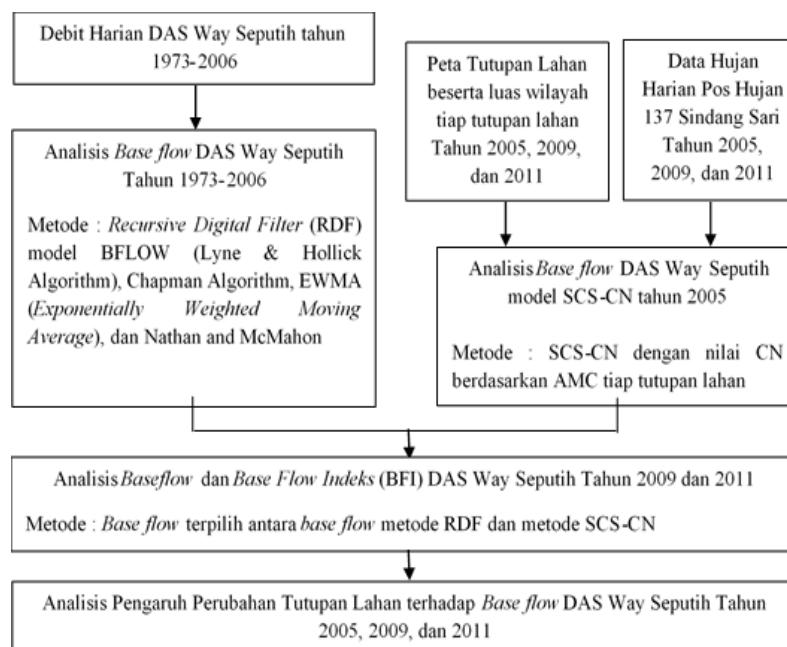
Setelah debit *run-off* hasil persamaan (2) diperoleh, Selanjutnya nilai *base flow* ( $qb$ ) dihitung dari hasil selisih antara debit ( $q$ ) dengan nilai *quickflow* ( $qf$ ) seperti pada persamaan berikut:

$$qb = q - qf \quad (4)$$

Indeks Aliran Dasar (IAD) atau Base Flow Index (BFI) menyatakan perbandingan antara debit aliran dasar terhadap debit total di Sungai. Nilai BFI yang tinggi menggambarkan DAS memiliki jenis aliran relatif stabil dan mampu memberikan suplai air ke Sungai meskipun pada musim kemarau yang cukup panjang (Indarto dkk., 2016). Persamaan BFI dapat dilihat pada Persamaan (5).

$$BFI = \frac{qb}{q} \quad (5)$$

### C. METODE PENELITIAN



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian.

### Analisis Base flow DAS Way Seputih Tahun 1973-2006

Data debit harian DAS Way Seputih Tahun 1973-2006 berasal dari data sekunder PDA 137 Seputih Raman yang digunakan untuk menghitung *base flow* dengan metode RDF. Metode RDF yang dipakai dalam analisis ini adalah model BFLOW (Lyne & Hollick Algorithm), Chapman Algorithm, EWMA (Exponentially Weighted Moving Average), dan Nathan and McMahon (lihat **Tabel 1**).

Setelah itu, menganalisis metode RDF terpilih dari keempat model tersebut menggunakan uji kinerja. Untuk uji kinerja secara visualisasi ditampilkan melalui grafis Flow Duration Curve (FDC) (lihat **Tabel 2**).

### Analisis Base flow DAS Way Seputih model SCS-CN Tahun 2005

Untuk mendapatkan *base flow* model berdasarkan metode SCS-CN menggunakan data hujan harian yang diperoleh dari Pos Hujan 137 Sindang Asri serta peta tutupan lahan beserta luasan pada Tahun 2005. Klasifikasi tutupan lahan pada peta tersebut digunakan untuk menentukan nilai AMC (lihat **Tabel 3**) dan CN (lihat **Tabel 4**) masing-masing tutupan lahan. Setelah itu, melakukan analisis debit limpasan model berdasarkan SCS-CN. *Base flow* model SCS-CN diperoleh dari debit harian DAS Way Seputih dikurangi debit limpasan model SCS-CN.

### Analisis Base flow dan Base Flow Index (BFI) DAS Way Seputih Tahun 2009 dan 2011

Setelah terpilih model *base flow* terbaik antara *base flow* model SCS-CN dan metode RDF berdasarkan uji kinerja, kemudian analisis *base flow* DAS Way Seputih tahun 2009 dan 2011. Setelah itu, menganalisis nilai BFI dari model terpilih. Untuk menentukan kinerja terbaik dari kedua model tersebut menggunakan metode RMSE,  $R^2$ , dan FDC.

### Analisis Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan terhadap Base flow DAS Way Seputih Tahun 2005, 2009, dan 2011

Analisis ini diperoleh dari membandingkan *base flow* tiap tutupan lahan dengan perubahan tutupan lahan tahun 2005, 2009, dan 2011 karena perubahan tutupan lahan yang tersedia hanya 3 (tiga) tahun tersebut. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan tutupan lahan yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan langkah konservasi yang harus dilakukan untuk menjaga atau meningkatkan *base flow* DAS Way Seputih di masa mendatang. Berikut ini adalah klasifikasi tutupan lahan tahun 2005, 2009, dan 2011 beserta luas wilayah dapat dilihat pada **Tabel 7** sampai **Tabel 9**.

**Tabel 7.** Klasifikasi tutupan lahan tahun 2005

No.	Keterangan Lahan	Luas (Ha)
1.	Belukar Rawa	112,34
2.	Hutan Lahan Kering Primer	1.711,12
3.	Hutan Lahan Kering Sekunder	4.754,06
4.	Hutan Tanaman Industri	826,85
5.	Pemukiman	15.748,33
6.	Perkebunan	13.532,74
7.	Pertanian Lahan Kering	81.120,82
8.	Pertanian Lahan Kering Bercampur	24.079,12
9.	Sawah	5.672,30
10.	Semak Belukar	8.706,39
	<b>JUMLAH</b>	<b>156.264,06</b>

**Tabel 8.** Klasifikasi tutupan lahan tahun 2011

No.	Keterangan Lahan	Luas (Ha)
1	Hutan Lahan Kering Sekunder	6.039,40
2	Semak/Belukar	13.203,49
3	Pertanian Lahan Kering Bercampur dengan Semak	30.369,20
4	Pertanian Lahan Kering	70.599,76
5	Perkebunan	6.723,47
6	Permukiman	28.392,90
7	Sawah	935,85
	<b>JUMLAH</b>	<b>156.264,06</b>

**Tabel 9.** Klasifikasi tutupan lahan tahun 2009

No.	Keterangan Lahan	Luas (Ha)
1	Bangunan Industri	0,784
2	Danau	41,071
3	Hutan Lahan Kering Primer	24131,743
4	Lahan Terbangun	0,274
5	Lahan Tidak Terbangun	219,763
6	Perkebunan/ Kebun	67.860
7	Permukiman	10191,006
8	Rawa	39,577
9	Sawah	40980,847
10	Semak Belukar	8335,424
11	Sungai	632,554
12	Ladang/ Tegalan	3823,606
13	Waduk	7,334
	<b>JUMLAH</b>	<b>156.264,06</b>

#### D. HASIL DAN DISKUSI

Metode yang digunakan untuk mendapatkan *base flow* DAS Way Seputih Tahun 1973-2006 adalah 4 (empat) metode RDF seperti yang sudah dijelaskan pada metode penelitian. Dalam menganalisis *base flow* metode RDF ini, data yang diperlukan adalah data debit harian Sungai Way Seputih tahun 1973-2006 yang merupakan data sekunder yang berasal dari data Pos Duga Air (PDA) 137 Seputih Raman.

Untuk menentukan metode RDF mana yang menghasilkan *base flow* yang mendekati kondisi sebenarnya dari keempat metode RDF, perlu dilakukan uji kinerja, yaitu RMSE,  $R^2$ , dan grafik FDC. Berikut ini hasil analisis uji kinerja terhadap keempat metode RDF (lihat **Tabel 10**).

**Tabel 10.** Hasil analisis uji kinerja keempat metode RDF

Metode RDF Uji Kinerja	RMSE	$R^2$	FDC (80%)
Lyne & Hollick	0,4202	0,1505	0,45
Chapman Algorithm	0,2479	0,7520	0,73
EWMA	0,4440	0,0571	0,20
Nathan and McMahon	0,2402	0,7104	0,82

Berdasarkan **Tabel 10**, dapat disimpulkan bahwa metode pemisahan *base flow* pada DAS Way Seputih tahun 1973-2006 berdasarkan RDF yang terpilih dari 4 (empat) metode yang digunakan adalah metode Nathan and McMahon.

Langkah berikut adalah analisis metode aliran pemisahan menggunakan model SCS-CN. Penentuan nilai AMC I, II, dan III tiap klasifikasi tutupan lahan berdasarkan data hujan 5 hari sebelumnya (lihat **Tabel 1**), nilai CN tiap klasifikasi tutupan lahan berdasarkan **Tabel 2**, dan penentuan Kelompok Hidrologi Tanah berdasarkan **Tabel 4**. Selanjutnya menganalisis CN I composite, CN II composite, dan CN III composite menggunakan persamaan 1 sehingga diperoleh nilai sebagai berikut (lihat **Tabel 11**).

**Tabel 11.** Nilai CN composite tahun 2005

CN	Nilai
CN I composite	63,9191
CN II composite	79,8869
CN III composite	80,1315

Sebelum menganalisis *base flow* dan *Base Flow Indeks* (BFI) pada DAS Way Seputih Tahun 2009 dan 2011, perlu dilakukan uji kinerja antara *base flow* metode Nathan and McMahon dengan *base flow* model SCS-CN pada tahun 2005 untuk menentukan *base*

flow yang mendekati base flow sebenarnya pada DAS Way Seputih. Berikut ini hasil analisis uji kinerja:

**Tabel 12.** Hasil analisis uji kinerja metode Nathan and McMahon dan model SCS-CN

Metode \ Uji Kinerja	RMSE	R <sup>2</sup>	FDC (80%)
Nathan and McMahon	1,1052	0,6864	7,30
Model SCS-CN	0,3923	0,9716	1.32

Berdasarkan **Tabel 12**, dapat disimpulkan bahwa metode pemisahan base flow pada DAS Way Seputih tahun 2005 yang digunakan untuk menentukan base flow tahun 2009 dan 2011 adalah model SCS-CN. Nilai CN composite Tahun 2009 dan 2011 berdasarkan penentuan nilai AMC I, II, dan III tiap klasifikasi tutupan lahan, nilai CN tiap klasifikasi tutupan lahan, dan penentuan Kelompok Hidrologi Tanah.

Sebelum menganalisis nilai baseflow tahun 2009 dan 2011 model SCS-CN, melakukan analisis CN I composite, CN II composite, dan CN III composite tahun 2009 dan 2011 menggunakan persamaan 10 sehingga diperoleh nilai sebagai berikut:

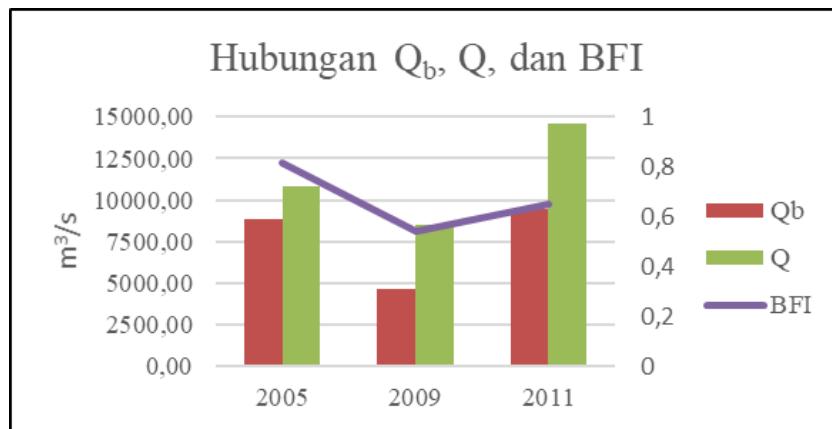
**Tabel 13.** Nilai CN composite tahun 2009 dan 2011

CN	Tahun 2009	Tahun 2011
CN I composite	42,7835	66,4066
CN II composite	60,8428	81,9460
CN III composite	83,6676	94,5943

Nilai Base Flow Indeks (BFI) berdasarkan model SCS-CN diperoleh dengan menggunakan persamaan (5) pada DAS Way Seputih tahun 2005, 2009, dan 2011 adalah sebagai berikut:

**Tabel 14.** Nilai Q total, Q<sub>b</sub> total, dan BFI Tahun 2005, 2009, dan 2011

Tahun	Nilai Q <sub>b</sub>	Nilai Q	Nilai BFI
2005	8.847,18	10.818,04	0,8178
2009	4.634,62	8.547,05	0,5422
2011	9.467,01	14.575,80	0,6495



**Gambar 3.** Hubungan  $Q_b$ ,  $Q$ , dan nilai BFI tahun 2005, 2009, dan 2011

BFI merupakan perbandingan debit *base flow* dengan debit sungai. Debit sungai dipengaruhi oleh curah hujan yang turun pada DAS Way Seputih. Pada tahun 2009 terjadi fenomena El-Nino dan tahun 2011 terjadi fenomena La-Nina sehingga terjadi perbedaan nilai debit sungai tahun 2005, 2009, dan 2011.

Pada **Gambar 3** terlihat penurunan nilai BFI dari tahun 2005 ke tahun 2009 dan peningkatan nilai BFI dari tahun 2009 ke tahun 2011. Hal ini terjadi karena 2 (dua) faktor, yaitu curah hujan dan perubahan luas tiap jenis tutupan lahan. Pada tahun 2009 terjadi penurunan nilai BFI karena ada fenomena El-Nino dan penambahan jenis tutupan lahan berupa bangunan industri, danau, lahan terbangun, lahan tidak terbangun, rawa, sungai, ladang/tegalan, dan waduk yang mempengaruhi debit *run-off* yang terjadi. Penambahan jenis tutupan lahan tersebut membuat nilai CN composite menurun. Nilai CN menurun mengakibatkan debit *run-off* meningkat yang berdampak pada penurunan debit *base flow*.

Pada tahun 2011 terjadi peningkatan nilai BFI karena ada fenomena La-Nina dan pengurangan jenis tutupan lahan, dari 13 jenis tutupan lahan menjadi 7 jenis tutupan lahan. Meskipun luas permukiman pada tahun ini mengalami peningkatan kurang lebih 170% dimana permukiman seharusnya menambah debit *run-off*, namun tertutupi oleh adanya penambahan luas pertanian lahan kering dan pertanian lahan kering bercampur semak yang menyebabkan debit *base flow* mengalami peningkatan dibanding tahun 2009. Hal ini menyebabkan nilai BFI tahun 2011 lebih besar dari nilai BFI tahun 2009. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Romlah (2018) bahwa debit sungai cenderung mengikuti perubahan curah hujan dan perubahan tutupan lahan, dalam penelitian ini perubahan tutupan lahan hutan menjadi permukiman dan perkebunan.

## E. PENUTUP

- Analisis pemisahan aliran *base flow* berdasarkan RDF 4 (empat) metode, yaitu Lyne&Hollick, EWMA, Nathan and McMahon, dan Chapman Algorithm menerangkan bahwa metode Nathan and McMahon adalah pemisahan aliran *base flow* RDF terbaik berdasarkan uji kinerja. Setelah itu, RDF metode Nathan and McMahon disandingkan dengan model SCS-CN untuk menentukan debit *base flow* yang mendekati kondisi debit *base flow* sesungguhnya pada DAS Way Seputih. Dari

hasil analisis dan uji kinerja, disimpulkan bahwa aliran *base flow* yang mendekati kondisi di DAS Way Seputih adalah pemisahan aliran dasar menggunakan model SCS-CN. Oleh karena itu, *Base Flow Index* (BFI) berdasarkan model SCS-CN tahun 2005, 2009, dan 2011 berturut-turut adalah 0,8178; 0,5422; dan 0,6495.

2. Tiap tutupan lahan memiliki nilai CN berbeda-beda tergantung dari data hujan 5 hari sebelumnya (AMC) dan laju infiltrasi. Dari nilai CN yang berbeda-beda itu, perlu dilakukan analisis untuk memperoleh nilai CN composite pada DAS Way Seputih yang dipengaruhi oleh luas wilayah tiap tutupan lahan. Untuk nilai CN I composite, CN II composite, dan CN III composite pada DAS Way Seputih tahun 2005 berturut-turut adalah 63,9191; 79,8869; dan 80,1315. Untuk nilai CN I composite, CN II composite, dan CN III composite pada DAS Way Seputih tahun 2009 berturut-turut adalah 42,7835; 60,8428; dan 83,6676. Sedangkan Untuk nilai CN I composite, CN II composite, dan CN III composite pada DAS Way Seputih tahun 2011 berturut-turut adalah 66,4066; 81,9460; dan 94,5943.
3. Nilai BFI dipengaruhi oleh debit *base flow* dan debit sungai. Debit sungai dipengaruhi oleh curah hujan pada DAS Way Seputih, sedangkan debit *base flow* dipengaruhi oleh perubahan luas tiap jenis tutupan lahan pada DAS tersebut. Pada tahun 2009 terjadi fenomena El-Nino dan tahun 2011 terjadi fenomena La-Nina yang menyebabkan perbedaan nilai debit sungai tahun 2005, 2009, dan 2011. Pada tahun 2011 terjadi peningkatan nilai BFI karena ada fenomena La-Nina dan pengurangan jenis tutupan lahan, dari 13 jenis tutupan lahan menjadi 7 jenis tutupan lahan. Meskipun luas permukiman pada tahun ini mengalami peningkatan kurang lebih 170% dimana permukiman seharusnya menambah debit *run-off*, namun tertutupi oleh adanya penambahan luas pertanian lahan kering dan pertanian lahan kering bercampur semak yang menyebabkan debit *base flow* mengalami peningkatan dibanding tahun 2009. Hal ini menyebabkan nilai BFI tahun 2011 lebih besar dari nilai BFI tahun 2009. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Romlah (2018) bahwa debit sungai cenderung mengikuti perubahan curah hujan dan perubahan tutupan lahan, dalam penelitian ini perubahan tutupan lahan hutan menjadi permukiman dan perkebunan.

Untuk hasil analisis *base flow* mendekati kondisi sebenarnya perlu pengukuran langsung (data primer) debit Sungai Way Seputih untuk dibandingkan data sekunder yang ada, karena ada data debit yang tidak lengkap. Selain itu, perlu ada penelitian lebih lanjut mengenai laju infiltrasi berdasarkan jenis tanah karena pada 1 (satu) klasifikasi tutupan tanah bisa terdapat beberapa jenis tanah yang juga mempengaruhi nilai CN composite.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brodie, RS., dan Hostetler, S. 2005. A review of Techniques for Analysing Base flow from Stream Hydrographs
- Fábrega D., Pinzón, R., Vallester, E., dan Vega, D. 2012. Rainfall - CN (Curv Number) relationships in a tropical rainforest microbasin within the Panamá Canal watershed.
- Indarto, Novita, E., Wahyuningsih, S., dan Ahmad, H. 2016. Studi Tentang Pemisahan Aliran Dasar pada DAS di Wilayah UPT PSDA Pasuruan, Jawa Timur. Jurnal Keteknikan Pertanian vol. 4 No. 2 P. 227-236 doi: 10.19028/jtep.04.2.227-236
- Hidayat, A., Badaruddin, dan Yamani, A. 2019. Analisis Laju dan Besarnya Volume Infiltrasi pada Berbagai Tutupan Lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Maluka. Jurnal Sylva Scientiae Vol. 02 No. 5. ISSN 2622-8963
- Khasanah, I. U. dan Sastra, A.R. 2017. Pengaruh Fenomena El-Nino dan La-Nina terhadap Perairan Sumatera Barat. Seminar Nasional Penginderaan Jauh ke-4 Tahun 2017
- Lott, D. A., dan Stewart, M. T. 2016. Base Flow Separation: a Comparison of Analytical and Mass Balance Methods. Journal of Hydrology. Volume 535, April 2016, Pages 525-533
- Lu, J. 2016. Contribution of Base flow Nitrate Export to Non-point Source Pollution. Science China Earth Science vol 59 No. 10:1912-1929. doi 1.1007/s11430-016-5329-1
- Maqdisa, S., Jamilah, dan Marpaung, P. 2018. Kapasitas Infiltrasi pada 4 Jenis Penggunaan Lahan di Desa Sel Silau Barat Kecamatan Setia Janji Kabupaten Asahan. Jurnal Agroekoteknologi FP USU Vol. 6 No. 3, Juli 2018 (77): 558-562. E-ISSN No. 2337-6597
- MZ, Edward. 2016. Pengelolaan (Manajemen) Sumberdaya Air Sungai Kabupaten Lampung Tengah yang Memiliki Nilai Koefisien Regim Sungai (KRS) yang Besar.
- Nurdiyanto, Montarcih, L. L., dan Suhartanto, E. 2016. Analisis Hujan dan Tata Guna Lahan terhadap Limpasan Permukaan di Sub DAS Pekalen Kabupaten Probolinggo. Jurnal Teknik Pengairan, Volume 7, Nomor 1, halaman 83-94
- Romlah, D. R., Yuwono, S. B., Hilmanto, R., dan Banuwa, I. S. 2018. Pengaruh Perubahan Tutupan Hutan terhadap Debit Way Seputih Hulu. Jurnal Hutan Tropis Volume 6 No. 2. ISSN 2337-7771
- Sumaryatno, B. F. 2014. Penggunaan Metode Soil Conservation Service – Curve Number (SCS-CN) dalam Menduga Limpasan Permukaan di DAS Ciliwung. Skripsi Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Tikno, S., Hariyanto, T., Anwar, N., Karsidi, A., dan Aldrian E. 2012. Aplikasi Metode Curve Number untuk Mempresentasikan Hubungan Curah Hujan dan Aliran Permukaan di DAS Ciliwung Hulu-Jawa Barat. Jurnal Teknik Lingkungan Vol. 13 No. 1 Hal. 25-36. ISSN 1441-318X
- Wang, H., Gao, J., Li, X., Wang, H., dan Zhan, Y. 2014. Effects of Soil and Water Conservation Measures on Groundwater Levels and Recharge. Water 2014, 6, 3783-3806; doi:10.3390/w6123783, ISSN 2073-4441
- Yunagardasari, C., Paloloang, A. K., dan Monde, A. 2017. Model Infiltrasi pada Berbagai Penggunaan Lahan di Desa Tulo Kecamatan Dolo Kabupaten Sigi. E-J. Agrotekbis 5 (3): 315-323, Juni 2017. ISSN: 2338-3011

# **EFEKTIVITAS PENDAMPINGAN PUSAT LAYANAN USAHA TERPADU USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH (PLUT UMKM) DI PROVINSI LAMPUNG**

*(The Effectiveness Of Assistance Center For Integrated Services Small And Medium Enterprices (CIS SMEsCO) In Province Of Lampung)*

**Ayu Nirmala Lutfie Syarief, Dewangga Nikmatullah, dan Tubagus Hasanuddin**

Jurusan Ilmu Penyuluhan Pembangunan/Pemberdayaan Masyarakat, Pascasarjana,  
Universitas Lampung,

Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145, Telp. 082175827825, e-mail: ayunirmalalutfies@gmail.com

## **ABSTRACT**

*This study aims to determine the effectiveness of CIS SMEsCO assistance and analyze the factors that influence it. This study used a survey method on 71 business actors assisted by CIS SMEsCO in Province of Lampung. The research data was collected in June-July 2020 and in this study data analysis method used in this research were descriptive analysis qualitative and quantitative. The results of this study indicate that the effectiveness of CIS SMEsCO assistance in Province of Lampung is enough effective category based on the level of productivity, the level of added value, the level of work quality and the level of competitiveness. The factors that have a significant effect on the effectiveness of CIS SMEsCO assistance in Province of Lampung are the facilities/media for mentoring, the competence of mentoring participants, the quality of mentor, the quality of mentoring materials and social/cultural environment.*

**Key words:** effectiveness factors, mentoring.

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas pendampingan PLUT UMKM serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini menggunakan metode survei pada 71 pelaku usaha binaan PLUT UMKM di Provinsi Lampung. Data penelitian ini dikumpulkan pada Juni- Juli 2020 dan metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas pendampingan PLUT UMKM di Provinsi Lampung berada pada kategori cukup efektif berdasarkan tingkat produktivitas, tingkat nilai tambah, tingkat kualitas kerja dan tingkat daya saing. Faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pendampingan PLUT UMKM di Provinsi Lampung yaitu sarana/media pendampingan, kompetensi peserta pendampingan, kualitas konsultan pendamping, kualitas materi pendampingan dan lingkungan sosial/budaya

**Kata kunci:** faktor-faktor efektivitas, pendampingan.

**Kata kunci:** faktor-faktor efektivitas, pendampingan.

## PENDAHULUAN

Kegiatan perekonomian di Indonesia saat ini menjadi fokus penting pemerintah dalam menentukan kebijakan untuk mencapai kesejahteraan masyarakat. Tujuan utama pembangunan ekonomi suatu negara selain mengurangi tingkat kemiskinan harus pula mengurangi tingkat pengangguran, menghapus ketimpangan pendapatan dan membuka kesempatan yang sebesar-besarnya kepada masyarakat dalam menciptakan kesempatan kerja guna memperoleh pendapatan untuk memenuhi berbagai macam kebutuhan primer, sekunder, maupun tersier suatu masyarakat (Todaro, 2004).

Provinsi Lampung merupakan suatu provinsi di Indonesia yang warganya banyak berkecimpung dalam dunia sektor industri pengolahan salah satunya yaitu perkembangan UMKM. Jumlah perkembangan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) di Provinsi Lampung termasuk kedalam kategori yang cukup baik. Persentase penyebaran UMKM di Provinsi Lampung didominasi oleh Kota Bandar Lampung sebesar 14,20 %. Hal ini disebabkan meningkatnya antusias masyarakat Kota Bandar Lampung dalam menumbuhkan dan mengembangkan usahanya dalam rangka membangun perekonomian nasional berdasarkan demokrasi ekonomi yang berkeadilan (Dinas Koperasi dan UMKM Kota Bandar Lampung, 2018). UMKM mampu menyediakan banyak kesempatan kerja, mengurangi kemiskinan, pengangguran, serta menjadi motor penggerak pembangunan nasional dan daerah. Di sisi lain, keberadaannya juga masih banyak menghadapi kendala dan keterbatasan baik secara internal maupun eksternal. Secara internal, keberadaan UMKM lebih banyak menghadapi berbagai keterbatasan, seperti modal, teknik produksi, pangsa pasar, manajemen dan teknologi, serta lemah dalam pengambilan keputusan dan pengawasan keuangan serta rendahnya daya saing, sedangkan secara eksternal lebih banyak menghadapi masalah, seperti persoalan perijinan, bahan baku, lokasi pemasaran, sulitnya memperoleh kredit bank, iklim usaha yang kurang kondusif, kepedulian masyarakat dan kurang pembinaan (Prasetyo, 2008).

Meningkatnya antusias masyarakat dalam mengembangkan usahanya terutama dalam sektor usaha mikro dan kecil ternyata terdapat beberapa kendala pengembangan UMKM baik internal maupun eksternal. Hal ini membuat pemerintah mengadakan pendampingan UMKM. Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah (Kemenkop UMKM) membentuk Pusat Layanan Usaha Terpadu- Usaha Mikro Kecil dan Menengah Nasional (PLUT-UMKM) untuk menjawab kebutuhan akan koordinasi, sinkronisasi dan akselerasi peran pemberdayaan UMKM yang dilaksanakan PLUT-UMKM di seluruh Indonesia. Tujuan adanya PLUT ini adalah memberikan layanan jasa non finansial sebagai solusi atas permasalahan UMKM dalam rangka meningkatkan produktivitas, nilai tambah, kualitas kerja, dan daya saing UMKM melalui layanan pendampingan bidang kelembagaan, sumberdaya manusia, produksi, pembiayaan, dan pemasaran di wilayah Provinsi/Kabupaten/Kota (CIS SMEsCO, 2019).

Pendampingan ini dapat membantu para pelaku usaha dalam mengembangkan usahanya. Salah satu provinsi yang menjalankan pendampingan PLUT UMKM adalah

Provinsi Lampung. Suatu pendampingan UMKM dapat dinyatakan efektif apabila tercapai tujuan dari pendampingan tersebut. Hal ini selaras dengan pendapat (Handayaningrat, 1985) bahwa efektivitas adalah pengukuran dari tercapainya sasaran atau tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Dengan demikian adanya pendampingan UMKM dalam bentuk PLUT diharapkan mampu meningkatkan pembangunan perekonomian dan PDRB Provinsi Lampung. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka kajian terhadap Efektivitas Pendampingan PLUT-UMKM di Provinsi Lampung perlu dilakukan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada UMKM binaan Pusat Latihan Usaha Terpadu (PLUT) yang ada di Provinsi Lampung dan pelaku usaha binaan PLUT terbanyak ada di Kota Bandar Lampung. Penentuan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa binaan PLUT terbanyak dari tahun 2017 hingga 2019 adalah UMKM binaan PLUT yang ada di Kota Bandar Lampung. Hal ini disebabkan letak kantor PLUT berada di Kota Bandar Lampung sehingga pelaku usaha di Kota Bandar Lampung lebih mudah berkonsultasi karena jarak kantor PLUT yang relatif lebih dekat. Pendampingan PLUT UMKM Bandar Lampung hanya fokus pada UMKM saja. Lain halnya dengan layanan koperasi, karena jarang koperasi yang aktif di wilayah Bandar Lampung, PLUT UMKM memfokuskan untuk mengurus layanan UMKM saja. Waktu pengambilan data dilakukan pada Juni- Juli 2020. Responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemilik usaha binaan PLUT di Kota Bandar Lampung sebanyak 71 orang dalam kategori usaha kerajinan (kerajinan tapis, guci gerabah, batik, kerajinan tangan, souvenir) sebanyak 15 pelaku usaha, kategori usaha kuliner (olahan kopi, kue dan roti, keripik, olahan ikan, herbal, olahan ayam, madu) sebanyak 49 pelaku usaha dan kategori usaha industri jasa (sablon dan jahit menjahit pakaian) sebanyak 7 pelaku usaha. Metode penelitian ini adalah metode survei. Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara menggunakan kuesioner, sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur yang mendukung penelitian ini.

Metode analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan kuantitatif. Analisis deskriptif dilakukan dengan menyederhanakan data ke dalam bentuk yang mudah dipahami untuk menjawab tujuan pertama penelitian. Data dianalisis dengan analisis regresi linear berganda untuk menjawab tujuan kedua penelitian melalui bantuan software SPSS 22. Persamaan analisis regresi berganda yang digunakan pada penelitian ini adalah:

$$Y = b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6$$

Keterangan:

$Y$  = Efektivitas pendampingan

$b$  = koefisien variabel

$X_1$ = Sarana/media pendampingan

$X_2$ = Kompetensi peserta pendampingan

$X_3$ = Kualitas pendamping

X<sub>4</sub>= Kualitas materi pendampingan

X<sub>5</sub>= Lingkungan sosial/budaya

X<sub>6</sub>= Lingkungan fisik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemilik usaha binaan PLUT UMKM. Secara keseluruhan responden memiliki umur yang berada kisaran usia 28-55 dan termasuk ke dalam kategori usia produktif. Sebaran responden berdasarkan tahun mulai usaha dimulai pada tahun 1992-2019. Berdasarkan jumlah tenaga kerja kategori terbanyak yaitu kategori rumah tangga dengan jumlah tenaga kerja <3 orang yaitu sebanyak 43 orang. Nilai aset terbesar yang dimiliki pelaku usaha yaitu sebesar Rp350.000.000 (juta), dan nilai aset terendah yaitu sebesar Rp1.000.000 (juta). Lain halnya dengan omset nilai omset per tahun terbesar yaitu berjumlah Rp120.000.000 (juta) dan nilai terkecil yaitu Rp10.000.000 (juta).

### Efektivitas Pendampingan PLUT-UMKM

Pada penelitian ini penilaian efektivitas mengacu pada tujuan pendampingan PLUT-UMKM pada buku panduan CIS SMEsCO (2019). Berdasarkan hal tersebut, maka efektivitas dapat dinilai dengan tingkat produktivitas, tingkat nilai tambah, tingkat kualitas kerja dan tingkat daya saing pelaku binaan PLUT-UMKM di Kota Bandar Lampung. Keempat indikator penilaian tersebut diukur dengan menggunakan skala likert berupa kuesioner yang berisikan pertanyaan dengan tiga tingkat alternatif jawaban. Berikut ini adalah hasil efektivitas pendampingan PLUT UMKM di Kota Bandar Lampung secara keseluruhan yang termuat pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan efektivitas pendampingan PLUT UMKM di Kota Bandar Lampung berada pada kategori cukup efektif berdasarkan indikator tingkat produktivitas, tingkat nilai tambah, tingkat kualitas kerja dan tingkat daya saing.

Tabel 1. Efektivitas pendampingan PLUT UMKM di Kota Bandar Lampung.

No.	Interval	Kategori	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	32,71- 42,08	Rendah	22	30,99
2.	42,09-51,46	Sedang	21	29,58
3.	51,47-60,85	Tinggi	28	39,44
	Jumlah		71	100,00
	Rata-rata		47,62	(cukup efektif)

Tingkat produktivitas pada pendampingan PLUT UMKM berada pada klasifikasi cukup efektif. Hal ini diperkuat dengan keadaan di lapangan menunjukkan bahwa peserta pendampingan telah mengetahui kualitas yang baik dalam memilih input/bahan untuk pelaksanaan usaha. Begitu pula memilih kualitas peralatan yang baik dalam menunjang kegiatan yaitu peralatan yang digunakan harus praktis, dapat mengurangi biaya pelaksanaan pekerjaan, dapat digunakan secara mudah dan fleksibel, tidak mudah

rusak dan yang terpenting dapat digunakan oleh tenaga kerja usaha. Lama produksi tergantung dari jenis usaha dan kegiatan usaha masing-masing pelaku usaha.

Tingkat nilai tambah pada pendampingan PLUT UMKM berada pada klasifikasi cukup efektif. Berdasarkan keadaan di lapangan menunjukkan bahwa peserta pendampingan baru ingin menciptakan produk baru dan merencanakan modifikasi produk lamanya. Banyak juga peserta pendampingan yang sudah terlebih dahulu menciptakan produk baru dan sudah melakukan modifikasi pada produk lamanya sebelum mengikuti pendampingan ini. Peserta pendampingan mempunyai beberapa ciri khas produk dibandingkan dengan produk lainnya. Masing-masing UMKM memiliki ciri khas masing-masing yang berbeda yang menjadi nilai jual produk. Sebagian besar peserta pendampingan kurang tepat dalam menerapkan teknologi yang ada. Mereka lebih nyaman menggunakan teknologi yang sudah lama mereka miliki, karena apabila membeli peralatan baru akan menambah pengeluaran dan belum tentu semua pekerja dapat menggunakan alat baru tersebut.

Tingkat kualitas kerja pada pendampingan PLUT UMKM berada pada klasifikasi cukup efektif. Keadaan di lapangan menunjukkan bahwa peserta pendampingan cukup mengetahui mengenai aspek penting yang harus dimiliki seorang pelaku usaha dalam menjalankan usahanya seperti pelaku usaha harus memahami konsep produk atau jasa yang dijalankan secara baik, membuat tujuan, visi, misi bisnis yang akan ditempuh, membuat perencanaan dan strategi bisnis yang efektif guna menghindari risiko bisnis dan keuangan, mengoptimalkan sumber daya manusia, pengetahuan dasar pengelolaan keuangan dan pembiayaan serta pemasaran, pelayanan dan merek dagang sesuai dengan aspek pelayanan PLUT yang dititikberatkan pada produksi, pemasaran, pembiayaan, SDM, dan kelembagaan (CIS SMEsCO, 2019). Peserta pendampingan sudah banyak yang menggunakan standar produksi dalam menunjang kegiatan usahanya. Standar produksi yang digunakan dalam kegiatan usaha antara lain produk mempunyai izin Produk Industri Rumah Tangga (PIRT) atau Izin Usaha Mikro Kecil (IUMK), memiliki surat izin usaha perdagangan (SIUP), memiliki surat izin tempat usaha (SITU), dapat menyusun perencanaan kerja dan penjadwalan kerja serta adanya perawatan fasilitas produk. Sama halnya dengan kerjasama, peserta pendampingan menjalin kerjasama dengan jejaring lainnya, tetapi banyak kerjasama yang tidak terikat antara pelaku usaha dengan yang lainnya. Banyak pula peserta pendampingan PLUT UMKM yang saling bekerjasama antar usahanya.

Tingkat daya saing berada pada klasifikasi cukup efektif. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah pesaing semakin banyak upaya yang dilakukan untuk bersaing dari produk sejenis. Peserta pendampingan mengetahui jumlah pesaing di lingkungan usahanya dan menurut kenyataan di lapangan jumlah pesaing di lingkungan usaha lebih dari tiga pesaing produk sejenis yang dijual. Upaya peserta pendampingan untuk bersaing dari produk sejenis dalam kegiatan usaha yang dijalani antara lain mengembangkan promosi produk, mencoba berbagai macam nilai tambah, meningkatkan mutu dan kualitas produk, membuat kemasan produk lebih menarik, bahkan banyak peserta pendampingan yang menurunkan harga produk untuk dijual tetapi tidak sampai dibawah harga pasaran. Lain halnya dengan dukungan

investor/orang luar, peserta pendampingan kurang didukung oleh investor dari segi pembiayaan, produksi, maupun pemasarannya. Jadi produksi, pemasaran, maupun pembiayaan sebagian besar berasal dari pelaku usaha itu sendiri. Stabilitas harga produk yang dijual pada saat ini cenderung kurang stabil disesuaikan dengan kebutuhan pelaku usaha tersebut.

### Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Pendampingan PLUT KUMKM

Faktor-faktor yang memiliki pengaruh terhadap efektivitas pendampingan PLUT UMKM adalah sarana/media pendampingan ( $X_1$ ), kompetensi peserta pendampingan ( $X_2$ ), kualitas konsultan pendamping ( $X_3$ ), kualitas materi pendampingan ( $X_4$ ), lingkungan sosial/budaya ( $X_5$ ), sedangkan lingkungan fisik ( $X_6$ ) tidak berpengaruh terhadap efektivitas pendampingan PLUT UMKM. Berikut ini hasil analisis pada penelitian ini.

Tabel 2. Hasil analisis regresi linear berganda

Variabel	Koefisien Regresi	t	Sig
$X_1$	0.170	2.130	0.037
$X_2$	0.409	5.437	0.000
$X_3$	0.205	3.058	0.003
$X_4$	0.151	2.361	0.021
$X_5$	0.149	2.137	0.036
$X_6$	0.029	0.584	0.561
a. Dependent Variable: Efektivitas Pendampingan			

Sumber: Data yang telah diolah, 2020

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan persamaan regresi penelitian :  $Y = 0.170X_1 + 0.409X_2 + 0.205X_3 + 0.151X_4 + 1.149X_5$ . Persamaan tersebut memiliki makna:

1. Sarana/media pendampingan berpengaruh secara signifikan terhadap efektivitas pendampingan. Sarana/media pendampingan di PLUT UMKM menunjukkan jumlah sarana/media pendampingan tercukupi untuk peserta pendampingan. Fasilitas pada saat pendampingan antara lain meja, kursi, laptop apabila diperlukan, proyektor, sound system, dan alat tulis. Kesiapan sarana/media pendampingan juga cukup baik dapat dilihat bahwa sarana/media cukup siap sebelum pendampingan dimulai, sarana/media juga cukup untuk peserta pendampingan yang datang, sarana/media berfungsi ketika digunakan saat pendampingan dan yang terpenting konsultan pendamping memahami dalam menggunakan sarana/media pada saat pendampingan dilaksanakan. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori Rivai (2004) faktor yang mempengaruhi efektivitas antara lain sarana pelatihan. Hal yang sama dengan penelitian Madyunin (2012), yang menyatakan bahwa variabel sarana/media pelatihan budidaya perikanan berpengaruh positif signifikan terhadap variabel efektivitas pelatihan budidaya perikanan yang dilakukan.
2. Kompetensi peserta pendampingan berpengaruh secara signifikan terhadap efektivitas pendampingan. Hal tersebut dikarenakan peserta pendampingan mengikuti banyak pendidikan informal yang beragam antara lain seminar

kewirausahaan, diklat dari pemerintah, diklat dari lembaga masyarakat atau swasta, pelatihan/penyuluhan membangun UMKM. Pada saat mengikuti pendampingan peserta belajar menguasai lebih luas mengenai UMKM yang ada, dan diperbolehkan aktif bertanya keluhan dan solusi dari permasalahan kepada konsultan pendamping, mencatat hal-hal penting pada saat pendampingan. Hal ini dapat meningkatkan keberhasilan dari suatu tujuan PLUT UMKM yang hendak dicapai. Pada saat di lapangan motivasi peserta pendampingan untuk mencapai tujuan yang ada antara lain untuk memperbaiki kualitas produk, menjadikan usaha lebih mandiri, dorongan dari masyarakat sekitar, dorongan peserta pendampingan yang lain dan dorongan keluarga. Hasil penelitian sesuai dengan teori yang dikemukakan Rivai (2004) yaitu efektivitas dipengaruhi oleh kualitas peserta pelatihan. Selain itu hasil uji statistik yang telah dilakukan memperkuat hasil penelitian Fitriana (2015), yang menyatakan bahwa kompetensi peserta memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efektivitas pendampingan.

3. Kualitas konsultan pendamping berpengaruh secara signifikan terhadap efektivitas pendampingan. Keadaan di lapangan menunjukkan konsultan pendamping membangun hubungan/relasi dengan peserta pendampingan melalui pendekatan secara langsung kepada peserta pendampingan. Selain itu konsultan melakukan kunjungan ke lokasi usaha peserta pendampingan, membangun hubungan keakraban dan membangun sikap saling menghargai serta konsultan pendamping sangat terbuka dalam diskusi. Pada saat pendampingan, konsultan juga banyak menerima keluhan masalah dari peserta pendampingan. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah yang dihadapi peserta pendampingan, konsultan mencoba membuat strategi dengan berdiskusi kepada peserta pendampingan dalam mengatasi masalah, konsultan pendamping juga langsung mengunjungi peserta pendampingan dan mencari akar dari permasalahan tersebut. Hal ini sesuai dengan misi PLUT- UMKM yaitu menjadi pendamping dan pembina yang dapat memberikan solusi permasalahan pada pengusaha mikro, kecil, dan menengah, menjadi mediator dan sumber informasi serta menjadi etalase dan sumber inspirasi bagi pengembangan usaha mikro, kecil, dan menengah (CIS SMEsCO, 2019). Hasil penelitian sesuai dengan penelitian yang dikemukakan Susanti (2017) yaitu efektivitas dipengaruhi oleh sosialisasi petugas.
4. Kualitas materi pendampingan berpengaruh secara signifikan terhadap efektivitas pendampingan. Berdasarkan kondisi di lapangan, diketahui bahwa materi yang disiapkan konsultan pendamping sesuai dengan tema pendampingan pada saat pelaksanaan kegiatan, adanya keterkaitan antara sumber-sumber belajar dan alat-alat yang dipergunakan, materi berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang harus dipelajari oleh peserta pendampingan sehingga dengan kelengkapan materi tersebut dapat digunakan untuk mencapai tujuan pelaku usaha. Prosedur/sistematika materi yang diberikan oleh konsultan pendamping dijelaskan secara berurutan sesuai dengan panduan pendampingan dan setelah selesai memberikan evaluasi kepada peserta pendampingan. Hasil penelitian sesuai dengan

penelitian yang dikemukakan Sani (2020) yang menyatakan variabel kurikulum materi pelatihan berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pendampingan.

5. Lingkungan sosial/budaya berpengaruh secara signifikan terhadap efektivitas pendampingan. Berdasarkan keadaan di lapangan, diketahui bahwa keluarga terlibat dalam kegiatan usaha seperti perencanaan kegiatan usaha, pelaksanaan kegiatan usaha, pemasaran kegiatan usaha serta pemecahan masalah dan adanya proses evaluasi. Masyarakat juga cukup mendukung kegiatan usaha serta eratnya keterlibatan kelompok binaan program pendampingan yang ada dilihat dari seringnya komunikasi dengan sesama kelompok binaan secara langsung maupun tidak langsung, melatih kemampuan bersama-sama, sering berdiskusi mengenai pemecahan masalah dalam kegiatan usaha yang ada. Hasil penelitian ini menolak pendapat Logahan dkk (2012), yang menyatakan bahwa lingkungan kerja sosial/budaya tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas kinerja karyawan.
6. Lingkungan fisik tidak berpengaruh secara signifikan terhadap efektivitas pendampingan. Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa lingkungan fisik tidak berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pendampingan PLUT UMKM. Hasil turun lapang menyatakan bahwa pengambilan bahan baku jauh dari lokasi usaha. Hal ini menyebabkan dapat tertunda pelaksanaan produksi yang dilakukan sehingga terhambatnya tujuan pendampingan PLUT UMKM dalam meningkatkan pendapatan dan nilai tambah usahanya. Selain itu adanya fluktuasi harga bahan baku pada saat ini. Hal inilah yang banyak dikeluhkan para pelaku usaha. Hasil penelitian ini menolak hasil penelitian Wihartanti (2016), yang menyatakan bahwa lingkungan kerja fisik berpengaruh terhadap efektivitas kerja pegawai. Hal ini dapat terjadi apabila tidak ada kendala dengan pengambilan bahan baku dan fluktuasi harga bahan baku yang berlaku di pasaran.

Hasil uji statistik, diketahui nilai  $f$  hitung (68.216) > nilai  $f$  tabel (2.356). Hasil tersebut memiliki makna bahwa sarana/media pendampingan, kompetensi peserta pendamping, kualitas konsultan pendamping, kualitas materi pendampingan dan lingkungan sosial/budaya secara stimulan berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pendampingan

Berdasarkan uji statistik, diperoleh nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0.865. Hasil tersebut memiliki makna bahwa sebesar 86.50% sarana/media pendampingan, kompetensi peserta pendampingan, kualitas konsultan pendamping, kualitas materi pendampingan dan lingkungan sosial/budaya secara stimulan mempengaruhi kinerja pendamping. Adapun sisanya, yaitu 13.50% dipengaruhi oleh faktor lainnya yang tidak diteliti dalam penelitian ini

## KESIMPULAN

Tingkat efektivitas pendampingan PLUT UMKM secara keseluruhan berada pada kategori cukup efektif, Pada penelitian ini penilaian efektivitas mengacu pada tujuan pendampingan PLUT-UMKM pada buku panduan CIS SMEsCO (2019). Berdasarkan hal tersebut, maka efektivitas dapat dinilai dengan tingkat produktivitas, tingkat nilai tambah, tingkat kualitas kerja dan tingkat daya saing pelaku binaan PLUT-UMKM di Provinsi Lampung. Faktor-faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas pendampingan PLUT UMKM antara lain sarana/media pendampingan, kompetensi peserta pendampingan, kualitas konsultan pendamping, kualitas materi pendampingan dan lingkungan sosial/budaya. Oleh karena itu, untuk meningkatkan efektivitas pendampingan PLUT UMKM dalam rangka mencapai tujuan PLUT UMKM maka dapat dilakukan dengan cara meningkatkan sarana/media pendampingan, kompetensi peserta pendampingan, kualitas konsultan pendamping, kualitas materi pendampingan dan lingkungan sosial/budaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Center for Integrated Services Small and Medium Enterprises and Cooperatives (CIS SMEsCO). 2019. *Konsulan Pendamping PLUT UMKM*. CIS Nasional. Jakarta
- Dinas Koperasi dan UMKM Kota Bandar Lampung. 2018. UMKM. Lampung. Diakses pada tanggal 10 September 2019. [www.diskop.bandarlampungkota.go.id](http://www.diskop.bandarlampungkota.go.id)
- Fitriana 2015. Efektifitas Program Sosialisasi dan Pendampingan SDM Pengelola Perpustakaan di Kota Madiun. *Jurnal Perpustakaan*:1 (3). Universitas Airlangga.
- Handayaningrat, S. 1985. Pengantar Studi Ilmu Administrasi dan Manajemen. Haji Masagun. Jakarta.
- Logahan, J. 2012. Efektivitas Pengelolaan Potensi Desa Oleh Pemerintah Desa Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Di Desa Karangpawitan Kecamatan Padaherang Kabupaten Pangandaran. *Jurnal Ilmu Ilmiah Pemerintahan*: 3(4): 74-88. Universitas Galuh.
- Madyunin. 2012. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Efektivitas Pelatihan Perikanan Budidaya (Studi Kasus di Wilayah Kerja Balai Diklat Perikanan Banyuwangi. *Jurnal Sosek KP*: 7(2): 217- 232. Universitas Brawijaya.
- Prasetyo, P.E. 2008. Peran Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dalam Kebijakan Penanggulangan Kemiskinan dan Pengangguran. *Jurnal AKMENIKA*:2(2). Yogyakarta
- Rifai, V. 2004. *Manajemen Sumberdaya Manusia Untuk Perusahaan*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sani, A. 2020. Analisis Pengaruh Kompetensi Coach, Motivasi Peserta dan Kurikulum Terhadap Efektivitas Program Pendampingan Ekspor. *Jurnal Good Governance*: 16 (1): 25-47.
- Susanti. 2017. Efektivitas Program UPPKS sebagai Usaha meningkatkan Kesejahteraan Keluarga Melalui Usaha Ekonomi: Studi Kasus Kelurahan Srimartani, Piyungan Bantul. *Journal of Business Administration*: 2(1): 280- 295. Batam.

- Todaro, M. 2004. *Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Wihartanti. 2016. Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik dan Pengawasan Terhadap Efektivitas Kerja Pegawai (Studi Kasus Pada Dinas Pendidikan Kabupaten Sragen. *Journal Asset*: 5(2): 147-160. Universitas PGRI Madiun.

# **Multi-stakeholder Partnership Model for the Development of Social Capital-Based Tourism Villages in Realizing Village Independence**

Dauri<sup>1</sup>, Hieronymus Soerjatsnanta<sup>2</sup>, Agus Triono<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Faculty of Law, University of Lampung, Lampung, Indonesia

## **Abstract**

Strengthening policies in tourism village development can be done through multi-stakeholder partnerships. This is because multi-stakeholder partnerships can be carried out in collaboration with stakeholders, CSOs, academics and so on. In addition, the multi-stakeholder partnership model can move more freely and flexibly because it is not limited by a bureaucratic framework. The development of a tourism village must also use social capital, which is the local wisdom of each village community. In detail, the village government must be able to map what social capital exists in its community. This is used to provide convenience in exploring the existing potential and applying it in the development of a tourist village. The implementation of this strengthening will ultimately bring about independence in rural communities, both economically, socially and culturally. Basically, social capital based on the socio-cultural character of the community consists of two types, namely bonding social capital and bridging social capital. The principle of multi-stakeholder partnership that must be used in the development of social capital-based tourism villages is localized, responsive, beyond, accountability and transparency, inclusive, empowering, participatory, as well as integrative, holistic and oriented. Using these principles can be used as an effort to develop tourism potential. There are five stages that need to be prepared so that the Multi-Stakeholder Partnership can provide benefits to all stakeholders. These stages are: (I) Initiation Phase, (II) Formation Stage, (III) Implementation Phase, (IV) Monitoring and Learning Phase, and (V) Development and Maturation Stage. The progress of each stage can have a positive impact on the development of a tourist village that creates community independence.

**Keywords:-** Tourism Village Development; Multistakeholder Partnerships; Social Capital; Village Administration.

## I. INTRODUCTION

Village independence in supporting the village economy is the authority possessed by the Village and financial resources used to support the implementation of this authority. Village authority is regulated in Article 18 of Law Number 6 of 2014 concerning Villages that the Village authority includes authority in the field of Village administration, Village development implementation, Village community development, and Village community empowerment based on community initiatives, rights of origin, and customs. [1] This authority is the embodiment of the political decentralization scheme. To build Village autonomy, decentralization must be pushed down to the Village level where the distribution of authority does not stop at the Regency/City level, but at the Village level. [2]

The village government in improving the economy of its people can be done by utilizing existing potential, both natural and artificial potential. One of the uses of the existing potential is tourism, which is a very possible potential to improve the economic sector of rural communities. However, in terms of tourism development in each village, it requires active cooperation from the village government, the community, or other stakeholders who can develop this potential.

In developing a tourism village, it is not only fixated on allocating budget originating from village finances, but the village government can also cooperate in developing the existing tourism potential by working together, cooperating with each other and so on. This is the social capital that exists in the village administration which can be used as an instrument in developing the tourism potential that exists in each village. The current reality is that the large allocation of village finance from the APBN has an impact on the weakening of social capital, especially in the values of mutual cooperation, togetherness and cohesiveness which are characteristic of villages.

Social capital is the result of a social structure that points to aspects of social organization such as the beliefs, norms and networks inherent in people's lives in the context of their socio-economic and political backgrounds. [3] With strong social capital, a strong social organization will also be built. In the Indonesian context, social capital is often manifested in a culture of mutual cooperation and community consultation. The tradition of helping and mutual assistance has long been a characteristic of this country. [4] The important emphasis of social capital is the community togetherness to improve the quality of life together.

The Village Fund Budget (ADD) and the Village Fund (DD) are aimed at increasing village independence and building villages, this is shown by the spirit of village collective business. The village should be able to develop social networks and partnerships in developing a tourist village based on social capital. Community involvement in a development program needs to be supported by the ability of the community itself as an asset. Such assets are important and if they can be optimized, they will become social capital. [5] Social capital in the form of norms and a network of bonds is a precondition for economic development and an easy prerequisite for the creation of good and effective governance.

For example, the people of Lampung have social capital that is related to the spirit of mutual cooperation, empathy and generosity which has been strong so far. The sense of humanity that arises and is strengthened by the way of life of the people of Lampung is in the form of "Pi'il Pesenggiri", especially "Sakai Sambayan" which means mutual cooperation, "Nemu Nyimah" which means sincerity to live in society, "Nengah Nyappur", easy to get along and tolerant, and "Bejuluk Beadek", namely maintaining a good identity/name. The whole potential of social capital possessed by the people of Lampung in developing a tourism village must be strengthened (empowering), so that concepts and policies are formed in the form of regulations as outlined in village regulations (perdes) in each village. The existing concept must be arranged in a coordinated, planned, and integrated manner that takes into account the aspects of good governance and social capital which in turn will form economic independence in rural communities.

With the above description, in developing a tourism village based on social capital, it can be done by means of multi-stakeholder partnerships. The multi-stakeholder partnership model is a policy implementation that can be carried out to improve the village economy, especially the independence of the village community. Therefore, in this study the author will describe in detail the form of a multi-stakeholder partnership model that can be applied in Indonesia. As well as the strength of social capital owned by the village government to make the village more independent and competitive regionally and internationally.

## II. LITERATURE REVIEW

### A. SOCIAL CAPITAL AS A POWER

Social capital is an alternative to the mainstream discourse which always puts economic capital first. In fact, it is not only at the level of discourse, but also in praxis. In several academic studies there are many important findings that explain the urgency of social capital in addition to economic capital in people's lives.

The important emphasis of social capital is the community togetherness to improve the quality of life together. This is in line with the background of the establishment of the Argo Mulyo Jati Cooperative, which aims to improve the fate of its members by working together. In this context, it is precisely what Burt explained (in Kusumastuti, 2015) [6] which explains social capital as a form of people's ability to associate with each other so that it becomes a very important force, not only in the economic aspect but also in the social sphere. In other words, social capital can be a very productive capital to achieve a goal. [7]

The collaboration that is established is able to become a social bond (bounding social capital) between community members, a social bridge (bridging social capital) between community members, the group that is formed is also able to become a social linking capital where people are able to collaborate with the government and other sectors. [8]

## B. TYPES OF TOURIST VILLAGE DEVELOPMENT

### ➤ Multistakeholder Partnerships

Beisheim and Simon argue that collaboration using the KMP method can provide benefits in implementing tourism village development. These benefits include: (a) Multi-stakeholder Partnerships can move more freely and flexibly because they are not constrained by a bureaucratic framework; (b) KMP can collect resources that are not limited to sources of funds, but also knowledge, experts, and so on; (c) through KMP it is possible to find innovative solutions which the parties may not be able to obtain if they work alone; (d) KMP can encourage additional investment and funding sources to strengthen the scale of problem solving. [9]

Multistakeholder Partnerships can: (a) scale up actions in the form of programs and policies; (b) expanding the scale of various solutions to problems. The KMP can be used to expand good development practices to a new scope and scope throughout Indonesia; (c) helping to realize village development. One of the great opportunities for implementing the KMP in Indonesia is its participation in the development of tourism villages. Without real action that involves all parties, the development of tourism villages in Indonesia will be difficult to achieve.

### ➤ INSTITUTION OF GOTONG ROYONG

The institutionalization process is a process that is passed by a new societal norm or value to become part of one of the social institutions. Social institutions are considered as regulations when these norms limit and regulate the behavior of people within the institutional environment. [10]

Conceptually, gotong royong can also be interpreted as a mutually agreed model of cooperation. Cooperation is a concrete form of social capital. Cooperation is a network of joint efforts between individuals or groups of people to achieve common goals. Almost all human groups can find patterns of cooperation. The implementation of the value of mutual cooperation in people's lives contains an inherent meaning in the form of equality, justice, togetherness, care and refers to common interests. [11]

## III. RESEARCH METHODS

This research is a legal research using a socio-legal approach where in principle this study is a legal study using a social science methodological approach in a broad sense. The data used in this study consisted of two types of data, namely primary data and secondary data.

Data were collected through inventory procedures and identification of laws and regulations, observation, and classification and systematization of legal materials according to research problems. Legal materials and data collected were reviewed for completeness (editing), then classified and systematized thematically (according to the subject matter), for further analysis where the analysis was carried out qualitatively, and then described descriptively.

#### IV. RESULTS

Talking about social capital means studying how people work together to build a network to achieve a common goal of improving the quality of life. The main dimension in the study of social capital is the pattern of interaction between individuals in groups and between groups with a space of attention to social networks, norms, values and beliefs among people born from a group. As Fukuyama revealed, social capital has a very broad dimension regarding everything that makes people ally to achieve common goals on the basis of togetherness, and in it are bound by values and norms that grow and are obeyed.[12]

Hasbullah revealed that social capital based on the socio-cultural character of society consists of two types, namely bonding social capital and bridging social capital. Both have different implications for the results that can be achieved and the effects that can arise in the process of life and community development, namely: [13]

- *Bonding Social Capital*

Bound social capital tends to be exclusive. What is the basic characteristic inherent in this typology, as well as its characteristic, in the context of ideas, relationships and concerns, is that it is more inward looking than outward looking. The variety of people who are members of this group is generally homogeneous (tends to be homogeneous). [14]

- *Bridging Social Capital*

According to Hasbullah, this form of bridging social capital is also called the modern form of a grouping, group, association, or society. The organizing principles adopted are based on universal principles concerning: (a) equality, (b) freedom, and (c) pluralistic and humanitarian values (humanitarian, open, and independent). [15] The principle of equality, that every member in a community group has the same rights and obligations. Each group decision is based on the egalitarian agreement of each group member. Community group leaders only carry out agreements that have been determined by group members.

Thus, social capital can affect the bonds between relationships in achieving the desired goals. Turner revealed in his research that strong ethnic relations in local communities can sustain the majority of small entrepreneurs to be reliable.[16] Small business managers can get access to low interest credit loans, borrow from each other when they have large production orders, share tools and product information. In addition, the network between them can help determine the operations of many companies, and can even be profitable.

The social capitals summarized in the village's "Catur Sakti" dictum are simultaneous with the trilogy of "Tri Sakti" nawa ideals. This indicates that the implementation of the Village Law is coherent with the spirit of the government which wants to restore the nation's dignity in the association between nations that is equal and dignified, namely being sovereign in the political field, independent in the economic field

and having a cultural personality. The village then becomes the most fundamental element, as well as the most priority in the national development scheme.

The Village Law places the village as the subject of development. The Supradesa government is the party that facilitates the growth and development of village independence and welfare through a policy scheme that prioritizes recognition and subsidiarity. Village supra do not need to be afraid of the consequences of implementing these two principles. By becoming the subject of development, the village will no longer be a troublesome entity for the main tasks of the district, provincial and even central governments. In fact, the village will become a state entity that has the potential to bring the role of the state closer to building the nation's welfare, prosperity and sovereignty, both in the eyes of its own citizens and other countries.

Based on the characteristics of partnerships in Indonesia, this guide defines KMP as a form of cooperation based on voluntary agreements, mutual need, togetherness and active participation of stakeholders from a wide spectrum of institutions, including government, business sector, civil society and NGOs (NGOs) and other parties who have a direct interest in the issue being cooperated. The KMP can be in the form of a formal or informal partnership depending on the existence, type and content of the cooperation agreement clause and the type of institution that has been decided collectively<sup>8</sup>. KMP is a form of collaboration in which all stakeholders share risks and combine their human, financial, knowledge and experience resources to maximize their potential in achieving common goals. KMP can operate at various levels at the global, regional, national and local levels.

According to the Patnering for Security Development document, KMP is useful because partnerships and cooperation between stakeholders can overcome various obstacles and technical limitations related to resources, management, representation, and reputation. The document also emphasizes several functions of the KMP, namely: [17]

- Strengthening the effectiveness of actions through the comparative advantage of stakeholders;
- Creating solutions in accordance with the scope and nature of the problem at hand or the problem to be solved;
- Bring added value to the institutions or organizations involved in it;
- Enabling a more open decision-making process in the effort to supply public goods;
- Maximizing representation, democratic processes, and responsibilities among stakeholders;
- Encourage the sustainability of the solutions or actions that have been taken.

In the context of developing a tourism village, the collegiate team has several important roles, which are considered to be able to develop the existing tourism potential. These roles include:

Multi-stakeholder Partnership Role Table:

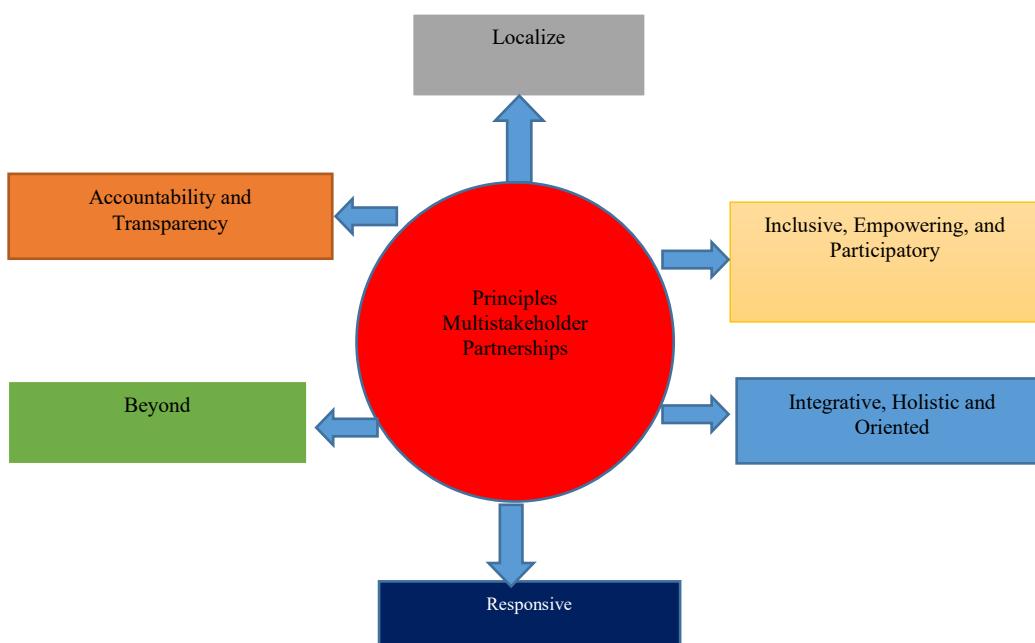
Assumptions	Position	Distinguishing Features	Stakeholders
Complex and systematic problems cannot be solved alone by one actor or stakeholder	As an approach that can be mobilized to support the development of village tourism potential and village social capital	At least involve 3 different stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Government / State</li> <li>• Private Sector</li> <li>• Philanthropy</li> <li>• CSO</li> <li>• Academics</li> <li>• International Organizations</li> </ul>

Source: Indonesian Multistakeholder Partnership Guide

In other words, the progress of the development of a tourist village is the progress of a nation. This means that joint work is needed involving the Government, the private sector, CSOs, and Womenright Organizations, as well as academics. For this reason, experts recommend that it is time to advance the development of social capital-based tourism villages through a global partnership scheme so that the reform of existing tourism potential can also be felt by international citizens. The partnership as a model for developing a tourism village is intended so that the country can follow the success of the Open Government Partnership or better known as the Open Government Partnership.

Basically, the scope and scale of the KMP can differ between district / city governments, provincial governments and central government. In accordance with their authority and resources, the Regency / City Government considers partnerships in the form of implementation to have a higher urgency. Meanwhile, for the Central and Provincial Governments, the higher urgency lies in terms of knowledge partnerships, implementation partnerships and standardization partnerships.

In using a multi-stakeholder partnership that is related to the development of a tourist village, there are several principles used, which are illustrated below:



Based on the multi-stakeholder partnership principles above, in this case it can be interpreted that localizing must be in line with national and regional development, or in other words, partnerships that are owned and driven by local and national stakeholders, as well as existing priorities. The next principle relates to Partnerships which involve and accommodate the interests of all stakeholders, including the Government, Private Sector, Philanthropy, CSOs, Media, Academics, and community representatives (if the partnership targets implementation at the community level); Partnerships that prioritize the principles of equality and complementarity among stakeholders. The principle of responsiveness for the development of a tourist village must prioritize funding, planning, implementation and supervision. Beyond is defined as the solution to complex public problems, and the last principle concerns accountability and transparency at every stage and implementation.

In terms of tourism potential that exists in each village, for example, Pesisir Barat Regency has a good potential to be developed based on social capital. This is because the West Coast District is an area that has culture and customs that are descended from each era. The tourism potential in Pesisir Barat Regency is: Banana Island, Tanjung Setia Beach, Labuhan Jukung, Way Jambu Beach, Nyimbor Beach, Mandiri Beach, Matu Cave, Turtle Hatchery, Damar Garden, Pengihan Ecotourism, Rino Camp Sukaraja Atas and Malesti Beach. . From the many potentials, it is hoped that it will improve the economy in the village. With so many tourist spots in each village, it should be able to help the economy, not actually weaken the economy, even weaken existing social capital. Thus, the presence of village funds should be used as a surplus in the development of a tourist village, but not as an instrument, because the village government still has social capital that must be utilized.

Thus the implementation of these principles must be based on clear and accountable stages and be legally accountable. There are five stages that need to be prepared so that the Multi-Stakeholder Partnership can provide benefits to all stakeholders. These stages are: (I) Initiation Phase, (II) Formation Stage, (III) Implementation Phase, (IV) Monitoring and Learning Phase, and (V) Development and Maturation Stage.

Apart from the multi-stakeholder partnership model above, the social capital of the stakeholders must also be a concern, so that the implementation of development can run properly. Among them are related to CSOs, Local Government, Private Sector and Philanthropy. At will, it must be involved in developing a tourist village based on every social capital, especially in his opinion with the social capital of village government.

By law, the development of tourism in Indonesia is regulated in Law Number 10 of 2009 concerning Tourism and is then followed by various implementing regulations at the central, regional, and village levels contained in village regulations. Tourism has several objectives including: (1) increasing economic growth; (2) improving people's welfare; (3) overcoming unemployment; (4) conserving nature, environment and resources; (5) promoting culture, this is an obligatory achievement of the establishment of tourism. This can also be done in the development of existing tourist villages.

In principle, the birth of Law No.6 of 2014 concerning Villages developed a new paradigm and concept of village governance policies nationally. The Village Law no longer places the village as Indonesia's background, but the front page of Indonesia. The Village Law which was passed at the end of 2013 also developed the principle of diversity, prioritizing the principles of recognition and village subsidiarity. Apart from that, the Village Law promotes the rights and sovereignty of villages that have been marginalized because they are placed in a sub-national position. In fact, the village is essentially a national entity that forms the Unitary State of the Republic of Indonesia (NKRI).

The village community has long had a variety of social ties and strong social solidarity, as an important support for government, development and community activities. Swadaya and gotong royong have proven to be the main pillars of "genuine" village autonomy. When the state's capacity is not able to reach down to the village level, swadaya and gotong royong are a permanent alternative that allows various village infrastructure development projects to be fulfilled.[18]

From an economic perspective, village sovereignty implies the village's ability to maintain, manage and optimize the economic function of the natural assets in it. Village development is no longer a national agenda but localized to become the domain and village affairs. Because of this, the village community up to now upholds the values that exist in the village community in the form of mutual cooperation, gathering to exchange opinions and so on.

The strengthening of the "village builds" model where innovation, participation and social transformation emancipation grows from below and within the village (endogenous) is part of the unsuccessful development model driven from outside the village (exogenous). But on the other hand, rural development that grows from within becomes an important pillar of national development that must be recognized by the state. Even with the state recognizing local initiatives and emancipation it will unite all national state entities in one concept and implementation of national development towards national independence. So, the independence of the Indonesian state actually lies in the independence of its village as a major constituent and supporting entity of the Unitary State of the Republic of Indonesia.

There are several strategies that are generally practiced in building village independence from within.

- First, build the capacity of citizens and civil society organizations in critical and dynamic villages.
- Second, strengthening government capacity and dynamic interactions between citizen organizations in the administration of village governance.
- Third, build a responsive and participatory village planning and budgeting system.
- Fourth, build local economic institutions that are independent and productive.

With the aforementioned strategies, in the context of developing a tourism village it can be used as a reference that will support the implementation of village community independence. The dynamic interaction between citizen organizations and the village government will become a renewal energy which has more value when meeting with

local leadership, a village head who has the character of being willing to listen to residents and being innovative-progressive. The multi-stakeholder partnership is one of the actors in the development of a tourism village.

## V. CONCLUSION

Basically, social capital based on the socio-cultural character of the community consists of two types, namely bonding social capital and bridging social capital. The principle of multi-stakeholder partnership that must be used in the development of social capital-based tourism villages is localized, responsive, beyond, accountability and transparency, inclusive, empowering, participatory, as well as integrative, holistic and oriented. Using these principles can be used as an effort to develop tourism potential. There are five stages that need to be prepared so that the Multi-Stakeholder Partnership can provide benefits to all stakeholders. These stages are: (I) Initiation Phase, (II) Formation Stage, (III) Implementation Phase, (IV) Monitoring and Learning Phase, and (V) Development and Maturation Stage. The progress of each stage can have a positive impact on the development of a tourist village that embodies the independence of the village community.

## REFERENCES

- [1] Jimly Asshiddiqie, Gagasan Konstitusi Sosial: Institusionalisasi dan Konstitusionalisasi Kehidupan Sosial Masyarakat Madani, Pustaka LP3ES, Jakarta, 2015, hlm. 353.
- [2] Didik Sukriono, Hukum, Konstitusi dan Konsep Otonomi: Kajian Politik Hukum tentang Konstitusi, Otonomi Daerah dan Desa Pasca Perubahan Konstitusi, Setara Press, Malang, 2013, hlm. 195.
- [3] Putnam, R. . (2000). Bowling Alone. The Collapse and Revival of American Community. New York: Simon and Schuster.
- [4] Widayani, R., & Rachman, N. A. (2013). Studi Tentang Kemunculan Modal Sosial. Jurnal Kebijakan & Administrasi Publik, 17(2), 65– 75.
- [5] Budi Puspo Priyadi Setiyo Budi Pamungkas, ‘ANALISIS MODAL SOSIAL DALAM PENGELOLAAN DESA WISATA NONGKOSAWIT KOTA SEMARANG Setiyo’, Chinese Journal of Sensors and Actuators, 11.11 (2018), 45–55 <<https://doi.org/10.1063/1.4914609>>.
- [6] Kusumastuti, A. (2015). Modal Sosial dan Mekanisme Adaptasi Masyarakat Pedesaan dalam Pengelolaan dan Pembangunan Infrastruktur. MASYARAKAT: Jurnal Sosiologi, 20(1), 81– 97.
- [7] Sidik, F. (2015). Menggali Potensi Lokal Mewujudkan Kemandirian Desa. Jurnal Kebijakan & Administrasi Publik, 19(2), 115– 131.
- [8] Arianto, K., & Fitriana, E. N. (2013). Modal Sosial dalam Kemandirian Masyarakat di Bidang Kesehatan. Jurnal Kebijakan & Administrasi Publik, 17(2), 37–49.
- [9] Beisheim, M. and Simon, N. (2016). Multi - stakeholder Partnerships for Implementing the 2030 Agenda Improving Accountability and Transparency. Dapat diunduh di <https://www.un.org/ecosoc/sites/www.un.org.ecosoc/files/files/en/2016doc/partnershipforum-beisheim-simon.pdf>.

- [10] Soekanto, S. (1997). *Sosiologi Suatu Pengantar*. Jakarta: Rajawali Press.
- [11] Rochmadi, N. (2012). Menjadikan Nilai Budaya Gotong-Royong Sebagai Common Identity dalam Kehidupan Bertetangga Negara-Negara ASEAN. Malang: Repository Perpustakaan Universitas Negeri Malang.
- [12] Fukuyama, F. (2002). Trust: Kebijakan Sosial dan Penciptaan Kemakmuran. Yogyakarta: Penerbit Kalam.
- [13] Hasbullah, J. 2006. Social Capital (Menuju Keunggulan Budaya Manusia Indonesia). Jakarta. MR-United Press.
- [14] Hasbullah, J. 2006. Social Capital (Menuju Keunggulan Budaya Manusia Indonesia). Jakarta. MR-United Press.
- [15] Hasbullah, J. 2006. Social Capital (Menuju Keunggulan Budaya Manusia Indonesia). Jakarta. MR-United Press.
- [16] Turner, Sarah. 2007. Small-Scale Enterprise Livelihoods and Social Capital in Eastern Indonesia: Ethnic Embeddedness and Exclusion. Vol.59. No.4, 408-445.
- [17] Business & Sustainable Development Commission (Blended Finance Taskforce) (2018). Better Finance Word Better. London, United Kingdom: Blended Finance Taskforce. Dapat diunduh di [https://s3.amazonaws.com/aws-bsdc/BFT\\_Better\\_Finance\\_final\\_01192018.pdf](https://s3.amazonaws.com/aws-bsdc/BFT_Better_Finance_final_01192018.pdf)
- [18] Eko, Sutoro, Dyah Widuri, Suci Handayani, Titik Uswatun Khasanah, Ninik Handayani, Puji Qomariyah, Hastowiyono, Suharyanto, Sahrul Aksa, dan Borni Kurniawan. 2014. Desa Membangun Indonesia. Yogyakarta: FPPD bekerjasama dengan ACCESS Phase II-AusAID.

# PERANAN SEKTOR PERTANIAN TERHADAP PEREKONOMIAN WILAYAH DI KABUPATEN TANGGAMUS

F A Bazai<sup>1</sup>, M I Affandi<sup>1</sup>, dan I W Suparta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Jurusan Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lampung

Corresponding author's email: [fadhilahismibazai@gmail.com](mailto:fadhilahismibazai@gmail.com)

## Abstrak.

Sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus merupakan sektor dengan jumlah PDRB paling besar tetapi memiliki kontribusi dan angka laju pertumbuhan yang paling kecil diantara sektor perekonomian yang lain. Pertanian merupakan mata pencaharian utama masyarakat di Kabupaten Tanggamus. Oleh karena itu, perlu dilihat potensi sektor pertanian yang dapat dikembangkan agar dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Tanggamus dan hubungannya dengan tenaga kerja dan anggaran belanja pemerintah di sektor pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi sektor pertanian dan peranannya terhadap tenaga kerja dan anggaran belanja pemerintah sektor pertanian. Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis *location quotient*, analisis *shift share*, dan analisis regresi linier berganda. Hasil analisis menyimpulkan bahwa sektor pertanian merupakan sektor basis di Kabupaten Tanggamus dengan subsektor tanaman hortikultura dan perkebunan sebagai subsektor basis. Sektor pertanian memiliki daya saing yang baik, akan tetapi masih memiliki pertumbuhan ekonomi lebih lambat bila dibandingkan dengan Provinsi Lampung. Tenaga kerja dan anggaran belanja pemerintah berpengaruh nyata terhadap total output pertanian.

Kata Kunci: Anggaran belanja pemerintah, pertanian, *location quotient*, *shift share*, tenaga kerja.

# **The Role of Agriculture Sector to Economy Regional in Tanggamus Regency**

## **Abstract.**

*The agricultural sector in Tanggamus Regency is the sector with the largest amount of GRDP but has the smallest contribution and growth rate among other economic sectors. Agriculture is the main source of livelihood for the people in Tanggamus Regency. Therefore, it is necessary to look at the potential of the agricultural sector that can be developed in order to increase economic growth in Tanggamus Regency and its relationship with labor and government spending in the agricultural sector. This research aims to analyze the potential of the agricultural sector and its role in the workforce and government spending of the agricultural sector. The analytical tools used in this research are location quotient analysis, shift share analysis, and multiple linear regression analysis. The results of the analysis conclude that the agricultural sector is the basic sector in Tanggamus Regency with the horticulture and plantation sub-sector as the base sub-sector. The agricultural sector has good competitiveness, but still has slower economic growth when compared to Lampung Province. Labor and government spending have a significant effect on total agricultural output.*

**Keywords:** Agriculture, government budget, labor, location quotient, shift share.

## **1. Pendahuluan**

Lampung merupakan provinsi yang usaha perekonomian wilayahnya bertumpu pada sektor pertanian. Hal ini karena sektor pertanian memberikan kontribusi paling besar terhadap PDRB Provinsi Lampung yaitu 68,28 trilyun rupiah atau 28,42%, [1]. Pengembangan sumber daya wilayah yang berasal dari sektor pertanian dapat dikembangkan karena dengan adanya pengembangan sumber daya wilayah pertanian diharapkan dapat mengurangi kesenjangan pembangunan wilayah [2]. Pengembangan wilayah berkaitan erat dengan strategi pembangunan menuju tercapainya kesejahteraan yang optimal dan berkelanjutan [3], sehingga dalam hal ini diperlukan strategi prioritas pembangunan dengan mengutamakan keunggulan komparatif maupun kompetitif suatu sektor perekonomian, [4].

Perekonomian Provinsi Lampung yang diukur berdasarkan PDRB atas dasar harga berlaku mencapai 94,10 triliun dan PDRB atas dasar harga konstan tahun 2010 mencapai 62,55 triliun [1]. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) adalah jumlah nilai tambah bruto yang timbul dari seluruh sektor perekonomian di suatu wilayah [1]. Oleh karena itu, PDRB dapat dijadikan salah satu alat untuk menginterpretasikan pertumbuhan ekonomi suatu wilayah. Indikasi pertumbuhan ekonomi yang dilihat dari besaran nilai PDRB adalah dengan dilihatnya sektor perekonomian di wilayah tersebut yang menjadi sektor unggulan. Pertumbuhan ekonomi sektor unggulan sebagai sektor yang sangat penting dalam pembangunan ekonomi suatu wilayah tidak hanya mengacu pada lokasi secara geografis saja melainkan pada suatu sektor yang menyebar dalam berbagai saluran ekonomi sehingga mampu menggerakkan ekonomi secara keseluruhan.

Beberapa kegunaan serta analisis yang dapat diperoleh dari data PDRB antara lain untuk mengetahui potensi ekonomi suatu daerah dalam mengelola sumber daya alam dan sumber daya manusianya [5]. Pertumbuhan ekonomi menjadi bagian penting yang tidak terpisahkan dari tercapainya pembangunan ekonomi [6]. Suatu wilayah dapat dikatakan sebagai daerah maju apabila potensi ekonominya memiliki pertumbuhan yang cepat [7]. Kabupaten Tanggamus merupakan salah satu wilayah di Provinsi Lampung yang pertumbuhan ekonomi wilayahnya terus mengalami penurunan selama tiga tahun terakhir dari tahun 2017 sampai tahun 2019. Pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Tanggamus dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Tanggamus (persen).

Lapangan Usaha	Tahun			
	2017	2018	2019	Rata-rata
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	0,03	0,02	0,03	0,03
Pertambangan dan Penggalian	0,06	0,04	0,03	0,04
Industri Pengolahan	0,02	0,05	0,03	0,05
Pengadaan Listrik dan Gas	0,20	0,08	0,12	0,13
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang	0,07	0,05	0,04	0,05
Konstruksi	0,13	0,10	0,06	0,09
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	0,06	0,08	0,11	0,07
Transportasi dan Pergudangan	0,06	0,06	0,06	0,06
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	0,09	0,11	0,08	0,08
Informasi dan Komunikasi	0,11	0,09	0,08	0,10
Jasa Keuangan dan Asuransi	0,04	0,03	0,04	0,04
Real estate	0,06	0,06	0,07	0,06
Jasa Perusahaan	0,06	0,06	0,03	0,05
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib	0,06	0,07	0,05	0,06
Jasa Pendidikan	0,07	0,09	0,10	0,08
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	0,05	0,07	0,07	0,06
Jasa Lainnya	0,09	0,10	0,09	0,08
Jumlah	1,52	1,38	1,28	1,37

Sumber : BPS, 2020.

Dilihat pada Tabel 1, pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Tanggamus dari tahun 2017 sampai tahun 2019 terus mengalami penurunan senilai 0,24 persen. Penurunan pertumbuhan ekonomi tersebut akan berdampak pada penurunan tingkat produksi komoditas suatu wilayah. Oleh karena itu, perlu diketahui sektor apa saja di Kabupaten Tanggamus yang berpotensi menjadi sektor unggulan agar dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Tanggamus. Sektor unggulan adalah sektor yang mampu mendorong pertumbuhan atau perkembangan bagi sektor-sektor lainnya, baik sektor yang mensuplai inputnya maupun sektor yang memanfaatkan outputnya sebagai

input dalam proses produksinya [8]. Hal tersebut dapat dilihat dari kontribusi masing-masing sektor terhadap PDRB Kabupaten Tanggamus.

Sektor pertanian merupakan sektor yang memberikan pendapatan paling besar terhadap PDRB Kabupaten Tanggamus. Hal ini dapat diartikan bahwa sektor pertanian berperan menjadi penggerak utama dalam kegiatan pertumbuhan pembangunan di Kabupaten Tanggamus. Sehingga sektor pertanian sangat dominan dan sangat penting perannya dalam struktur perekonomian Kabupaten Tanggamus. Meskipun memiliki pendapatan paling besar, sumbangsih sektor pertanian terhadap PDRB justru terus mengalami penurunan. Penyebab penurunan kontribusi adalah adanya alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan nonpertanian, [9], sedangkan menurut [10], produktivitas lahan pertanian berperan sebagai sumber utama peningkatan produktivitas sektor pertanian. Selain itu, jumlah penduduk yang terus bertambah juga menyebabkan permintaan akan lahan meningkat (*demand side*) sedangkan ketersediaan lahan tidak bertambah (*supply side*) menjadi salah satu penyebab adanya alih fungsi lahan pertanian, [11]. Hal ini sesuai dengan penelitian [12] yang menyatakan bahwa Kabupaten Tanggamus mengalami perlambatan kontribusi terhadap PDRB dan peningkatan alih fungsi lahan pertanian. Selain alih fungsi lahan, penurunan kontribusi juga dilihat dari laju pertumbuhan sektor perekonomian. Diketahui bahwa laju pertumbuhan sektor pertanian adalah yang paling rendah dengan angka rata-rata yaitu 2,94.

Rata-rata laju pertumbuhan sektor pertanian paling rendah bila dibandingkan dengan sektor lain yaitu 2,94%. Kenyataan bahwa kontribusi PDRB dengan laju pertumbuhan sektor pertanian yang tidak berbanding lurus adalah suatu masalah yang perlu ditinjau penyebabnya. Sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus selama tiga tahun terakhir dari tahun 2017 sampai 2019 dihadapkan pada penurunan peranan dalam menyumbang kontribusi terhadap PDRB. Meskipun mengalami penurunan dalam menyumbang PDRB dan memiliki angka laju pertumbuhan yang rendah, Kabupaten Tanggamus mampu menyerap tenaga kerja yang banyak dan memiliki potensi sumber daya alam yang baik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [13], [14], dan [15] yang menyatakan bahwa jumlah tenaga kerja merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menghitung pengembangan suatu wilayah. Tenaga kerja di Kabupaten Tanggamus adalah terdiri dari 65,3 persen tenaga kerja di sektor formal dan 2,81 persen tenaga kerja sektor informal [9]. Selain tenaga kerja, pertumbuhan ekonomi tentu akan berpengaruh dengan jumlah anggaran belanja pemerintah di wilayah tersebut. Pada hakekatnya anggaran daerah (APBD) merupakan salah satu alat untuk meningkatkan pelayanan publik dan kesejahteraan masyarakat sesuai dengan tujuan otonomi daerah yang luas, nyata, dan bertanggung jawab dengan memperhatikan potensi-potensi keanekaragaman daerah [16].

Oleh sebab itu, diperlukan analisis terhadap subsektorapa saja yang menjadi subsektor basis dan nonbasis pada sektorpertanian dan bagaimana peranannya terhadap tenaga kerja dan anggaran belanja pemerintah. Sehingga pembangunan ekonomi dapat direalisasikan secara terstruktur berdasarkan potensi sektoralnya. Penelitian terkait sektor basis telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Sektor pertanian merupakan sektor basis di Kota Pagar Alam [17], di Kabupaten Kediri [18], dan di

Kabupaten Minahasa Selatan [19]. Jika ditinjau dari nilai sektor PDRB wilayah, sektor pertanian memiliki peran besar dalam peningkatan PDRB Kabupaten Tanggamus. Meskipun demikian, belum dapat dipastikan bahwa sektor pertanian merupakan sektor basis, karena diperlukan perbandingan dengan wilayah yang lebih luas [6]. Dalam hal ini, Provinsi Lampung menjadi pembanding nilai sektor PDRB Kabupaten Tanggamus. Pembangunan sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus kedepannya diharapkan dapat menjadi sektor strategis untuk meningkatkan pengembangan perekonomian daerah melalui sektor basis. Maka perlu adanya perhatian khusus dalam upaya mengoptimalkan pembangunan ekonomi untuk sektor pertanian. Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi sektor pertanian dan pengaruhnya terhadap tenaga kerja dan belanja pemerintah di Kabupaten Tanggamus.

## 2. Metode

Analisis data dilakukan melalui pendekatan deskripsi kuantitatif dengan menggunakan analisis location quotient, analisis shift share, dan analisis regresi linier berganda. Data yang digunakan adalah data dari Pendekatan Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 tahun 2015 sampai tahun 2019. Analisis location quotient dan analisis shift share dianalisis dengan menggunakan program Microsoft excel, sedangkan analisis regresi linier berganda dianalisis dengan menggunakan aplikasi E-views 7.

### 2.1 Analisis Location Quotient

Analisis Location Quotient (LQ) digunakan untuk mengidentifikasi sektor perekonomian yang termasuk ke dalam sektor basis wilayah Kabupaten Tanggamus. Analisis LQ dilakukan dengan menggunakan pendekatan PDRB dengan membandingkan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sektor pertanian pada tingkat wilayah Kabupaten Tanggamus terhadap PDRB total wilayah Kabupaten Tanggamus dengan PDRB sektor pertanian pada Provinsi Lampung terhadap PDRB total provinsi Lampung. Secara matematis analisis Location Quotient dirumuskan sebagai berikut [20].

$$LQ = \frac{vi/vt}{Vi/Vt}$$

Keterangan :

- LQ : Indeks Location Quotient  
vi : PDRB sektor i Kabupaten Tanggamus  
vt : PDRB total Kabupaten Tanggamus  
Vi : PDRB sektor i Provinsi Lampung  
Vt : PDRB total Provinsi Lampung

Kriteria:

- 1)  $LQ \geq 1$  : Sektor i dikategorikan sektor basis.
- 2)  $LQ < 1$  : Sektor i dikategorikan sektor non basis.

## 2.2 Analisis Shift share

Analisis shift share digunakan untuk menganalisis kinerja sektor pertanian dalam PDRB Kabupaten Tanggamus dibandingkan dengan Provinsi Lampung, sehingga dapat mengetahui perubahan dan pergeseran yang terjadi di sektor pertanian serta penyebabnya pada perekonomian Kabupaten Tanggamus. Data yang digunakan dalam analisis shift share ini adalah PDRB Kabupaten Tanggamus tahun 2015 dan tahun 2019 dan Provinsi Lampung tahun 2015 dan tahun 2019 menurut lapangan usaha atas dasar harga konstan tahun 2010.

Penggunaan data harga konstan dengan tahun dasar yang sama agar bobotnya (nilai riilnya) bisa sama dan perbandingan menjadi valid. Melalui analisis shift share, maka pertumbuhan ekonomi dan pergeseran struktural perekonomian Kabupaten Tanggamus ditentukan oleh tiga komponen, yaitu [21] adalah sebagai berikut.

- a. *Provincial Share (PS)* digunakan untuk mengetahui pertumbuhan atau pergeseran struktur perekonomian Kabupaten Tanggamus dengan melihat nilai PDRB. Hasil perhitungan *provincial share* menggambarkan peranan wilayah Provinsi Lampung yang mempengaruhi pertumbuhan perekonomian Kabupaten Tanggamus.
- b. *Proportional Shift (P)* digunakan untuk mengukur perubahan relatif pertumbuhan atau penurunan Kabupaten Tanggamus dibandingkan dengan perekonomian di Provinsi Lampung. Pengukuran untuk mengetahui apakah perekonomian Kabupaten Tanggamus terkonsentrasi pada sektor yang tumbuh lebih cepat pada perekonomian yang dijadikan acuan.
- c. *Differential Shift (D)* digunakan untuk menentukan daya saing sektor pertanian Kabupaten Tanggamus dengan Provinsi Lampung. Oleh karena itu jika pergeseran diferensial dari satu sektor lapangan usaha adalah positif, maka sektor tersebut lebih tinggi daya saingnya dibanding sektor yang sama pada perekonomian yang dijadikan acuan.

Secara matematis analisis shift share dirumuskan sebagai berikut.

$$\Delta K_{ij} = P N_{ij} + P P_{ij} + P P W_{ij}$$
$$K'_{ij} - K_{ij} = K_{ij} (R_a - 1) + K_{ij} (R_i - R_a) + K_{ij} (r_i - R_i)$$

$$R_a = K' / K$$
$$R_i = K'_i / K_i$$
$$R_i = K'_{ij} / K_{ij}$$

Keterangan:

- $\Delta k_{ij}$  : Perubahan PDRB sektor i Kabupaten Tanggamus  
 $Pn_{ij}$  : Komponen pertumbuhan nasional PDRB sektor i Kabupaten Tanggamus  
 $Pp_{ij}$  : Komponen pertumbuhan proporsional PDRB sektor i Kabupaten Tanggamus  
 $PPW_{ij}$  : Komponen pertumbuhan pangsa wilayah PDRB sektor i Kabupaten Tanggamus  
 $K_i$  : PDRB sektor i Provinsi Lampung tahun dasar analisis  
 $K'_i$  : PDRB sektor i Provinsi Lampung tahun akhir analisis  
 $K_{ij}$  : PDRB sektor i Kabupaten Tanggamus pada tahun dasar analisis

- $K'ij$  : PDRB sektor i Kabupaten Tanggamus pada tahun akhir analisis  
 $K$  : PDRB total sektor Provinsi Lampung tahun dasar analisis  
 $K'$  : PDRB total sektor Provinsi Lampung tahun akhir analisis  
(Ra - 1) : Persentase perubahan PDRB sektor i yang disebabkan oleh komponen pertumbuhan nasional  
(Ri-Ra) : Persentase perubahan PDRB sektori yang disebabkan oleh komponen pertumbuhan proporsional  
(ri-Ri) : Persentase perubahan PDRB sektor i yang disebabkan oleh komponen pertumbuhan pangsa wilayah

Kriteria :

- 1)  $PP_{ij} < 0$  : Pertumbuhan PDRB sektor i Kabupaten Tanggamus lambat.
- 2)  $PP_{ij} > 0$  : Pertumbuhan PDRB sektor i Kabupaten Tanggamus cepat.
- 3)  $PPW_{ij} > 0$  : Sektor i Kabupaten Tanggamus mempunyai daya saing yang baik apabila dibandingkan dengan wilayah lain.
- 4)  $PPW_{ij} < 0$  : Sektor i Kabupaten Tanggamus tidak dapat bersaing dengan baik apabila dibandingkan dengan wilayah lainnya.

### 2.3 Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier berganda digunakan untuk melihat peranan sektor pertanian terhadap pengembangan wilayah dengan menggunakan data *time series*. Analisis regresi dengan data *time series* digunakan untuk mengetahui pengaruh jumlah tenaga kerja di sektor pertanian dan belanja pemerintah bidang pertanian terhadap output produksi pertanian. Data yang digunakan adalah 13 tahun dari tahun 2007 sampai tahun 2019. Data ditabulasi dan diolah secara matematik menggunakan program komputer (*software*) E-views 7. Adapun model umum pengembangan wilayah secara di Kabupaten Tanggamus melalui pendekatan output produksi pertanian adalah sebagai berikut.

$$\ln PP_{it} = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln TK_{it} + \beta_2 \ln KP_{it} + \mu_{it} \quad \dots \quad (1)$$

Keterangan:

- $PP$  = Output produksi sektor pertanian (milyar Rp)  
 $\beta_0$  = Intercept  
 $TK$  = Jumlah tenaga kerja sektor pertanian (orang)  
 $KP$  = Anggaran belanja pemerintah daerah dalam bidang pertanian (milyar Rp)  
 $\mu$  = error term  
 $\beta_1, \beta_2$  = koefisien kemiringan parsial  
 $I$  = Kabupaten Tanggamus  
 $t$  = tahun

Uji F digunakan untuk melihat apakah variabel tenaga kerja dan anggaran belanja pemerintah sektor pertanian secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel output produksi sektor pertanian. Secara matematis F-hitung dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{\frac{R^2}{k}}{\frac{1-R^2}{n-k-1}}$$

Keterangan:

R<sup>2</sup> = koefisien determinasi

n = jumlah hasil produksi pertanian Kabupaten Tanggamus

k = jumlah variabel independen

Jika F hitung > F tabel, H<sub>0</sub> ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh secara signifikan antara variabel tenaga kerja dan anggaran belanja pemerintah sektor pertanian secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel output produksi sektor pertanian [22].

Uji t digunakan untuk melihat apakah variabel tenaga kerja dan anggaran belanja pemerintah sektor pertanian secara parsial berpengaruh secara signifikan terhadap variabel output produksi sektor pertanian. Secara matematis t-hitung dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{r \sqrt{n - k - 1}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

Keterangan :

r = koefisien korelasi parsial

k = Jumlah variabel independen

n = jumlah hasil produksi pertanian Kabupaten Tanggamus

Dengan ketentuan, H<sub>0</sub> ditolak jika t hitung < -t tabel atau t hitung > t tabel.

Uji asumsi klasik yang dipakai yaitu untuk melihat ada tidaknya gejala multikolinearitas dan heteroskedastisitas. Nilai VIF lebih besar dari 10 menunjukkan bahwa terdapat kolinearitas antar variabel independen [23]. Gejala heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan Uji White. Apabila nilai prob obs\*R squared ≤ 0,05, hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat masalah heteroskedastisitas [24].

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Sektor Unggulan di Kabupaten Tanggamus

Analisis location quotient digunakan pada penelitian ini untuk melihat sektor apa saja yang menjadi sektor unggulan di Kabupaten Tanggamus. Nilai LQ lebih dari satu memiliki arti sektor tersebut merupakan sektor basis untuk mendapatkan gambaran dalam penetapan sektor unggulan sebagai leading sector suatu kegiatan ekonomi. Sektor basis adalah sektor yang mampu memenuhi kebutuhan ekonomi di suatu wilayah dan bahkan mampu melakukan ekspor. Hasil analisis location quotient di Kabupaten Tanggamus dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Hasil analisis location quotient sektor perekonomian di Kabupaten Tanggamus

No	Lapangan Usaha	Tahun				
		2015	2016	2017	2018	2019
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	1,43	1,44	1,47	1,50	1,54
2	Pertambangan dan Penggalian	1,17	1,17	1,17	1,20	1,20
3	Industri Pengolahan	0,36	0,38	0,37	0,35	0,34
4	Pengadaan Listrik dan Gas	0,56	0,51	0,44	0,45	0,46
5	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	1,08	1,09	1,08	1,10	1,09
6	Konstruksi	0,67	0,68	0,70	0,69	0,69
7	Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	0,84	0,83	0,83	0,83	0,86
8	Transportasi dan Pergudangan	0,98	0,97	0,97	0,97	0,95
9	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	1,17	1,17	1,18	1,18	1,16
10	Informasi dan Komunikasi	0,76	0,76	0,76	0,77	0,77
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	0,92	0,89	0,88	0,89	0,89
12	Real estate	0,98	0,96	0,96	0,99	0,99
13	Jasa Perusahaan	0,55	0,56	0,56	0,58	0,58
14	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	1,26	1,32	1,34	1,36	1,36
15	Jasa Pendidikan	1,43	1,42	1,44	1,45	1,47
16	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	1,28	1,28	1,29	1,30	1,29
17	Jasa lainnya	1,26	1,27	1,26	1,27	1,28

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa terdapat delapan sektor perekonomian yang memiliki nilai LQ lebih dari satu. Sektor perekonomian tersebut adalah antara lain sektor pertanian; sektor pertambangan dan penggalian; sektor pengadaan air pengelolaan sampah, limbah dan daur ulang; sektor penyediaan akomodasi dan makan minum; sektor administrasi pemerintahan, pertahanan, dan jaminan sosial wajib; sektor jasa pendidikan; sektor jasa kesehatan dan kegiatan sosial; dan sektor jasa lainnya. Diketahui dari Tabel 4 bahwa selama tiga tahun terakhir, tidak terjadi perubahan peranan sektor perekonomian terhadap sektor basis dan non basis dan nilai LQ yang didapat untuk setiap sektor juga tidak mengalami perubahan yang signifikan.

Sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2019 selalu menjadi sektor basis. Dijelaskan pada Tabel 2, bahwa nilai LQ sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus selalu mengalami peningkatan dalam tiga tahun terakhir. Peningkatan nilai LQ ini karena kontribusi sektor pertanian terhadap perekonomian di Kabupaten Tanggamus juga selalu meningkat di setiap tahun, [25]. Sektor pertanian dan sektor lainnya yang memiliki nilai LQ lebih dari satu menunjukkan bahwa sektor-sektor tersebut memiliki kekuatan ekonomi yang cukup baik terhadap peningkatan pertumbuhan ekonomi Kabupaten Tanggamus dan sektor-sektor tersebut sudah mampu untuk memenuhi kebutuhan di daerahnya bahkan berpotensi untuk melakukan ekspor. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh

[12] yang menyatakan bahwa sektor pertanian adalah sektor basis di Kabupaten Tanggamus dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2015. Selain itu, didukung pula oleh penelitian [26] yaitu sektor pertanian merupakan sektor basis apabila dilihat dari sebaran sektor perekonomiannya.

Sektor pertanian menjadi sektor basis di Kabupaten Tanggamus dapat dilihat dari lahan yang digunakan sebagai lahan pertanian. Hal ini sejalan dengan penelitian [27] yang menyatakan bahwa luas areal perkebunan di Kabupaten Tanggamus mencapai 30 persen dari luas wilayah dan merupakan matapencaharian dominan penduduk Kabupaten Tanggamus. Selain dilihat dari lahan yang digunakan, sektor pertanian menjadi sektor basis juga dapat dilihat dari jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian. Menurut [9], persentase penduduk yang bekerja di sektor pertanian tahun 2015 adalah 69,37 persen dan tahun 2017 adalah 61,17 persen. Selain luas lahan dan jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian, sektor pertanian juga merupakan penyumbang kontribusi paling besar terhadap pembentukan PDRB Kabupaten Tanggamus. Persentase sektor pertanian terhadap PDRB Kabupaten Tanggamus ADHB tahun 2019 adalah 41,87 persen [28]. Oleh karena itu, sektor pertanian merupakan sektor basis. Sektor pertanian adalah sektor basis di Kabupaten Tanggamus yang terdiri dari tiga subsektor. Kontribusi masing-masing subsektor tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan metode analisis Location Quotient (LQ). Analisis ini dilakukan untuk melihat subsektor apa saja dari sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus yang termasuk kedalam sektor basis dan non basis. Hasil analisis location quotient sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3.** Hasil analisis location quotient sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus

No	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	Tahun				
		2015	2016	2017	2018	2019
1	a. Tanaman Pangan	0,57	0,58	0,57	0,58	0,57
	b. Tanaman Hortikultura	2,58	2,47	3,55	3,61	3,69
	c. Tanaman Perkebunan	1,31	1,30	1,30	1,30	1,27
	d. Peternakan	0,46	0,46	0,45	0,45	0,39
	e. Jasa Pertanian dan Perburuan	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83
2	Kehutanan dan Penebangan Kayu	0,36	0,36	0,36	0,35	0,37
3	Perikanan	1,02	1,00	0,98	0,99	0,98

#### a. Subsektor Tanaman Hortikultura

Subsektor tanaman hortikultura merupakan sektor basis di Kabupaten Tanggamus. Nilai rata-rata LQ subsektor tanaman hortikultura adalah 3,18. Hal ini memiliki arti bahwa tanaman hortikultura memiliki kekuatan ekonomi yang besar terhadap peningkatan pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Tanggamus dan mampu memenuhi kebutuhan di daerahnya bahkan berpotensi untuk melakukan ekspor. Hal ini sejalan dengan penelitian [29] yang menyatakan bahwa tanaman hortikultura berpengaruh nyata terhadap peningkatan PDRB sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus tahun 2010 sampai dengan tahun 2016.

Subsektor tanaman hortikultura dikatakan sebagai sektor basis juga didukung oleh beberapa faktor yang mempengaruhi. Dilihat dari Pembentukan Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Tanggamus pada tahun 2019, tanaman hortikultura adalah tertinggi ke-dua setelah tanaman perkebunan dalam memberikan kontribusi terhadap perekonomian di Kabupaten Tanggamus di dalam sektor pertanian yaitu 1.018 miliar rupiah, [9]. Hal ini memiliki arti bahwa subsektor tanaman hortikultura berperan penting dalam perekonomian wilayah di Kabupaten Tanggamus. Selain kontribusi terhadap PDRB di Kabupaten Tanggamus, subsektor hortikultura menjadi basis karena didukung kondisi dimana buah pisang mas menjadi komoditi yang sudah diekspor keluar negeri. Hal ini sejalan dengan penelitian [29] yaitu pemberdayaan dari subsektor tanaman hortikultura cukup berkontribusi di Kabupaten Tanggamus karena potensi dan kondisi geografis wilayah yang mendukung yaitu komoditas buah-buahan. Penelitian serupa terkait hortikultura adalah [30] yaitu jenis sayuran yang dibudidayakan petani sebagai tanaman utama diantaranya adalah; sayuran cabai, kubis, kacang panjang, terung, petsai dan lain lain. Terdapat tiga komoditas dengan produktivitas tertinggi yang dibudidayakan di Kabupaten Tanggamus diantaranya adalah; cabai yaitu 7,69 ton per hektar, kubis yaitu 12,50 ton per hektar; dan kacang panjang yaitu 8,12 ton per hektar.

### b. Subsektor Tanaman Perkebunan

Selain tanaman hortikultura, subsektor tanaman perkebunan juga merupakan sektor basis di Kabupaten Tanggamus (Tabel 5). Nilai rata-rata LQ subsektor tanaman perkebunan selama lima tahun terakhir adalah 1,30. Hal ini memiliki arti bahwa peranan relatif subsektor tanaman perkebunan di Kabupaten Tanggamus lebih besar daripada peranan relatif dalam perekonomian wilayah Provinsi Lampung, sehingga subsektor tanaman perkebunan di Kabupaten Tanggamus memiliki kekuatan ekonomi yang besar terhadap peningkatan pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Tanggamus dan mampu memenuhi kebutuhan di daerahnya bahkan berpotensi untuk melakukan ekspor. Hal ini sejalan dengan penelitian [27] yang menyatakan bahwa hasil analisis LQ untuk komoditas kopi, kakao, kelapa, dan lada adalah lebih dari satu.

Subsektor tanaman perkebunan di Kabupaten Tanggamus dinyatakan sebagai sektor basis didasari oleh beberapa kenyataan yang ada. Kontribusi subsektor tanaman perkebunan pada tahun 2019 terhadap pembentukan PDRB di Kabupaten Tanggamus adalah yang terbesar yaitu 1.409 miliar rupiah. Selain kontribusi terhadap PDRB, luas lahan subsektor tanaman perkebunan di Kabupaten Tanggamus adalah yang paling luas diantara subsektor sektor pertanian yang lain yaitu 76.899 hektar dengan didominasi oleh tanaman kopi robusta yaitu 41.125 hektar yang menghasilkan 31.765 ton per tahun dalam bentuk biji kering, [9]. Selain itu, mata pencarian dominan penduduk di Kabupaten Tanggamus adalah petani perkebunan. Hal ini menjadikan Kabupaten Tanggamus berada di-urutan ke-dua terbesar penghasil kopi di Provinsi Lampung setelah Kabupaten Lampung Barat.

### 3.2 Kinerja Sektor Unggulan di Kabupaten Tanggamus

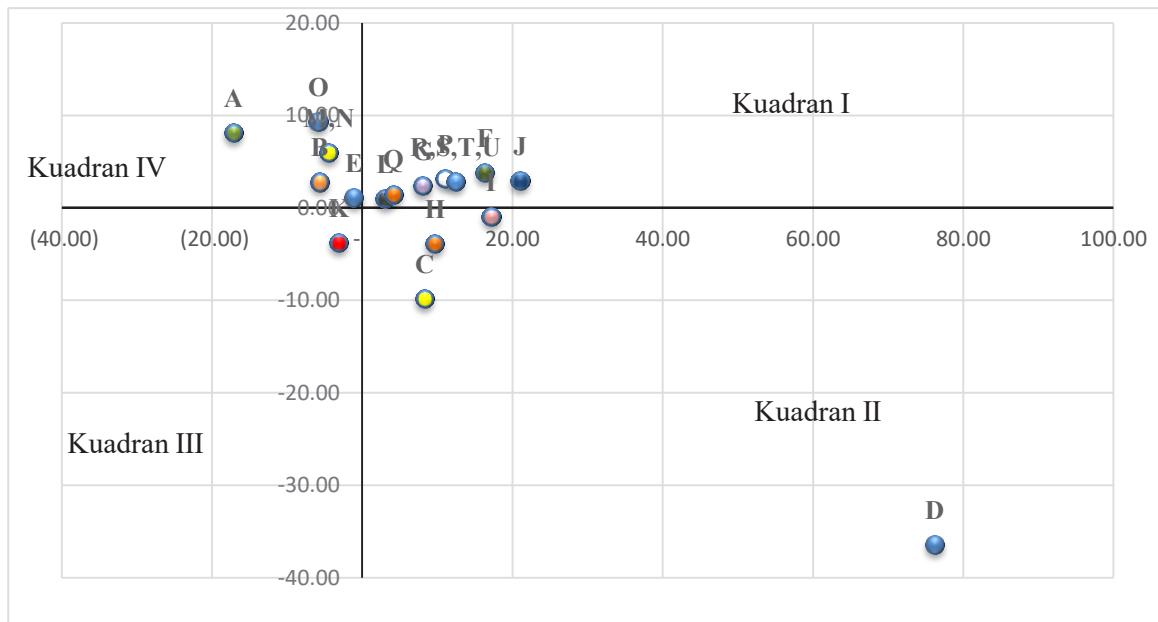
Analisis *shift share* dilakukan untuk melihat perubahan dan pergeseran sektor perekonomian di Kabupaten Tanggamus, sehingga akan terlihat bagaimana kinerja sektor-sektor tersebut dalam pembentukan PDRB di Kabupaten Tanggamus. Analisis *shift share* dihitung dengan membandingkan antara data PDRB Kabupaten Tanggamus dengan Provinsi Lampung. Hasil analisis *shift share* PDRB sektor perekonomian Kabupaten Tanggamus dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4.** Hasil analisis *shift share* sektor perekonomian di Kabupaten Tanggamus (persen)

No	Lapangan Usaha	PPij	PPWij	PBij
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	-17,11	8,15	-7,93
2	Pertambangan dan Penggalian	-5,66	2,79	-2,41
3	Industri Pengolahan	8,32	-9,83	-1,25
4	Pengadaan Listrik dan Gas	76,18	-36,41	24,59
5	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah, Daur Ulang	-1,11	1,11	0,00
6	Konstruksi	16,32	3,79	14,15
7	Perdagangan Besar; Eceran; Reparasi Mobil; Sepeda Motor	8,05	2,42	7,90
8	Transportasi dan Pergudangan	9,69	-3,88	4,54
9	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	17,15	-0,92	11,74
10	Informasi dan Komunikasi	21,02	2,91	16,40
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	-3,11	-3,73	-5,94
12	Real estate	3,04	0,96	3,18
13	Jasa Perusahaan	-4,46	5,99	1,24
14	Adm Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	-5,83	9,31	2,77
15	Jasa Pendidikan	11,03	3,14	10,41
16	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	4,15	1,49	4,42
17	Jasa lainnya	12,42	2,86	11,13

Berdasarkan Tabel 4, secara keseluruhan pertumbuhan ekonomi Provinsi Lampung dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2019 mempengaruhi peningkatan Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Tanggamus sampai dengan 22 persen dengan jumlah yaitu Rp 1.960,5 miliar rupiah. Sektor perekonomian di Kabupaten Tanggamus yang memberikan kontribusi paling besar terhadap PDRB di Kabupaten Tanggamus adalah sektor pertanian dengan jumlah kontribusi adalah 897,25 miliar. Pada Tabel 4, dijelaskan bahwa pengaruh pertumbuhan nasional (PNij) sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus adalah positif. Hal ini karena kontribusi terhadap PDRB adalah 897,25 miliar atau dengan kata lain sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus memberikan kontribusi sebesar 45 persen terhadap total keseluruhan sektor perekonomian di Kabupaten Tanggamus. Pengaruh pertumbuhan proporsional (PPij) sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus memiliki efek negatif yaitu dimana pertumbuhan PDRB sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus lebih lambat 17,11 persen atau 697,91 miliar dibandingkan dengan pertumbuhan sektor pertanian di Provinsi Lampung.

Pengaruh pertumbuhan pangsa wilayah (PPWij) sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus memiliki efek positif. Hal ini memiliki arti bahwa sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus mampu berdaya saing dan memiliki keunggulan komparatif dengan persentase sebesar 8,15 persen lebih tinggi dibandingkan dengan sektor pertanian di Provinsi Lampung. Untuk melihat posisi masing-masing sektor perekonomian di Kabupaten Tanggamus dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Pertumbuhan PDRB sektor perekonomian Kabupaten Tanggamus, tahun 2015 dan 2019

Keterangan:

- A. Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan
- B. Pertambangan dan Penggalian
- C. Industri Pengolahan
- D. Pengadaan Listrik dan Gas
- E. Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang
- F. Konstruksi
- G. Perdagangan Besar dan Eceran
- H. Transportasi dan Pergudangan
- I. Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum
- J. Informasi dan Komunikasi
- K. Jasa Keuangan dan Asuransi
- L. Real estate
- M,N Jasa Perusahaan
- O Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib
- P Jasa Pendidikan
- Q Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial
- R,S,T,U Jasa lainnya

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa sektor perekonomian di Kabupaten Tanggamus terbagi kedalam empat kuadran. Sektor yang termasuk ke dalam kuadran I adalah sektor konstruksi; perdagangan besar dan eceran; informasi dan komunikasi; *real estate*; jasa pendidikan; jasa kesehatan dan kegiatan sosial; dan jasa lainnya. Kuadran I memiliki arti PPij dan PPWij memiliki nilai positif yaitu dimana pertumbuhan ekonomi sektor tersebut cepat dan mampu berdaya saing yang baik di Kabupaten Tanggamus. Hal ini sesuai dengan teori menurut [21] yang menyatakan bahwa sektor yang berada di kuadran I adalah sektor yang memiliki pertumbuhan yang cepat dan memiliki daya saing lebih baik dibandingkan dengan wilayah lain.

Sektor perekonomian yang berada pada kuadran II adalah sektor industri pengolahan; pengolahan listrik dan gas; transportasi dan pergudangan; dan penyediaan akomodasi dan makan minum. Sektor perekonomian di kuadran II memiliki nilai PPij positif, sedangkan nilai PPWij adalah negatif, dimana sektor-sektor perekonomian tersebut adalah sektor yang memiliki pertumbuhan yang cepat, tetapi belum mampu berdaya saing bila dibandingkan dengan Provinsi Lampung [21].

Sektor perekonomian yang berada di kuadran III adalah sektor jasa keuangan dan asuransi. Kuadran III adalah kuadran yang memiliki nilai PPij dan PPWij negatif atau dengan kata lain sektor jasa keuangan dan asuransi di Kabupaten Tanggamus memiliki pertumbuhan yang lambat dan belum mampu berdaya saing apabila dibandingkan dengan Provinsi Lampung. Hal ini selaras dengan publikasi BPS Kabupaten Tanggamus yang menyatakan bahwa kontribusi sektor jasa keuangan dan asuransi selalu mengalami penurunan selama lima tahun terakhir [9].

Sektor perekonomian yang berada di kuadran IV adalah sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan; pertambangan dan penggalian; pengadaan air, pengelolaan sampah, limbah, dan daur ulang; jasa perusahaan; dan administrasi pemerintahan, pertahanan, dan jaminan sosial wajib. Kuadran IV memiliki arti nilai PPij negatif dan nilai PPWij positif, dimana sektor-sektor perekonomian di Kabupaten Tanggamus yang berada pada kuadran IV memiliki pertumbuhan ekonomi yang lambat akan tetapi mampu berdaya saing dibandingkan dengan Provinsi Lampung, seperti pada penelitian [31] yang menyatakan bahwa sektor pertanian memiliki potensi untuk tumbuh karena mampu berdaya saing dan diharapkan sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus menjadi mampu berdaya saing karena sektor pertanian memiliki pertumbuhan yang cepat bila dibandingkan dengan Provinsi Lampung.

Hal ini karena kontribusi sektor pertanian selama lima tahun terakhir mengalami penurunan yaitu dari 45,77 persen di tahun 2015 menjadi 42,39 persen di tahun 2019. Meskipun sektor pertanian tetap memberikan kontribusi paling besar diantara sektor lain terhadap pembentukan PDRB Kabupaten Tanggamus, kenyataan bahwa kontribusi sektor pertanian mengalami penurunan menjadikan sektor tersebut memiliki pertumbuhan yang tidak progresif. Kontribusi sektor pertanian mengalami penurunan disebabkan karena banyak lahan pertanian yang dialihfungsikan menjadi sektor perekonomian lain seperti sektor perdagangan besar; *real estate*; dan pemerintahan, [25]. Sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus terbagi menjadi beberapa subsektor. Pertumbuhan ekonomi dan kinerja subsektor sektor pertanian tersebut dapat dilihat

dari analisis shift share yang dilakukan. Hasil analisis shift share sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

**Tabel 5.** Hasil analisis shift share sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus (persen)

No	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	PPij	PPWij	PBij
1	Pertanian, Peternakan, Perburuan, dan Jasa Pertanian	-8,72	9,16	0,39
	a. Tanaman pangan	-6,25	8,94	2,31
	b. Tanaman hortikultura	-40,32	40,71	0,34
	c. Tanaman perkebunan	-8,48	5,63	-2,58
	d. Peternakan	16,49	-10,06	5,36
	e. Jasa pertanian dan perburuan	-13,76	10,82	-2,66
2	Kehutanan dan Penebangan Kayu	-9,78	10,62	0,73
3	Perikanan	-5,84	4,09	-1,57

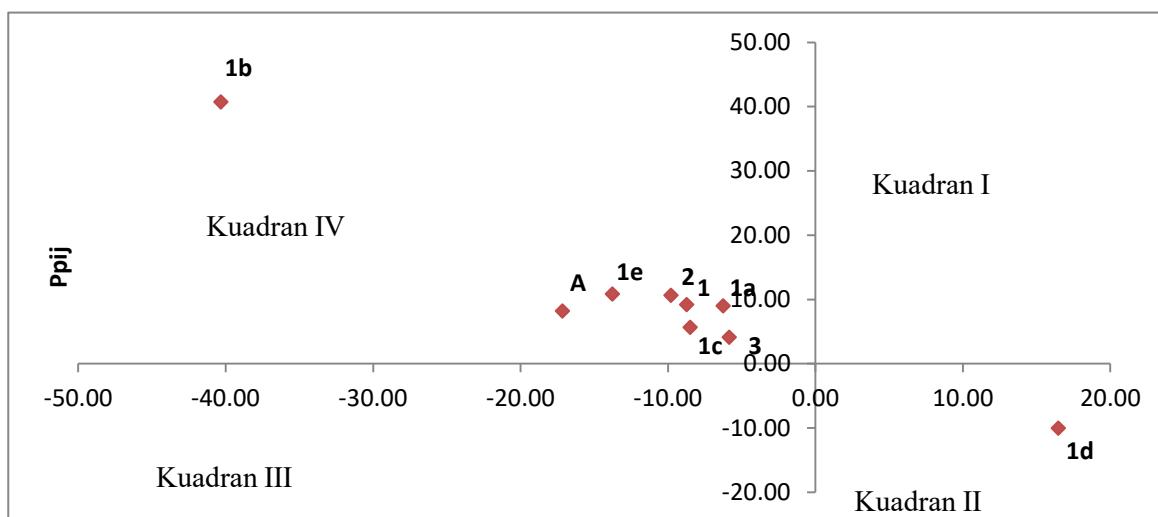
Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus, hanya subsektor peternakan yang memiliki nilai PPij positif yaitu 16,49 persen atau 38,68 miliar, yang berarti hanya subsektor peternakan yang memiliki pertumbuhan yang cepat, sedangkan subsektor lain memiliki nilai PPij negatif yang berarti pertumbuhan subsektor tersebut adalah lambat. Kebalikan dengan nilai PPij, dalam sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus, subsektor yang memiliki nilai PPWij negatif hanya subsektor peternakan yaitu -10,06 persen atau lebih lambat 23,6 miliar dibandingkan dengan Provinsi Lampung, sedangkan subsektor lainnya memiliki nilai PPWij positif. Hal ini berarti hanya subsektor peternakan yang belum mampu berdaya saing, sedangkan subsektor lainnya sudah mampu berdaya saing.

Kenyataan bahwa subsektor peternakan di Kabupaten Tanggamus belum mampu berdaya saing dibandingkan dengan pertumbuhan subsektor peternakan di Provinsi Lampung selaras dengan pernyataan [25] yang menyatakan bahwa Nilai Tukar Petani (NTP) subsektor peternakan tahun 2017 naik 0,5 persen yang artinya subsektor peternakan di Provinsi Lampung memiliki prospek yang cerah [1]. Dilihat pada Tabel 5, subsektor pertanian memiliki pertumbuhan ekonomi yang lambat bila dibandingkan dengan pertumbuhan subsektor pertanian di Provinsi Lampung. Meskipun kontribusi subsektor pertanian Kabupaten Tanggamus dan Provinsi Lampung mengalami penurunan, penurunan kontribusi subsektor pertanian Kabupaten Tanggamus tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan kontribusi subsektor pertanian Provinsi Lampung.

Kontribusi subsektor hortikultura yang merupakan subsektor basis Kabupaten Tanggamus tahun 2019 adalah 27,81 persen atau 1.018,66 miliar, sedangkan kontribusi subsektor hortikultura tahun 2019 di Provinsi Lampung adalah 7,53 persen atau 3.949 miliar. Subsektor tanaman perkebunan yang juga merupakan subsektor basis di Kabupaten Tanggamus memberikan kontribusi 38,48 persen atau 1409,46 miliar pada tahun 2019, sedangkan kontribusi subsektor tanaman perkebunan di Provinsi Lampung tahun 2019 adalah 30,23 persen atau 15.846 miliar. Hasil penelitian ini selaras dengan pernyataan [32] yang menyatakan bahwa Kabupaten Tanggamus adalah wilayah yang

potensial dan memiliki daya dukung yang baik dalam hal hortikultura dan perkebunan, sehingga menjadikan Kabupaten Tanggamus sebagai wilayah proyek percontohan agar pendapatan petani lebih meningkat dan PAD meningkat.

Selain dengan nilai PPij dan PPWij, pertumbuhan dan daya saing subsektor pertanian di Kabupaten Tanggamus dapat dilihat berdasarkan posisi subsektor tersebut di masing-masing kuadran. Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa hanya subsektor peternakan yang ada di kuadran II, sedangkan subsektor lainnya berada di kuadran IV. Posisi subsektor pertanian di Kabupaten Tanggamus dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



**Gambar 2.** Pertumbuhan PDRB sektor pertanian Kabupaten Tanggamus, tahun 2015 dan 2019

Keterangan:

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1a. Tanaman pangan       | 1e. Jasa pertanian dan perburuan |
| 1b. Tanaman hortikultura | 2. Kehutanan dan penebangan kayu |
| 1c. Tanaman perkebunan   | 3. Perikanan                     |
| 1d. Peternakan           |                                  |

### 3.3 Peranan sektor pertanian terhadap pengembangan wilayah di Kabupaten Tanggamus

Analisis regresi dilakukan untuk melihat hubungan nyata antara variabel bebas yaitu jumlah tenaga kerja di sektor pertanian dan belanja pemerintah sektor pertanian terhadap variabel terikat yaitu output produksi pertanian. Model yang dipakai pada penelitian ini adalah model analisis regresi linier berganda karena variabel bebas yang digunakan adalah dua variabel. Model analisis yang dipakai adalah sebagai berikut.

$$\ln PPit = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln TKit + \beta_2 \ln KP + \mu_{it}$$

Keterangan:

- |    |   |
|----|---|
| PP | = Output produksi sektor pertanian (miliar Rp)                          |
| B0 | = Intercept   |
| TK | = Jumlah tenaga kerja sektor pertanian (orang)                          |
| KP | = Anggaran belanja pemerintah daerah dalam sektor pertanian (miliar Rp) |

- $\mu$  = error term  
 $\beta_1, \beta_2$  = koefisien kemiringan parsial  
*i* = Kabupaten Tanggamus  
*t* = tahun

Setelah dilakukan analisis regresi terhadap data yang ada dengan menggunakan software e-views maka diperoleh hasil analisis. Untuk melihat nilai R<sup>2</sup>, F hitung, T hitung dan melihat koefisien B, menguji ada atau tidaknya masalah multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi digunakan e-views. Hasil yang diperoleh dari regresi yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut.

**Tabel 6.** Hasil analisis regresi linier berganda sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus

Variabel	Koefisien	t-Statistic	Prob.	VIF
Konstanta	23,1273	3,5776	0,0050	
lnX1 (jumlah TK pertanian)	1,0658	2,0774	0,0645	1,0144
lnX2 (APBD pertanian)	0,2224	1,9054	0,0859	1,0144
R-squared	0,4153			
Adjusted R-squared	0,2984			
F-statistic	3,5519			
Prob(F-statistic)	0,0683			
Prob Obs*R-squared*	0,5716			
Prob Obs*R-squared**	0,2228			

Keterangan:

\*Tes heteroskedastisitas

\*\*Tes autokorelasi

Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil regresi linier berganda output sektor pertanian bebas dari penyimpangan asumsi klasik yaitu multikolinearitas dan heterokedastisitas. Hasil analisis dari diperoleh nilai VIF  $\leq 10$ , yang berarti tidak terjadi gangguan multikolinearitas di dalam model analisis. Selanjutnya untuk melihat adanya gangguan heterokedastisitas dan autokorelasi dapat dilihat dari nilai prob obs\*R squared  $\geq 0,05$ , berarti tidak terdapat hetorkedastisitas dan autokorelasi pada model persamaan yang digunakan.

Oleh karena itu Tabel 6 menunjukkan persamaan adalah sebagai berikut.

$$\text{lnPPit} = 23,1273 - 1,0658 \text{ lnTKit} + 0,2224 \text{ lnKP}$$

Ketepatan model dapat dilihat dari nilai R Squared untuk output sektor pertanian sebesar 0,4153 atau sebesar (41,5 persen). Nilai tersebut berarti bahwa sebesar 41,5 persen variasi total output sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus dapat dijelaskan oleh variabel jumlah tenaga kerja di sektor pertanian (X1) dan belanja daerah sektor pertanian (X2). Nilai yang didapatkan Prob F-statistik dari uji F sebesar 0,0683 yang memiliki arti bahwa variabel jumlah tenaga kerja di sektor pertanian (X1) dan belanja

daerah sektor pertanian (X2) secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap total output sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus dengan tingkat kepercayaan 90 persen. Secara lebih rinci, pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat dijelaskan sebagai berikut.

### 2. Jumlah Tenaga Kerja Sektor Pertanian (X1)

Jumlah tenaga kerja di sektor pertanian berpengaruh nyata terhadap total output sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus pada taraf kepercayaan 90 persen. Nilai koefisien regresi yang diperoleh adalah positif yaitu 1,0658 yang artinya apabila jumlah tenaga kerja sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus mengalami peningkatan maka output di sektor pertanian juga akan mengalami peningkatan. Hal ini berarti apabila jumlah tenaga kerja sektor pertanian meningkat satu persen maka output sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus akan naik senilai 1,0658 persen. Hasil ini sejalan dengan penelitian [15] yang menyatakan bahwa jumlah tenaga kerja berpengaruh nyata dan memberikan pengaruh positif nyata terhadap output produksi pertanian. Selain itu, hasil penelitian ini juga selaras dengan teori pertumbuhan ekonomi yang menyatakan bahwa tambahan input tenaga kerja memberikan pengaruh positif terhadap produksi.

### 3. Belanja Daerah Sektor Pertanian (X2)

Belanja daerah sektor pertanian berpengaruh nyata terhadap total output sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus pada taraf kepercayaan 90 persen. Nilai koefisien regresi yang diperoleh adalah positif yaitu 0,2224 yang artinya apabila belanja daerah sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus mengalami peningkatan maka output di sektor pertanian juga akan mengalami peningkatan. Hal ini berarti belanja daerah sektor pertanian meningkat satu persen maka output sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus akan naik senilai 0,2224 persen. Hasil ini sejalan dengan penelitian [15] yang menyatakan bahwa belanja daerah sektor pertanian berpengaruh nyata dan memberikan pengaruh positif nyata terhadap output produksi pertanian.

## 4. Kesimpulan

Sektor pertanian merupakan sektor basis di Kabupaten Tanggamus dan mampu berdaya saing, akan tetapi memiliki pertumbuhan ekonomi lebih lambat bila dibandingkan dengan Provinsi Lampung. Selain itu, sektor basis lainnya di Kabupaten Tanggamus adalah antara lain sektor pertambangan dan penggalian; sektor pengadaan air; pengelolaan sampah; limbah dan daurulang; sektor penyediaan akomodasi dan makan minum; sektor administrasi pemerintahan, pertahanan, dan jaminan sosial wajib; sektor jasa pendidikan; sektor jasa kesehatan dan kegiatan sosial; dan sektor jasa lainnya. Lebih rinci, subsektor pertanian yang menjadi sektor basis terdiri dari subsektor hortikultura dan perkebunan. Dalam peranannya, sektor pertanian berada di kuadran IV yang memiliki arti yaitu sektor pertanian memiliki pertumbuhan ekonomi yang lambat tetapi belum mampu berdaya saing dibandingkan dengan Provinsi Lampung. Jumlah tenaga kerja dan belanja daerah di sektor pertanian berpengaruh nyata dan memberikan pengaruh positif terhadap pengembangan wilayah di Kabupaten Tanggamus.

## 5. Daftar Pustaka

- [1] BPS. Produk Domestik Regional Bruto Provinsi Lampung Menurut Lapangan Usaha 2016-2020. 2020.
- [2] Zakaria F, Suprihardjo D. Konsep Pengembangan Kawasan Desa Wisata di Desa Bandungan Kecamatan Pakong Kabupaten Pamekasan. *Tek Pomits* [Internet]. 2014;3(2):2337-3520. Available from: <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-37133-3610100014-paper.pdf>
- [3] Nugroho i; DR. Pembangunan Wilayah: Perspektif Ekonom,Sosial, dan Lingkungan. 2004.
- [4] Arifien M, Fafurida F, Noekent V. Perencanaan Pembangunan Berbasis Pertanian Tanaman Pangan Dalam Upaya Penanggulangan Masalah Kemiskinan. *J Ekon Pembang Kaji Masal Ekon dan Pembang*. 2012;13(2):288-302.
- [5] Wahyuningtyas R, Rusgiyono A, Wilandari Y. Analisis Sektor Unggulan Menggunakan Data PDRB (Studi Kasus BPS Kabupaten Kendal Tahun 2006-2010). 2013;2(3):219-28.
- [6] R. Jumiyanti K. Analisis Location Quotient dalam Penentuan Sektor Basis dan Non Basis di Kabupaten Gorontalo. *Gorontalo Dev Rev*. 2018;1(1).
- [7] Goschin Z. Regional Growth in Romania after its Accession to EU: A Shift-share Analysis Approach. *Procedia Econ Financ*. 2014;15.
- [8] Widodo, Tri. 2006. *Perencanaan Pembangunan. Aplikasi Komputer (Era Otonomi Daerah)*. UUP STIM YKPN. Yogyakarta.
- [9] BPS. Kabupaten Tanggamus dalam Angka. 2020.
- [10] Sen B, Dorosh P, Ahmed M. Moving out of agriculture in Bangladesh: The role of farm, non-farm and mixed households. *World Dev*. 2021;144.
- [11] Kusumastuti AC, M. Kolopaking L, Barus B. Factors Affecting the Converstion of Agricultural Land in Pandeglang Regency. *Sodality J Sosiol Pedesaan*. 2018;6(2):131-6.
- [12] Saputra RW. Analisis Kontribusi Sektor Pertanian dan Pariwisata Kabupaten Tanggamus Terhadap Produk Domestik Regional Bruto Provinsi Lampung (2010-2015) Ditinjau dari Perspektif Ekonomi Islam. *UIN Raden Intan Lampung*. 2017.
- [13] Lisdayanti. Peran Sektor Pertanian Terhadap Pembangunan Wilayah Kabupaten Bone. *UIN Alauddin Makassar*. 2017.
- [14] Hayati M, Elfiana, Martina. Peranan Sektor Pertanian dalam Pembangunan Wilayah Kabupaten Bireuen Provinsi Aceh. *J S Pertan*. 2017;1(3):213-22.
- [15] Huda HM, Purnamadewi YL, Firdaus M. Industrialisasi Perikanan Dalam Pengembangan Wilayah Di Jawa Timur. *Tataloka*. 2015;17(2):99-112.
- [16] Lasminingsih. 2004. Manajemen Keuangan Daerah. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/20732/2/Reference.pdf>.
- [17] Fujiansyah D. Analisis Sektor Unggulan Kota Pagar Alam. *J Ekon*. 2019;9(1).
- [18] Rasyid A. Analisis Potensi Sektor Potensi Pertanian Di Kabupaten Kediri Tahun 2010-2014. *J Ekon Pembang*. 2016;14(2):99.
- [19] Rompas J, Engka D, Tolosang K. Potensi Sektor Pertanian dan Pengaruhnya terhadap Penyerapan Tenaga Kerja di Kabupaten Minahasa Selatan. *J Beriklim*

- Efisiensi. 2015;15(04). Available from: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jbie/article/viewFile/9461/9034>
- [20] Nugroho, i; D. R. (2004). *Pembangunan Wilayah: Perspektif Ekonom,Sosial, dan Lingkungan*.
- [21] Budiharsono, S. 2001. *Teknik Analisis Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan*. PT. PradnyaParamitha. Jakarta.
- [22] Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta. Bandung.
- [23] Suliyanto. 2011. "Ekonometrika Terapan: Teori Dan Aplikasi Dengan SPSS". Edisi 1. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta
- [24] Rosadi. 2012. Ekonometrika dan Analisis Runtun Waktu Terapan dengan Eviews. Andi Offset. Yogyakarta
- [25] Bappelitbang. 2020. Percepatan pembangunan ekonomi kerakyatan Kabupaten Tanggamus. Artikel. <http://bappelitbang.tanggamus.go.id/berita/percepatan-pembangunan-ekonomi-kerakyatan-kabupaten-tanggamus>. Diakses pada tanggal 11 Februari 2021.
- [26] Fattah S, Rahman A. Analysis of Regional Economic Development in the Regency / Municipality at South Sulawesi Province In Indonesia. *J Econ Sustain Dev*. 2013;4(1).
- [27] Nurleli. 2007. Pengembangan Komoditas Unggulan Perkebunan di Kabupaten Tanggamus Propinsi Lampung. Tesis. Magister Agribisnis. IPB.
- [28] BPS. Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Tanggamus Menurut Lapangan Usaha 2015-2019. 2020.
- [29] Suryani E. Pengaruh Sub Sektor Tanaman Hortikultura Terhadap Peningkatan PDRB Sektor Pertanian Dalam Perspektif Ekonomi Islam (Studi di Kabupaten Tanggamus) [Internet]. 2018. Available from: [http://awsassets.wwfnz.panda.org/downloads/earth\\_summit\\_2012\\_v3.pdf](http://awsassets.wwfnz.panda.org/downloads/earth_summit_2012_v3.pdf) [http://hdl.handle.net/10239/131%0Ahttps://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones\\_jesus/capitulos\\_espanyol\\_jesus/2005\\_motivacion\\_para\\_el\\_aprendizaje\\_Perspectiva\\_alumnos.pdf](http://hdl.handle.net/10239/131%0Ahttps://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones_jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion_para_el_aprendizaje_Perspectiva_alumnos.pdf)
- [30] Adityas MR, Hasyim AI, Affandi MI. Analisis Pendapatan Usahatani Dan Pemasaran Sayuran Unggulan Di Kawasan Agropolitan Kabupaten Tanggamus. *J Ilmu-Ilmu Agribisnis*. 2018;6(1).
- [31] Khusaini M. A Shift-share Analysis on Regional Competitiveness - A Case of Banyuwangi District, East Java, Indonesia. *Procedia - Soc Behav Sci*. 2015;211.

# Application of Magnesium Alloys in Orthopedic Implant

Fauzi Ibrahim<sup>1,\*</sup>, Irza Sukmana<sup>1,\*</sup>, and Yanuar Zulardiansyah Arief<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Lampung, Gedung A Lt. 2, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung, 35143, Lampung, Indonesia

<sup>2</sup>Department of Electrical and Electronics, Faculty of Engineering, Universiti Malaysia Sarawak – UNIMAS, Jalan Datuk Mohammad Musah, Sarawak 943000, Malaysia

\* Corresponding author: irza.sukmana@eng.unila.ac.id

## Abstract

Technological updates in the field of advanced materials research are now tend to focuses on biomedical materials application and utilization of Magnesium and its' alloys. Magnesium (Mg) has been widely studied as an alternative material for biodegradable orthopedic implant applications. Recent studies regarding the potential application of Mg have been done related to its' mechanical properties, biodegradation profile, and the in-vitro and in-vivo testing. This study aims to review the Mg properties, production process, biomaterial roadmap, and the concern of chemical composition of Mg alloy in orthopedic application. Future potential improvement of the magnesium alloys properties is also highlighted.

**Keywords:** Magnesium alloys; biodegradable; orthopedic implant; biomaterial roadmap

## 1. Introduction.

Orthopedic implants are now closely related to the concept of developing biomaterials, especially in human bones. Human bones are very susceptible to pain, dislocation and fracture. In general, fractures that occur can be caused by external factors such as accidents. However, it is possible for fractures to be caused by disease or conditions of bone abnormalities from birth. Bone fractures are generally caused by excessive external loads or forces applied to the bone [1]. Orthopedic biomaterials can be implanted into the body as an alternative to healing or replacing damaged or lost tissue. The implantation process is generally done with two surgeries when the second surgery found problems such as infection due to the degradation of the implant.

The main requirements for implant material candidates must be degraded, adapt to their biological environment and have adequate mechanical properties. Mechanical properties for implant materials in terms of yield strength, Young's modulus, wear resistance and tensile or compressive strength. Another characteristic of implant materials is that they have a relatively light density and low manufacturing costs. Observation of implant materials that have biodegradable properties is needed to improve performance, function and to achieve the goal of tissue regeneration [2].

There are three main types of materials for implants: ceramic-based, metals and polymers. Stainless steel and titanium alloys are kind of metallic materials that have

been widely used in orthopedic implants [3]. The biggest drawback of those implant materials is that they are not completely degraded, and there must be a second surgery after the bone is declared healed.

Most researchers focus on the development of implant materials that have biodegradable properties. Therefore, magnesium and its alloys are the best candidates for implant materials. Magnesium generally contains alloying elements: aluminum, zinc and manganese [4].

Magnesium alloys have a relatively low density, a Young's modulus that is close to bone morphology with high initial stability. This review aims to provide an overview of research on magnesium alloys as orthopedic implants with more descriptive mechanical characteristics, factors and costs.

The effect of alloying elements or chemical composition on biodegradation effects and mechanical performance will be discussed in detail. The expectation of this review is to help research of implant materials based on magnesium alloys.

## **2. Magnesium for orthopedic implant.**

The development and use of magnesium as an implant have been around for more than a century. Formerly, the materials applied for biomaterials in particular were materials found in industry or society and not special materials, after that the material was modified and tested for biocompatibility.

There are three types of biomaterial implants such as ceramics, metals and polymers. Metallic materials have been widely used in orthopedic applications such as Co-Cr, titanium, and stainless-steel alloys. Disadvantage of metallic biomaterials is that they are not properly degraded in the body and require secondary surgery after the bone heals; as presented on Table 1.

**Table 1.** Advantages, disadvantages and applications of implant materials

No.	Material	Advantages	Disadvantages	Applications	References
1	316L Stainless Steel	<ul style="list-style-type: none"><li>• Easily Available</li><li>• Low cost</li><li>• Accepted biocompatibility and toughness</li><li>• Easily fabricate</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• High modulus</li><li>• Poor corrosion resistant</li><li>• Poor wear - resistant</li><li>Elements can cause allergies</li></ul>	Bone plates, bone screws and pins, wires.	[5,6]
2	Co-Cr Alloys	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resistant to corrosion, fatigue and wear</li><li>• High strength</li><li>Long term biocompatibility</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Expensive</li><li>• Difficult to fabricate</li><li>• High modulus</li><li>Toxic when Co, Cr and Ni ions are released</li></ul>	Shorter term implants-Bone plates and wires, Total hip replacements (THR)-Stem or hard-on-hard bearing system	[7]
3	Ti Alloys	<ul style="list-style-type: none"><li>• Light</li><li>• Low modulus</li><li>• Stronger than stainless steel</li><li>• Biocompatible</li><li>Corrosion resistance</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Not wear-resistant</li><li>• Unable to withstand bending loads</li><li>• Expensive</li></ul>	Fracture Fixation plates, Fasteners, nails, rods, screws and wires, Femoral hip stems, Total Joint Replacement (TJR) arthroplasty-hips and knees.	[8,9]
4	Mg Alloys	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biocompatible</li><li>• Biodegradable</li><li>• Bioresorbable</li><li>• Density and Young's modulus similar to bone</li><li>• Light</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Low corrosion resistance</li><li>Control of hydrogen gas must be carried out during the degradation process</li></ul>	Bone screws, bone plates, bone pins	[10-12]

Magnesium and its alloys also have a good biocompatibility, magnesium is a very abundant element in the human body. Since the beginning of 1878, magnesium and its alloys have been studied for the utility of modern or advanced materials as biomaterials [13,14].

However, developments only started in the beginning of 2000s, such as corrosion control, and controlled degradation time to provide a healing process without surgical removal of the implant. The toxicity percentage of magnesium alloying elements is one of the main disadvantages of magnesium alloys.

The selection process of alloying elements must be very careful to optimize the revolutionary magnesium alloys in the future. The density and Young's modulus of magnesium are in the same range as natural human bone, making it an alternative for orthopedic implant applications.

The Young's modulus of magnesium is 40 – 50 GPa [15]. This value tends to resemble the stiffness of human bone, which is around ~40 GPa. Theoretically, Magnesium has a tensile strength unlike the steel, but magnesium has the properties and abilities when used as a human bone implant material, not only safe but reducing costs significantly compared to the price of other implant materials used in the market now.

The selection for biomedical application of magnesium is not only based on its mechanical properties, but also related to its' degradation and biocompatibility that mostly depend on the alloying elements.

Additional alloying elements in Mg may improve the mechanical properties through the development of hexagonal closed-pack (HCP) matrix and precipitation hardening [16,17].

## 2.1. Production Process

Powder metallurgy is a synthesis technique in the solid state, followed by a sintering process with an adjustable temperature but tends to be expensive with some risks such as the difficulty of transporting metal in powder form and needing a mold. Casting is the most economical way of production magnesium but there are high risks such as porosity, poor mechanical properties and high impact on the environment [18].

The process of production degradable magnesium is classified into 2 conditions, they are solid or liquid conditions. In the molten state, magnesium can be formed by casting; stir casting, squeeze casting and disintegrated melt deposition, while the solid condition was formed by a powder metallurgy process [18,19]. The type of Mg alloys, production process, chemical composition, and their applications in biomedical is shown in table 2.

**Table 2.** Types, formation, chemical composition, and applications of magnesium alloys

No.	Alloy Type	Production Process	Chemical Composition						Applications
			Al	Zn	Mn	Si	RE	Zr	
1	AM60	Die Casting	6		>0,13				Bioresorbable Stent
2	AZ31B	Extrusion and rolling	3	1	0,3				Bone screws, bone plates, bone pins
3	AZ80A	Extrusion	8	0,5	0,2				Bone screws, and pins
4	HK31A	Rolling						0,7	Bone plates
5	AZ91B	Die Casting	9	0,7	>0,13				Long term biocompatibility
6	AZ91D	Die Casting	9	0,7	0,2				
7	EZ33A	Sand Casting		3			3	0,8	
8	AS41A	Die Casting	4		0,3	1	0,3		

The hot or cold working metal is divided into two parts: rolling and extrusion. Rolling is a production process that uses a pair of rollers in order to reduce the thickness of the material by compressing it to a certain size with hot or cold conditions, while extrusion of metal production uses the compressive force of a mold and produces metal that has been reduced or has reduced cross-section

The production process is expected to be easy, along with the development of current biomaterial technology. The potential application of magnesium alloys for orthopedic implant applications has not been said perfect, because there are several problems such as controlling hydrogen gas during the degradation process, the level of toxicity that must be identified, corrosion and mechanical behavior that must be anticipated before in-vitro, also studied during in-vivo.

## **2.2. Alloy Elements and Mechanical Properties**

The elements of magnesium that are commonly used are including: aluminum (Al), zinc (Zn), manganese (Mn), and calcium (Ca). Elements can be classified into three types, they are toxic elements, nutritional elements and elements that cause allergies. Cadmium, beryllium, lead, barium, thorium, and iron are some examples for clumps of toxic elements. The elements contained in the alloy have their respective roles in human bones. Magnesium is a mineral that is needed by the human body and is evenly distributed in tissues, blood, body fluids, and other organs [20].

Magnesium has been shown to promote the process of bone establishment after being damaged. Previous research has shown that calcium plays an important role in the process of enhancing bone mineral density, strength, stretch ability, and calcium also gives bone hard properties for forming bone structure to support the human body. The zinc element in the alloy acts as a reinforcement and to overcome corrosive. The density and Young's modulus of zinc is slightly higher than that of magnesium, this will delay the healing process. The role of manganese as a stimulant of bone metabolism and it is able to create bone-forming enzymes, and also can prevent osteoporosis [21].

Also, other alloying elements that may contribute to improve the mechanical properties of Mg are including: aluminum, zinc, nickel and copper can increase the value of strength and ductility. Elements such as lead can increase its strength but decrease its ductility. The addition of alloying elements such as nickel and iron should be as minimal as possible.

Nickel and iron are considered as unnecessary substances because they cause toxicity to the implant material. The alloy not only supports its mechanical properties, but also must be degraded over time during the implantation process. Research that focuses on corrosion rate and density has been done to obtain efficient results. Alloys of magnesium and calcium have mechanical properties and biocompatibility similar to cortical bone, the addition of calcium to magnesium can suppress the rate of oxidation during the casting process and improve the mechanical properties, also corrosion resistance according to the percentage of calcium [22,23].

Zinc and nickel can reduce toxic elements such as iron, thereby increasing the value of tensile strength, hardness, ductility, and corrosion resistance. However, high levels of zinc will form pores and a eutectic phase which reduces the strength value. Total percentage of lead is less than 5% will improve the strength and ductility of magnesium.

The mechanical properties of magnesium alloys depend on the percentage of alloying elements, grain size, and intermetallic phase formed. The orthopedic implant material must have sufficient strength to support the bone structure during the healing process. The yield strength and maximum strength of magnesium are obtained from tensile testing. The series of stages of magnesium biocompatibility testing must be done in stages according to the biomaterial roadmap [24].

### **3. Roadmap of Mg Alloy**

Biomaterials consider as materials that produce or synthesized for the purpose of applications related to contact with the human body [24]. Biomedical material aims to repair, replace, support, and to restore the function of organs or the human body. It can be in the form of materials with special technical specifications or in the form of some medical devices and biomaterials also have other purposes such as producing a product that is biocompatible, economical and produced easily in order to reduce very expensive costs.

Biomaterials are also one of the hopes for alternative biomedical materials that have high potential to be developed, particularly orthopedic implant materials [25]. The material which will be used as implant material will be modified and tested for biocompatibility with different sub-fields of science.

In the field of materials science and engineering, the implant material is tested for the first stage, in the in vitro Lab. At this stage, testing of strength, hardness, microstructure, fatigue, density, porosity, and corrosion rate of the candidate materials have to be done. Also, the material must be characterized related to the targeted implant site. For example, Mg may be tested as solid materials for the bone implant purposes, as well as in porous structure for bone scaffolding material. Following the success of the in vitro test, the second stage is the animal or in vivo testing.

One this second stages, the biocompatibility of implant material should be tested using a scarifying animal. This in vivo test needs to be handled by animal husbandry doctors and will be carried out in the group of knowledge of tissue engineering and animal cell culture technology.

Once its' results show a biocompatibility and have no rejection by the animal, the further test may be runs using a clinical test. to determine the biocompatibility level of the material inside the human's body.

This clinical testing should be runs by the medical doctors in the respected research hospital. The testing of biomaterial candidate inside the human body is the last step before the approval may be given to the biomaterial candidate [25].

### **4. Conclusions**

Magnesium and its alloys have the potential to be used as orthopedic implant materials. The alloying elements which are used in improving the mechanical properties of magnesium need attention because the low or high percentage of alloying elements greatly affects the biocompatibility of magnesium. Cost factors, risks, and the process of production magnesium which will be used as an alternative implant material must follow the standards that have been tested or have been carried out in previous research. This review is expected to highlight the potential of Magnesium and its' alloying elements as orthopedic implant material. The production processes, mechanical properties and the biocompatibility of Mg and its' alloys open a potential application as biomedical material for orthopedic implants.

## Acknowledgement

This study is supported by Hibah Penelitian Kerja sama Internasional DIPA FT Universitas Lampung, International Cooperative Research grant of FT UNILA Indonesia – FoE UNIMAS Malaysia for the FY2021.

## References

- [1] Radha, R. and Sreekanth, D. Insight of magnesium alloys and composites for orthopedic implant applications—a review. *Journal of magnesium and alloys*, 5(3), pp.286-312. 2017.
- [2] Staiger, M. P., Pietak, A. M., Huadmai, J., & Dias, G. Magnesium and its alloys as orthopedic biomaterials: a review. *Biomaterials*, 27(9), pp. 1728-1734. 2006.
- [3] Sezer, N., Evis, Z., Kayhan, S. M., Tahmasebifar, A., & Koç, M. Review of magnesium-based biomaterials and their applications. *Journal of magnesium and alloys*, 6(1), pp. 23-43. 2018.
- [4] Rajan, A. V., Sundaram, C. M., & Rajesh, A. V. Mechanical and morphological investigation of bio-degradable magnesium AZ31 alloy for an orthopedic application. *Materials Today: Proceedings*, 21, pp. 272-277. 2020.
- [5] Oshkour, A. A., Pramanik, S., Mehrali, M., Yau, Y. H., Tarlochan, F., & Osman, N. A. A. Mechanical and physical behavior of newly developed functionally graded materials and composites of stainless steel 316L with calcium silicate and hydroxyapatite. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*, 49, pp. 321-331. 2015.
- [6] Karamian, E., Motamedi, M. R. K., Khandan, A., Soltani, P., & Maghsoudi, S. An in vitro evaluation of novel NHA/zircon plasma coating on 316L stainless steel dental implant. *Progress in Natural Science: Materials International*, 24(2), pp. 150-156. 2014.
- [7] Delaunay, C., Petit, I., Learmonth, I. D., Oger, P., & Vendittoli, P. A. Metal-on-metal bearings total hip arthroplasty: the cobalt and chromium ions release concern. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 96(8), pp. 894-904. 2010.
- [8] Kopova, I., Kronek, J., Bacakova, L. and Fencl, J. A cytotoxicity and wear analysis of trapeziometacarpal total joint replacement implant consisting of DLC-coated Co-Cr-Mo alloy with the use of titanium gradient interlayer. *Diamond and Related Materials*, 97, p.107456. 2019.
- [9] Hanusová, P., Palček, P., Uhříčík, M., & Melišík, M. A study of hip joint replacement failure. *Materials Today: Proceedings*, 32, pp. 179-182. 2020.
- [10] Schaller, B., Saulacic, N., Beck, S., Imwinkelried, T., Goh, B. T., Nakahara, K., ... & Iizuka, T. In vivo degradation of a new concept of magnesium-based rivet-screws in the minipig mandibular bone. *Materials Science and Engineering: C*, 69, pp. 247-254. 2016.
- [11] Levorova, J., Dugova, L., Ulmann, D., Vrbova, R., Duskova, J., & Foltan, R. In vivo biodegradation of magnesium alloys screws in rabbit tibia: influence on bone healing. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 46, pp. 347. 2017.

- [12] Chaya, A., Yoshizawa, S., Verdelis, K., Myers, N., Costello, B. J., Chou, D & Sfeir, C. In vivo study of magnesium plate and screw degradation and bone fracture healing. *Acta biomaterialia*, 18, pp. 262-269. 2015.
- [13] Prakash, C., Singh, S., & Ramakrishna, S. Characterization of indigenously coated biodegradable magnesium alloy primed through novel additive manufacturing assisted investment casting. *Materials Letters*, 275, 128-137. 2020.
- [14] Hart, N. H., Nimphius, S., Rantalainen, T., Ireland, A., Siafarikas, A., & Newton, R. U. Mechanical basis of bone strength: influence of bone material, bone structure and muscle action. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions*, 17(3), 114. 2017.
- [15] Rodrigues, A., Caetano-Lopes, J., Nery, A., Sousa, E., Polido-Pereira, J., Vale, M., & Canhão, H. Evaluation of Bone Mechanical Strength and Fracture Risk Assessment [Frax] In Patients with Hip Joint Replacement Surgery. *Acta reumatologica portuguesa*, 34(3). 2009.
- [16] Faruk, M. E. R. T. Wear behaviour of hot rolled AZ31B magnesium alloy as candidate for biodegradable implant material. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, 27(12), pp. 2598-2606. 2017.
- [17] Zhang, L. C., Xu, M., Hu, Y. D., Gao, F., Gong, T., Liu. Biofunctionization of biodegradable magnesium alloy to improve the in vitro corrosion resistance and biocompatibility. *Applied Surface Science*, 451, pp. 20-31. 2018.
- [18] Friedrich, Horst E., Barry L. Mordike. 2006. *Magnesium Technology, Metallurgy, Design Data, Applications*. Germany. Springer.
- [19] Buldum, B. B., Aydin, S. I. K., & Ozkul, I. Investigation of magnesium alloys machinability. *International Journal of Electronics Mechanical and Mechatronics Engineering*, 2(3), pp. 261-268. 2013.
- [20] Witte, F., Hort, N., Vogt, C., Cohen, S., Kainer, K. U., Willumeit, R., & Feyerabend, F. Degradable biomaterials based on magnesium corrosion. *Current opinion in solid state and materials science*, 12(5-6), pp. 63-72. 2008.
- [21] Witte, F., Kaese, V., Haferkamp, H., Switzer, E., Meyer-Lindenberg, A., Wirth, C. J., & Windhagen, H. In vivo corrosion of four magnesium alloys and the associated bone response. *Biomaterials*, 26(17), pp. 3557-3563. 2005.
- [22] Jayasathyakawin, S., Ravichandran, M., Baskar, N., Chairman, C. A., & Balasundaram, R. Mechanical properties and applications of Magnesium alloy-Review. *Materials Today: Proceedings*, 27, pp. 909-913. 2020.
- [23] I. Sukmana. *Ilmu dan Teknologi Biomaterial*. Yogyakarta Indonesia: Teknosain, 2017. pp. 48-57.
- [24] Mordike, B. L., & Ebert, T. Magnesium: properties applications potential. *Materials Science and Engineering: A*, 302(1), pp. 37-45. 2001.
- [25] I. Sukmana, S. Savetlana, Y. Burhanuddin, M.A. Wicaksono, and H. Nur. "Fabricating and Testing of Porous Magnesium Through Powder Metallurgy Technique using TWSH (Titanium Wire Space Holder) for Biodegradable Bone Scaffold Material". *Journal of Engineering and Scientific Research*, vol. 1. No. 2, pp. 78-83, Dec. 2019.

# **Abundance and diversity of soil mesofauna for agroforestry sustainability in West Lampung Indonesia**

Frendika Mahendra<sup>1</sup>, Christine Wulandari<sup>2\*</sup>, Slamet Budi Yuwono<sup>2</sup>, Samsul Bakri<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Graduate School of Environmental Science, University of Lampung

<sup>2</sup> Graduate School of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung  
Jl. Soemantri Brojonegoro No. 01, Gedong Meneng, Raja Basa, Bandar Lampung,  
Lampung Province, Indonesia 35145

\*Correspondence Author : christine.wulandari@fp.unila.ac.id and  
chs.wulandari@gmail.com

## **Abstract**

Mesofauna is one of the soil organisms that play an essential role in the decomposition of organic matter at the soil surface. The aim of the research was to study the abundance and diversity of soil mesofauna in community forests in three different locations in West Lampung, Indonesia. This research was conducted from September until November 2019 and arranged in a Completely Randomized Design (CRD). Observation variables included the abundance and diversity index of soil mesofauna. Data were analyzed using the F Test. This research is the first study about the abundance and diversity index of organisms belowground in community forests at Tribudisyukur, Sindang Pagar and Sukapura. The abundance of soil mesofauna was found in 3 research sites, 723 Individual  $\text{dm}^{-3}$  at agroforestry type 1, 530 Individual  $\text{dm}^{-3}$  at agroforestry type 2, and 550 Individual  $\text{dm}^{-3}$  at agroforestry type 3. The highest diversity index in this study was on agroforestry type 2, which was 1.11 and category as a low. The three study sites did not significantly differ in the abundance and diversity index of soil mesofauna.

**Keywords** abundance and diversity index of mesofauna, agroforestry

## **I. Introduction**

Forest is one of the natural resources that have a particular function. According to Indonesia Republic Law No. 41, 1999, Forests in Indonesia are divided into three types based on their functions: Protection Forest, Conservation Forest and Production Forest. In 2016 the Indonesian issued a policy regarding access to legality or permission for the community to manage land discussed in ministerial regulation number 83 of 2016. Forest is one of the natural resources with a high natural carrying

capacity for living creatures around it instead, not only as a source of food, water and others (Wulandari et al., 2019; Martine et al., 2015; Groffman et al., 2015).

Agroforestry will have conservative management, such as making terraces, plant types, land maintenance, reservoirs and others that will support belowground organisms. This can also be a source of income for community forest members and agroforestry systems have a positive role in sustainable development that is as a form of climate change adaptation and supports biodiversity (Tschora and Cherubini, 2020; Amadu et al. 2019; Apuri et al., 2018; Haggar et al. 2019; Key et al.,

2019; Żukowska et al., 2016). Besides, agroforestry systems in community forests support the economic development of farmers and environmental problems, and can be a solution for deforested land in critical areas to increase biodiversity (Wulandari et al., 2018; Recanati et al. 2018; Santos et al. 2019). According to Puspasari et al. (2017), community forestry is one of the social forestry schemes where it applies an agroforestry system in the management of work area. According to Bugdol et al. (2020), there is a need for harmony between the economic, social and environmental sustainability fields.

The forest has flora and fauna in it, including on the forest floor. There is mesofauna that lives on the ground 0-15 cm and has a tiny body size between 0.2-10 mm; this animal is known as the mesofauna. One crucial thing about mesofauna is that mesofauna has a positive role in the decomposition process of litter or organic matter on the forest floor (Erniyani et al., 2010; Guru and Das 1988; Dindal, 1990; Hilman and Handayani, 2013). This research is the first study about soil mesofauna in a protected forest, which was first carried out with an agroforestry system. Studies out there discuss the relationship of agroforestry to several things such as climate change, soil erosion, soil water, productivity, community economy, and others (Muchane et al., 2020; Tschora and Cherubini, 2020; Huang et al., 2020). This research aims to analyze the abundance and diversity index of soil mesofauna at the best three research locations site with agroforestry system in West Lampung District, Lampung Province, Indonesia.

## II. Materials And Method

### A. Study Site

This research was conducted in Tribudisukur, Sindang Pagar, and Sukapura Village, West Lampung Regency, Lampung Province. The selection of research sites was based on the three best agroforestry out of 10 agroforestry in West Lampung. This research was conducted from September until November 2019. Analysis of abundance and diversity index of soil mesofauna were carried out at the Soil Science Laboratory and Plant Pest Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung.

### B. Materials

The materials used this study were the soil in the community forest, 60% ethanol, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and formalin. The tools used in this research were Microsoft Office (Word, Excel and Power point), Berlesse-Tullgren, GPS, ring-samples, petri dishes,

25-watt light bulbs, hammers, film bottles, stereo microscopes, LEICA EZ4 HD compound microscope is integrated with a computer, strap, camera, sample bag and other equipment..

### C. Research Implementation

#### 1. Community Forest Management

Data on the management of Community Forest was collected by farmer discussion. This discussion provided an overview of farmers background and farmers management had been done in the Community forest. Data that had been taken from discussions were the natural vegetation in the Community forest.

#### 2. Mesofauna Extraction

Mesofauna extraction was carried out using the Berlesse-Tullgren tool. Then, the mesofauna was extracted under a 25-watt lamp illumination for seven days. The results of mesofauna extraction were collected in a 20 ml film bottle filled with 60% ethanol. The results of mesofauna extraction were observed using a stereo microscope then identified and counted.

#### 3. Total Abundance of Mesofauna

The total abundance of soil mesofauna was determined based on the number of mesofauna found each sample. The total abundance of mesofauna can be searched by the formula: Total Population (individual  $\text{dm}^{-3}$ ):

#### 4. The Diversity of Mesofauna

The diversity of soil mesofauna was calculated using the Shannon-Wheaver diversity index (Odum 1983). The following is the Shannon-Wheaver diversity index formula.

$$H' : -\sum[(n_i/N) \ln (n_i/N)]$$

where:

$H'$  is the diversity index of Shannon-Wheaver  $n_i$  is the number of individuals of each species  $N$  is the total number of individuals found The Shannon-Wheaver diversity index is divided based on three criteria (Table 1).

**Table 1.** Diversity Index Criteria

Diversity Index	Diversity Category
$H \leq 2$	L
$2 < H = 3$	M
$H > 3$	H

### III. Result And Discussion

#### A. Diversity of Vegetation and Fertilizer Used by Farmer at each Agroforestry Type

According to the Minister of Environmental and Forestry, a Community forest is a State Forest whose primary use is to empower local communities to improve community welfare and maintain an environmental sustainability (Regulation No. 83 of 2016). Community forest Program is needed by the surrounding community and environmental sustainability. This research was conducted at three different research sites in protected forests with agroforestry members from Tribudisukur, Sindang Pagar and Sukapura village. Each location has a different composition of vegetation and fertilization. Table 2 shows that agroforestry type 1 from Tribudisukur (L1) has five same tree species namely Magnolia champaca, whereas for their management, farmers use chemical fertilizers in this agroforestry.

**Table 2.** Description of Research Site

Location	Number of Coffe	Age of Coffe	Species of Tree	Number of Tree	Types of Fertilizers	Fertilization Time
L 1	3 3	20-50	1. Magnolia champaca	5	Urea NPK	December and February
L 2	3 2	2 2	1. Spondias dulcis 2. Artocarpus heterophyllus 3. Melia azedarach 4. Vernonia amygdalina	1 1 2 1	Urea NPK	April and December
L 3	3 2	2 0	Vernonia amygdalina	4	Urea NPK Compost	April and September

Source : Primery Data (2019).

Agroforestry type 2 from Sindang Pagar (L2) has four types of trees, namely kedondong, jackfruit, mindi, and africa. Farmers use chemical fertilizers to manage their land. This is different from Agroforestry type 3 from Sukapura (L3) only has one tree species, namely Africa with the number of trees is four, and land management with mixed fertilizers (chemical and organic). The number of fertilizer and its application time at each location was different. The age of coffee varies greatly, few research locations have a coffee age over five years and there is also the age of the youngest coffee that is 20 years. Agroforestry type 1, the oldest coffee age was over 50 years, but 20 years ago many coffee plants had died and farmers made plants embroidery programs.

Agroforestry has a diversity of vegetation, making the number of organic matter also diverse and abundant. Abundant of soil organic matter will benefit mesofauna and vegetation itself because organic material is a food source for soil organisms including mesofauna, as well as a provider of nutrients to be absorbed by plants. All the steps above, we call the decomposition process involving soil organisms, organic matter and

vegetation. According to Sellan et al., (2020) that decomposition will be influenced by soil chemistry and biology. This study, each type of agroforestry has many differences such as fertilization, fertilization time, treatment, plant age, number of plants and others. The research locations were taken from the three best locations from other community forests. If community forests are not managed using an agroforestry system it will cause several problems such as soil erosion, decreased productivity and others. That is why community forests with agroforestry systems have many benefits for the community and the environment (Muchane et al., 2020; Tschora and Cherubini, 2020; Huang et al., 2020).

### B. The Abundance of Soil Mesofauna at each Agroforestry Type

This study, it was found that populations of several soil mesofauna ordo were found in agroforestry on community forest in Tribudisukur, Sindang Pagar and Sukapura, West Lampung. According to Mahendra et al (2017)  $1049 \text{ dm}^{-3}$  individuals were found in conservation forests with supporting organic matter with a value of 3.24%. In table 3 it can be seen that from the three study sites, the abundance of mesofauna varies.

**Table 3.** Abundance of soil mesofauna at each research location

Location	The abundance of Soil Mesofauna (Individual $\text{dm}^{-3}$ )
L1	723
L2	530
L3	550

Source : Primary Data (2019).

The highest abundance was found on agroforestry type 1. Agroforestry type 1 had five trees to provide litter and made it become organic matter. It was suspected that litter contributes a large number of organic matter to the soil surface, the greater the organic matter, the number of individuals, number of species and diversity index will be higher (Wulandari et al., 2007; Erniyani et al., 2010; Mahendra et al., 2017). Agroforestry has an important role in providing organic matter at soil surface. This is related to the number of food sources available for soil organisms including mesofauna which affects the abundance of mesofauna. According to Song et al., (2020), soil fauna has a positive role in litter decomposition and conversely, the litter decomposition process is influenced by litter quality, soil micro-environment and decomposer organisms. Agroforestry type 2 has a variety of tree types but the abundance of soil mesofauna is lower than type 1, presumably due to the small trees canopy and young age of the trees.

### C. Diversity Index of Soil Mesofauna at each Agroforestry Type

In Table 4 it can be seen that diversity of soil mesofauna index at the three study sites did not have a difference in category but only had a difference in value from the diversity index of soil mesofauna and the three locations had a low category. Agroforestry type 1 has a low category of soil mesofauna diversity index with a value

of 0.98, then agroforestry 2 has low category of soil mesofauna diversity index with a value of 1.11 while in the diversity index value agroforestry type 3 has a low category of soil mesofauna diversity index with values of 1.05.

**Table 4.** Diversity index of soil mesofauna at each research location

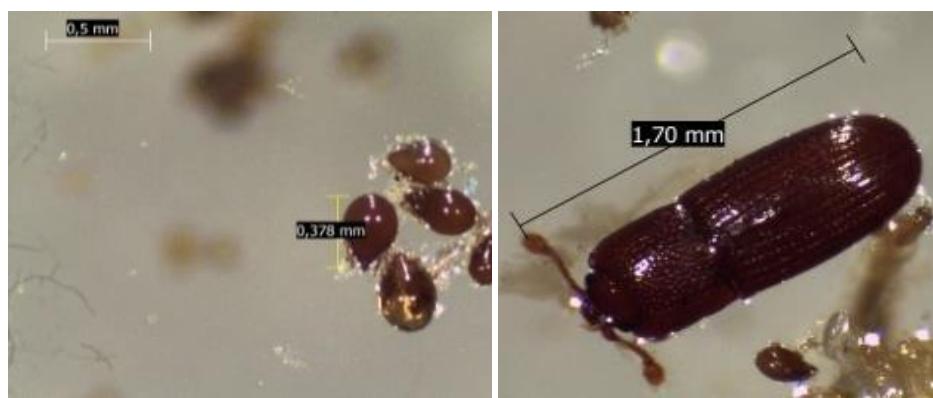
Location	Diversity Index of Soil Mesofauna
L1	0.98 (Low)
L2	1.11 (Low)
L3	1.05 (Low)

Source : Primary Data (2019).

This difference is thought to be influenced by the number of vegetation at the study site. According to Mahendra et al (2017) land management and the number of vegetation can affect the population and diversity of soil mesofauna, and can affect chemical properties (pH, C-organic, N- total, Kdd, P-available) and physics (soil density, soil temperature, humidity, and porosity) of the soil on the land. Agroforestry has a variety of litter as a source of soil organic matter. The diversity of sources of organic matter will affect soil quality. This will make the food source for soil organisms very diverse. According to Heydari et al., (2020) that soil quality and mesofauna have a positive linear relationship.

#### D. Abundance and Diversity of Soil Mesofauna at each Agroforestry Type

This study found few ordo of soil mesofauna at the three study sites. There are four ordo in one study site and five ordo in two study site. Agroforestry type 1, 4 ordo have been found, including acarina, collembola, diplura, and coleoptera. Then agroforestry types 2 and type 3 have found five ordo including Acarina, Collembola, Diplura, Coleoptera and Symphyla. Agroforestry type 1 has the number of collembola is higher than acarina. Agroforestry type 1 has more collembola numbers than acarina, but contrast to agroforestry types 2 and 3, the population of acarina is more than collembola. In Figure 2 can be seen several ordo of soil mesofauna that has a size of 0.1 - 2 mm with a magnification of 10 x 25 to 10 x 35.



**Figure 2.** The mesofauna ordo found in the study are (a) acarina (b) coleopteran

This study showed that the Acarina population was higher than the Collembola population at agroforestry type 2 and agroforestry type 3. Collembola population was higher than the acarina population at agroforestry type 1. Acarina population was more abundant than the Collembola population because the populations of both ordo were strongly influenced by the type of vegetation (Sarkar 1988). Acarina will be more abundant in broadleaf vegetation while collembola will be more abundant in vegetation that is not broadleaf.

According to Dominguez et al. (2013) stated that organic systems can improve the functioning of ecosystems. There were some disturbance or destruction of soil that can affect the soil ecosystem, namely Windthrown and forest fires (Meehan et al. 2019; Sterzynska and Sklodowski 2018) Their research showed that there was an impact on Collembola collections in these forest lands, and their study showed that Collembola regulations tend to be because Colembola requires shade or canopy cover to support regeneration. This has an impact on the decomposition process as well, there are three important factors that influence the rate of decomposition of organic matter including climate, substrate quality and soil fauna (Gonzalez and Seastedt 2001; Frouz J . 2017; Li et al. 2019; Wang et al., 2015).

There are also other factors that affect the abundance and diversity of soil organisms, namely temperature, conductivity and human activity (Fu-xia et al. 2014; Meehan et al. 2019). According Jiang et al. (2015) stated the diversity of soil mesofauna is influenced by the height of the place and soil properties while the abundance of mesofauna is influenced by soil properties. In addition, in saying that forestry science has other problems that can damage the top and floor of the forest, one of them is Windthrown, which is one of the natural disorders that can have an impact on soil organisms for a long period of time. Mesofauna is very sensitive to surrounding disturbances such as drought due to climate change, agricultural activities, industrial activities, intensive plantations and other disturbances such as changing seasons, land use change, and decreasing biomass (Andres et al. 2011; Vestergard et al. 2015; Payne et al., 2012; Wu and Wang, 2019; Rousseau et al., 2018; Sechi et al., 2017; Wahl et al., 2012; Mahendra et al., 2017)).

Uncontrolled grazing to the point of overgrazing have a negative impact on the abundance of soil mesofauna (Miller et al., 2014). In contrast to agricultural land and plantations, which are often contaminated by chemicals (herbicides) for certain purposes. Soil fauna including mesofauna can withstand or not be affected by methulfuron-methyl (sulfonylurea herbicide) and do not consider it a disturbance (Santo et al., 2019). Mesofauna is one of the important indicators of soil health and it has an ecosystem function in the soil that is responsible for the decomposition process. Soil mesofauna has a special role in the soil ecosystem and has a relationship with the chemical and physical properties of the soil (George et al., 2017; Li et al., 2015). The role of soil fauna in the decomposition process includes digestion of the substrate, an increase in outer surface through fragmentation and the acceleration of microbial inoculation to litter, and it is affected by soil temperature and humidity (Jiang et al., 2014).

## VI. Conclusion

The results of analysis and discussion this study, it can be concluded that there is an abundance and diversity of mesofauna in community forests at three study sites. The tree study sites did not have significant different in the abundance and diversity index of soil mesofauna. However, each land cover or research location has a different number of mesofauna ordo. This study, an abundance of soil mesofauna was found in 3 research locations, namely 723 in L1, 530 in L2, and 550 L3. L2 and L3 include Acarina, Collembola, Diplura, Coleoptera and Symphyla but only found 4 ordo on agroforestry on L1 including Acarina, Collembola, Diplura, and Coleoptera. The highest diversity index in this study was agroforestry type 2, which is 1.11 with a low category.

## Acknowledgements

The authors thank the Southeast Asia Regional Center for Tropical Biology (SEAMEO BIOTROP) for funding this research. We also thank the Soil Biology Laboratory and Plant Pest Laboratory for providing supporting facilities to conduct this research.

## References

- Amadu, F. O., D. C. Miller, P. E. McNamara. 2019. Agroforestry as a pathway to agricultural yield impacts in climate-smart agriculture investments: Evidence from southern Malawi. *Ecological Economics*. 167 : 106-443. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2019.106443
- Andres, P., E. Mateos, D. Tarrason, C. Cabrera, B. Figuerola. 2011. Effects of digested, composted and thermally dried sewage sludge on soil microbiota and mesofauna. *Applied Soil Ecology*. 48: 236-242. DOI: 10.1016/j.apsoil.2011.03.001
- Apuri, I., K. Peprah, G. T. W. Achana. (2018). Climate Change Adaptation through Agroforestry: The Case of Kassena Nankana West District, Ghana. *Environmental Development*. <https://doi.org/10.1016/j.envdev>. 2018.09.002
- Bugdol, M., D. Puciato, T. Borys. 2020. Environmental Management Systems in the Context of Sustainable Development –the Identification of Open Problems. *Problemy Ekorozwoju–Problems of Sustainable Development*. 15(2), 131-142.
- Coleman, D. C., D. A. Crossley, P. F. Hendrix. 2004. Fundamentals of Soil Ecology (2<sup>nd</sup> edition). Elsevier Academic Press. San Diego, California. 386 pg.
- Dindal, D. L. 1990. Soil Biology Guide (1<sup>st</sup> edition). John Wiley and Sons. New York. 1376 pg.
- Dominguez, A., J. C. Bedano, A. R. Becker, R. V. Arolfo. 2013. Organic farming fosters agroecosystem functioning in argentinian temperate soils: evidence from litter decomposition and soil fauna. *Journal of Soil Ecology*. , <http://dx.doi.org/10.1016/j.apsoil.2013.11.008>.
- Erniyani, K., S. Wahyuni, Y. M. S. W. Pu'u. 2010. Struktur komunitas mesofauna tanah

- perombak bahan organik pada vegetasi kopi dan kakao. Jurnal Agrica. 03(01) : 1-8. <https://doi.org/10.37478/agr.v3i1.488>
- Fu-xia, H., X. Tong-yin, F. Rong-shu. 2014. Vertical migrating and cluster analysis of soil mesofauna at dongying halophytes garden in yellow river delta. Northeast Agriculteral University. 21 (01) : 25-30. [https://doi.org/10.1016/S1006-8104\(14\)60018-0](https://doi.org/10.1016/S1006-8104(14)60018-0)
- Frouz, J. 2017. Effects of soil macro and mesofauna on litter decomposition and soil organic matter stabilization. Geoderma. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.08.039>
- George, P. B. L., A. M. Keith, S. Creer, G. L. Barrett, I. Lebron, B. A. Emmett, D. A. Robinson, D.
- L. Jones. 2017. Evaluation of mesofauna communities as soil quality indicators in a national- level monitoring program. Soil Biology dan Biochemistry. 115:537-546. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2017.09.022>
- Gonzalez, G., T. R. Seastedt. 2001. Soil fauna and plant litter decomposition in tropical and subalpine forests. Journal of Ecology. 82 (04) : 955-964.
- Groffman, P. M., T. J. Fahey, M. C. Fisk, J. B. Yavitt, R. E. Sherman, P. J. Bohlen, J. C. Maerz.
2015. Earthworms increase soil microbial biomass carrying capacity and nitrogen retention in northern hardwood forests. Soil Biology and Biochemistry. 87 : 51-58. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2015.03.025>
- Guru, B. C., B. Das. 1988. Species diversity and population size of collembola in some cultivated fields. 10<sup>th</sup> International Soil Zoology Colloquium. 911 pg.
- Haggar, J., D. Pons, L. Saenz, M. Vides. 2019. Contribution of agroforestry systems to sustaining biodiversity in fragmented forest landscapes. Agriculture, Ecosystems and Environment. 283 ; 106-567. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.06.006>
- Heydari, M., P. Eslaminejad, F. V. Kakhki, M. Mirab-balou, R. Omidipour, B. Prévosto, Y.
- Kooch, M. E. Lucas-Borjag. 2020. Soil quality and mesofauna diversity relationship are modulated by woody species and seasonality in semiarid oak forest. Forest Ecology and Management. 473 ; 118-332. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118332>
- Hilman, I., E. P. Handayani. 2013. Keanekaragaman mesofauna dan makrofauna tanah pada areal bekas tambang timah di Kabupaten Belitung, Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung. Jurnal Silvikultur Tropika. 04 (01) : 35-41. file:///C:/Users/Toshiba/AppData/Local/Temp/6928- Article%20Text-19531-1-10-20130721.pdf
- Huang, Z., W. Yang, Y. Liu, W. Shen, M. López-Vicente, G. Wu. 2020. Belowground soil water response in the afforestation-cropland interface under semi-arid conditions. CATENA. 193 ; 104-660. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2020.104660>
- Jiang, Y., X. Yin, F. Wang. 2014. Impact of soil mesofauna on the decomposition of two

- main species litters in a *pinus koraiensis* mixed broad-leaved forest of the Changbai Mountains. *Acta Ecologica Sinica.* 34 : 110-115. <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2013.06.005>
- Jiang, Y., X. Yin, F. Wang. 2015. Composition and spatial distribution of soil mesofauna along an elevation gradient on the north slope of the Changbai Mountains, China. *Pedosphere.* 25 (6) : 811-824. [https://doi.org/10.1016/S1002-0160\(15\)30062-X](https://doi.org/10.1016/S1002-0160(15)30062-X)
- Key, C. Rega, G. Moreno, M. D. Herder, J. H. N. Palma, R. Borek, J. Crous-Duran, D. Freese, M.
- Giannitsopoulos, M. Jäger, N. Lamersdorf, D. Memedemin, A. Graves, R. Mosquera-Losada, A. Pantera, M. L. Paracchini, P. Paris, J. V. Roces-Díaz, A. Rosati, M. Sandor, J. Smith, E. Szerencsits, A. Varga, R. Wawer, P. J. Burgess, F. Herzog. 2019. Agroforestry creates carbon sinks whilst enhancing the environment in agricultural landscapes in Europe. *Land Use Policy.* 83 : 581-593. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.02.025>
- Li Y., T. M. Bazemer, J. Yang, X. Lu, X. Li, W. Liang, X. Han, Q. Li. 2019. Changes in litter quality induced by n deposition alter soil microbial communities. *Soil Biology dan Biochemistry.* 130 ; 33-42. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2018.11.025>
- Li, X., X. Yin, Z. Wang, W. Fan. 2015. Litter mass loss and nutrient release influense by soil fauna of *batula ermanii* forest floor of the Changbai Montains, China. *Applied Soil Ecology.* 95 : 15-22. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2015.05.008>
- Mahendra, F., A. Niswati, M. Riniarti. 2017. Abundance and diversity of mesofauna litter and soil due to changes in forest land cover at resort pemerahan of Bukit Barisan Selatan National Park. *EnviroScientiae.* 13 (2) : 128-138. DOI : <http://dx.doi.org/10.20527/es.v13i2.3914>
- Martine, S., V. Castellani, S. Sala. 2015. Carrying capacity assessment of forest resources: Enhancing environmental sustainability in energy production at local scale. *Resources, Conservation and Recycling.* 94 ; 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.11.002>
- Meehan, M. L., Z. Song, L. M. Lumley, T. P. Cobb, H. Proctor. 2019. Soil mites as bioindicators of disturbance in the boreal forest in northern alberta, Canada: testing taxonomic surfficiency at multiple taxonomic levels. *Ecological Indicator.* 102 ; 349-3365. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.02.043>
- Miller, J. J., J. P. Battigelli, W. D. Willms. 2014. Grazing protection influences soil mesofauna in ungrazed and grazed riparian and upland pastures. *Rangeland Ecology and Management.* 67 (04) : 429-434. <https://doi.org/10.2111/REM-D-14-00004.1>
- Muchane, M. N., G. W. Sileshi, S. Gripenberg, M. Jonsson, L. Pumariño, E. Barrios. 2020. Agroforestry boosts soil health in the humid and sub-humid tropics: A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment.* 295 ; 106-899. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106899>
- Odum, E. P. 1983. Basic Ecology. Buku Saunders College Publishing. Philadelphia. 513

- pg. Payne, R. J., A. M. Thompson, V. Standen, C. D. Field, S. J. M. Caporn. 2012. Impact of simulated nitrogen pollution on heathland microfauna, mesofauna and plants. European Journal of Soil Biology. 49 : 73-79. <https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2011.08.003>
- Regulation of the Minister of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia Number P.83 / MENLHK / SETJEN / KUM.1 / 10/2016 regarding Social Forestry. [https://www.forda-mof.org/files/P.83\\_2016.pdf](https://www.forda-mof.org/files/P.83_2016.pdf)
- Puspasari, E., C. Wulandari, A. Dermawan, I. S. Banuwa. 2017. Social economic aspects agroforestry system in the forest community work area west lampung district. Jurnal silva lestari. 05 (03); 95-103.<https://media.neliti.com/media/publications/233863-aspek-sosial-ekonomi-pada-sistem-agrofor-bb2e509b.pdf>
- Recanati, F, A. Arrigoni, G. Scaccabarozzi, D. Marveggio, P. Melia, G. Dotelli. 2018. LCA Towards sustainable agriculture: the case study of cupuaçu jam from agroforestry. Prosedia CIRP. 69 ; 557-561. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.11.003>
- Rousseau, L., L. Venier, P. Hazlett, R. Fleming, D. Morris, I. T. Handa. 2018. Forest floor mesofauna communities respond to a gradient of biomass removal and soil disturbance in a boreal jack pine (*pinus banksiana*) Stand of Northeastern Ontario (Canada). Forest Ecology and Management. 407 ; 155-165. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.08.054>
- Santos, P. Z. F., R. Crouzeilles, J. B. B. Sansevero. 2019. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. Forest Ecology and Management. 433 ; 140-145. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.10.064>
- Sarkar, S. 1988. Studies on microarthropod community in one undisturbed habitat of tripura with special reference to oribatid mites. 10th International Soil Zoology Colloquium. 925 pg.
- Sechi, V., R. G. M. D. Goede, M. Rutgers, L. Brussaard, C. Mulder. 2017. A community trait- based approach to ecosystem functioning in soil. Journal of Agriculture, Ecosystems, and Environment. 239 ; 265-273. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.01.036>
- Sellan, G., J. Thompson, N. Majalap, R. Robert, F. Q. Brearley. 2020. Impact of soil nitrogen availability and pH on tropical heath forest organic matter decomposition and decomposer activity. Pedobiologia - Journal of Soil Ecology. 80 : 150-645. <https://doi.org/10.1016/j.pedobi.2020.150645>
- Song, X., Z. Wang, X. Tang, D. Xu, B. Liu, J. Mei, S. Huang, G. Huang. 2020. The contributions of soil mesofauna to leaf and root litter decomposition of dominant plant species in grassland. Applied Soil Ecology. 155 ; 103-651. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2020.103651>
- Sterzynska, M., J. Sklodowski. 2018. Divergence of soil microarthropod (hexapoda: collembola) recovery patterns during natural regeneration and regeneration by planting of Windthrown Pine Forest. Jurnal Forest Ecology and Management. 429 ; 414-424. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.07.033>
- Tschora, H., F. Cherubini. 2020. Co-benefits and trade-offs of agroforestry for

- climate change mitigation and other sustainability goals in West Africa. *Global Ecology and Conservation.* 22 ; 009-19. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e00919>
- Indonesia Republic Law Number 41 Year 1999 regarding Forestry. <https://jdih.esdm.go.id/storage/document/uu-41-1999.pdf>
- Vestergaard, M., K. Dyrnum, A. Michelsen, C. Damgaard, M. Holmstrup. 2015. Long-term multifactorial climate change impacts on mesofaunal biomass and nitrogen content. *Applied Soil Ecology.* 92; 54-63. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2015.03.002>
- Wahl, J. J., P. D. Theron, M. S. Maboita. 2012. Soil mesofauna as bioindicators to assess environmental disturbance at a plantinum mine in South Africa. *Ecotoxicology and Environment Safety.* 86 ; 250-260. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2012.09.027>
- Wang, Z., X. Yin, X. Li. 2015. Soil mesofauna effects on litter decomposition in the Coniferous Forest of the Changbai Mountains, China. *Applied Soil Ecology.* 92 : 64-71. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2015.03.010>
- Wu, P., C. Wang. 2019. Differences in spatiotemporal dynamics between soil macrofauna and mesofauna communities in forest ecosystems : the significance for soil fauna diversity monitoring. *Geoderma.* 337 ; 266-272. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2018.09.031>
- Wulandari, S., Sugiyarto, Wiryanto. 2007. Decomposition of crop organic matters and their influence to diversity of soil mesofauna and macrofauna under paraserianthes' stand (Paraserianthes falcata). *Jurnal Bioteknologi.* 04(01) ; 20-27. <https://doi.org/10.13057/biotek/c040104>
- Wulandari, C., A. Bintoro, Rusita, T. Santoso, I. Duryat, H., Kaskoyo, Erwin, P. Budiono. 2018. Community forestry adoption based on multipurpose tree species diversity towards to sustainable forest management in ICEF of University of Lampung, Indonesia. *Biodiversitas.* 19(3) ; 1102-1109. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d190344>
- Wulandari, C., L. D. Landicho, R. E. D. Cabahug, R. S. Baliton, R. S. Banua, S. Herwanti, P. Biono. 2019. Food Security Status Agroforestry Landscape of Way Betung Watershed, Indonesia and Molawin Dampalit Subwatershed, Philippines. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika.* 25(3) ; 164-172. <https://doi.org/10.7226/jtfm.25.3.164>
- Żukowska, G., M. Myszura, S. Baran, S. Wesołowska, M. Pawłowska, Ł. Dobrowolski. 2016. Agriculture vs. Alleviating the Climate Change. *Problemy Ekologii – Problems of Sustainable Development.* 11 (02) : 67-74.

## **Batas Usia Ideal Anak untuk Mempertanggungjawabkan Perbuatan Pidana**

**Oleh  
Indah Swastika Putri**

**Fakultas Hukum, Universitas Lampung  
Jalan Prof. Dr. Ir. Soemantri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng, Raja Basa  
Kota Bandar Lampung 35141, Indonesia  
Telepon genggam: +6282186607425 E-mail: indhswastika17@gmail.com**

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pertanggungjawaban pidana batas usia bagi anak yang berkonflik dengan hukum dalam UU-SPPA dan batas usia yang ideal bagi anak untuk dapat mempertanggungjawabkan perbuatan pidana di hadapan hukum. Penelitian ini menerapkan pendekatan secara yuridis normatif dan pendekatan secara empiris. Data penelitian dikumpulkan melalui studi kepustakaan dan studi lapangan, yang selanjutnya dianalisis secara kualitatif dan selanjutnya diambil simpulan. Hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pertanggungjawaban pidana batas usia bagi anak yang berkonflik dengan hukum dalam UU-SPPA adalah usia di antara 12 s.d.18 tahun, dengan pertimbangan bahwa anak yang masih belum berusia 12 tahun dianggap tidak mampu untuk mempertanggungjawabkan secara pidana dengan berdasar pada pertimbangan sosiologis ataupun psikologis. Batas usia maksimal yang ideal bagi anak untuk dapat mempertanggungjawabkan perbuatan pidana di hadapan hukum adalah antara usia 16 tahun, sebab pada usia tersebut seseorang telah memasuki usia remaja yang secara fisik maupun psikologis telah memiliki kemampuan untuk mempertanggungjawabkan kesalahan atau perbuatannya di hadapan hukum. Saran dalam penelitian adalah agar Pemerintah dan Lembaga Legislatif merevisi batas usia maksimal pertanggungjawaban pidana bagi anak sebagaimana telah diatur dalam UU-SPPA dari usia 18 tahun menjadi usia 16 tahun. Aparat penegak hukum sebagai pelaksana Sistem Peradilan Pidana Anak hendaknya mengoptimalkan kapasitas dan kemampuan dalam melaksanakan tugas dalam peradilan pidana anak.

**Kata Kunci:** Batas Usia, Pertanggungjawaban, Peradilan Pidana Anak

### **I.PENDAHULUAN**

Anak yang terlibat dalam suatu perbuatan pidana dalam Pasal 1 Angka (3) UU-SPPA didefinisikan dengan istilah Anak yang mengalami konflik dengan hukum, yakni setiap anak yang memasuki umur 12 tahun, tapi belum mencapai umur 18 tahun serta diduga telah melakukan perbuatan pidana. Hal ini menunjukkan bahwa seseorang yang belum mencapai usia 18 tahun, tetapi sudah menikah tidak dikelompokkan ke dalam usia anak. Batasan usia ini berbeda dengan batasan usia anak yang ditentukan Pasal 35 KUHP yaitu usia anak adalah seseorang yang belum mencapai 15 tahun. Pengaturan usia anak di dalam UU-SPPA berbeda dengan usia anak di dalam UU No. 3/ 1997 tentang Pengadilan Anak yaitu antara 8-18 tahun.

Perubahan batasan usia anak tersebut didasarkan pada pertimbangan bahwa dalam berbagai peraturan perundangan tidak secara eksplisit diatur mengenai batasan usia terendah bagi anak yang dapat dihadapkan pada persidangan/pengadilan.<sup>1</sup> Pada umumnya peraturan perundang-undangan yang ada hanya mengatur batas maksimal seorang anak yang dapat dihadapkan pada persidangan/pengadilan yaitu umumnya ketika anak telah memasuki 18 tahun, bahkan UU-SPPA memberikan batasan lebih terinci bahwa anak yang dapat sidangkan adalah yang sudah berusia di antara 12 tapi belum masuk usia 18 tahun.<sup>2</sup>

Perubahan pengaturan usia anak dari UU Pengadilan Anak menjadi UU SPPA dinilai tidak bersifat netral dan hanya mementingkan azas kepentingan yang paling baik untuk anak sebagai perlindungan kepada anak, sedangkan seharusnya undang-undang ini dibuat tidak hanya melindungi pelaku tetapi juga korban atau kerugian yang ditimbulkan akibat dari perbuatan pelaku. UU Pengadilan Anak dianggap tidak sesuai atau tidak relevan lagi dengan dinamika kehidupan masyarakat sehingga perlu dilakukan perubahan yang lebih disesuaikan dengan perubahan yang ada.<sup>3</sup>

Komisi Perlindungan Anak Indonesia (KPAI) merilis data bahwa selama rentang waktu 2016 sampai dengan 2020, jumlah anak yang mengalami konflik dengan hukum di Indonesia mencapai 7.306 kasus<sup>4</sup>, sehingga dapat kita asumsikan bahwa kejahatan atau perbuatan pidana yang dilakukan anak adalah bukan sebagai tindak pidana ringan sebagai wujud kenakalan remaja biasa melainkan tindak pidana berat. Pengasumsian tindak pidana berat tersebut dikarenakan perbuatan yang dilakukan oleh pelaku anak merupakan perbuatan yang telah meresahkan sehingga pada saat putusan pengadilan, putusan yang diamini oleh hakim bukan sanksi tindakan melainkan penjara badan. Demikian pula halnya dengan data anak yang mengalami konflik dengan hukum di Provinsi Lampung selama periode 2016-2020, mencapai 1.256 kasus dan mengalami peningkatan dari tahun ke tahunnya. Anak yang dijatuhi dipidana kurungan badan menunjukkan bahwa anak harus mempertanggungjawabkan perbuatan pidananya di depan hukum.

Anak idealnya menjadi generasi penerus bangsa, sehingga kepada anak harus dipenuhi hak-haknya dan diperlakukan dengan baik sesuai dengan perkembangan usia anak.<sup>5</sup> Sudah seharusnya segenap komponen masyarakat memberikan pengasuhan dan perlindungan sehingga anak dapat tumbuh dan berkembang dengan wajar, baik secara fisik maupun nonfisik.<sup>6</sup>

Penentuan batas pada usia anak merupakan unsur penting dan krusial sebab ini menjadi dasar bagi petugas pelaksana penegak hukum pidana anak untuk melaksanakan berbagai tindakan penegakan hukum.<sup>7</sup> Penggolongan usia menurut Hurlock, pada batasan usia di antara 17-18 tahun tidak lagi

<sup>1</sup> Andani Maya Sari dan Budi Setiyanto *Penerapan Sanksi Pidana Terhadap Anak sebagai Pelaku Tindak Pidana Pencurian dengan pemberatan Recidive* Volume 4 No.3 Sep.-Des.2015

<sup>2</sup>I Ketut Arjuna Satya Prema, Masruchin Ruba'i, Nurini Aprilienda, *Pembatasan Usia Pertanggungjawaban Pidana Anak Dalam Peraturan Perundang-Undangan*, Jurnal Ilmiah Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan, Vol.4 No.2, 2019.

<sup>3</sup> Jefferson B. Pangemanan, " Pertanggungjawaban Pidana Anak Dalam Sistem Peradilan Pidana Indonesia", *Lex Et Societatis*, Vol. III/No. 1, 2015.

<sup>4</sup><http://bankdata.kpai.go.id>. Diakses Senin 4 Januari 2021.

<sup>5</sup>Bilher Hutahaean, *Penerapan Sanksi Pidana Bagi Pelaku Tindak Pidana Anak*, Jurnal Yudisial Vol. 6 No. 1 April 2013.

<sup>6</sup>Nikmah Rosidah dan Rini Fathonah, *Hukum Peradilan Anak*. Penerbit Zam Zam Tower, Bandar Lampung, 2017. hlm.5.

<sup>7</sup>Chairul Huda, *Dari Tiada Pidana Tanpa Kesalahan Menuju Kepada Tiada Pertanggung jawaban Pidana Tanpa Kesalahan*, Kencana, Jakarta, 2006, hlm. 90

dikategorikan sebagai anak melainkan masuk kedalam masa remaja.<sup>8</sup> Anak yang berada pada batasan usia di antara 15-18 tahun termasuk dalam fase remaja yang telah mampu menentukan dan memutuskan pilihan secara logis dan mempertanggungjawabkan semua keputusan yang telah dipilih serta dapat bertanggungjawab atas segala sesuatu yang telah dilakukan tanpa intervensi dari kedua orangtuanya terutama ibu.<sup>9</sup> Hal ini menunjukkan adanya perubahan kedewasaan pada diri anak baik dari segi seksual maupun dari segi kesehatan, atau dengan kata lain anak saat ini cenderung mengalami kedewasaan yang lebih cepat.

Anak yang terlibat dalam suatu perbuatan pidana tetap harus mempertanggungjawabkan semua kesalahan di depan hukum. Setiap orang yang melakukan pelanggaran hukum harus bertanggung jawab di depan aturan hukum yang berlaku dan apabila perbuatannya tersebut terbukti sebagai suatu kejahatan atau tindak pidana maka harus menerima sanksi pidana atau hukuman sesuai undang-undang atau aturan hukum yang berlaku. Hal ini menunjukkan bahwa hukum dibentuk dan diciptakan dalam rangka menjaga dan melindungi manusia agar tidak menjadi korban kejahatan yang dilakukan oleh pihak lain dalam kehidupan sehari-hari, guna mencapai ketertiban dan kepastian hukum. Aturan hukum mempunyai peran penting dan signifikan guna mengatur perilaku manusia guna menciptakan keteraturan dalam kehidupan masyarakat sehingga akan tercipta ketertiban dan kepastian hukum bagi seluruh masyarakat tanpa terkecuali.<sup>10</sup>

Permasalahan dalam penelitian ini adalah: "Bagaimakah pertanggungjawaban pidana batasan usia bagi anak yang berkonflik dengan hukum dalam UU-SPPA dan bagaimakah batasan usia yang ideal bagi anak untuk dapat mempertanggungjawabkan perbuatan pidana di hadapan hukum?"

Penelitian ini menerapkan pendekatan secara yuridis normatif dan pendekatan secara empiris. Data penelitian dikumpulkan melalui studi kepustakaan dan studi lapangan, yang selanjutnya dianalisis secara kualitatif guna mendapatkan suatu kesimpulan.

## II. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pertanggungjawaban Pidana Batasan Usia Bagi Anak yang Berkonflik dengan Hukum dalam Undang-Undang Sistem Peradilan Pidana Anak

Berdasarkan pengaturan pada Pasal 1 Angka (3) UU-SPPA dapat diketahui bahwa yang dimaksud dengan anak yang mengalami konflik dengan hukum adalah setiap anak yang sudah memasuki umur 12 tahun, tapi belum mencapai umur 18 tahun serta diduga telah melakukan perbuatan pidana. Secara definitif UU-SPPA mengatur limitasi pertanggungjawaban usia bagi anak yang berkonflik dengan hukum yaitu antara 12 tahun sampai dengan kurang dari 18 tahun.

Hendro Wicaksono menjelaskan bahwa dalam kasus-kasus pelaku anak, perilakunya atau caranya melakukan perbuatan pidana atau kejahatan sebagian besar lebih kejam daripada orang dewasa dan jika dilihat dari jawaban-jawaban atau keterangan-keterangan yang diberikan pelaku anak, dapat diidentifikasi bahwa pola pikir pelaku anak pun sudah menunjukkan kedewasaan. Penjelasan ini menunjukkan bahwa secara psikologis, batasan usia di antara anak antara 16 tahun sampai dengan 18

<sup>8</sup>Khoirul Badriyah Hidayati, M Farid, *Konsep Diri, Adversity Quotient dan Penyesuaian Diri pada Remaja*, Jurnal Psikologi Indonesia, Vol. 5 No. 02, 2012.

<sup>9</sup>Khusnul Khotimah, Shinta Doriza, Guspri Devi Artanti, *Perbedaan Kemandirian Remaja Berdasarkan Status Pekerjaan Ibu*. Jurnal Family Edu, 2015.

<sup>10</sup>Barda Nawawi Arief. *Bunga Rampai Kebijakan Hukum Pidana*. Citra. Aditya Bakti. Bandung. 2003.hlm. 41.

tahun sudah memiliki rasa tanggung jawab, artinya pelaku sudah dapat mempertanggungjawabkan perbuatannya di depan hukum yang berlaku.<sup>11</sup>

Pemberlakuan UU-SPPA sebagai pengganti UU Pengadilan Anak menjelaskan pengertian anak yang mengalami konflik dengan hukum yaitu anak yang sudah berusia 12 tahun tetapi belum mencapai usia 18 tahun serta diduga telah melakukan perbuatan pidana. Batasan pengertian ini secara tegas menentukan bahwa usia 8 tahun yang diatur dalam UU Pengadilan Anak belum tepat bagi anak untuk dimintakan pertanggungjawaban atas kesalahannya, karena pada usia 8 tahun anak belum paham dan belum mengerti apa yang dilakukannya. Oleh karenai tu UU-SPPA merubahnya menjadi 12 tahun tetapi belum mencapai usia 18 tahun.

Eddy Rifai menjelaskan bahwa terdapat klasifikasi terhadap usia bagi anak yang bias dimintakan untuk bertanggungjawab atas kesalahannya sebagaimana diatur UU-SPPA, yakni anak <12 tahun, anak yang berada pada usia di antara 12 s.d. 14 tahun, dan usia di antara usia 14 s.d.18 tahun. Bagi anak yang berumur 12 tahun dan diduga atau melakukan perbuatan pidana, maka tidak dapat diminta pertanggungjawaban dan dikembalikan pada orang tua/walinya, karena pada hakikatnya ia belum mampu mempertanggungjawabkan perbuatannya di depan hukum.<sup>12</sup>

Pemidanaan merupakan penjatuhan pidana/*sentencing* secara sah yang dilandasi oleh hukum untuk mengenakan nestapa atau penderitaan pada seseorang dengan melalui proses peradilan pidana dan terbukti secara sah serta meyakinkan bersalah melakukan suatu tindak pidana. Jadi pidana berbicara mengenai hukumannya dan pemidanaan berbicara mengenai proses penjatuhan hukuman itu sendiri.<sup>13</sup> Pada dasarnya anak yang melakukan perubatan pidana akan lebih mudah dikendalikan dan diarahkan untuk menjadi pribadi yang lebih baik, apabila dikomparasikan dengan pelaku tindak pidana yang telah memasuki usia dewasa. Oleh karena itu pendekatan penegakan hukum terhadap anak harus berorientasi kepada pembinaan terhadap anak. Penghukuman terhadap anak harus lebih mengacu kepada tujuan pemidanaan yang berorientasi pada perlindungan kepentingan anak dan kesejahteraan anak itu sendiri, walaupun anak telah melakukan suatu tindak pidana.

Uraian di atas sesuai dengan pendapat Maroni, Sopian Sitepu dan Nenny Dwi Ariani: “*Indonesian people have made Pancasila as the foundation of the state and the live view in the life of nation and state, it is proper that its law enforcement model is humanistic. Humanistic criminal law enforcement can be realized through the establishment of a criminal legislation containing religious Pancasila value, humanitarian and social, as well as reflecting the value of justice, the value of usefulness and the value of legal certainty. So, it is required the maximum law enforcement performance by the officers in handling every criminal case by ‘picking up the ball’ and ‘wholeheartedly’. Supremacy of law is not translated as Supremacy of Law, but Supremacy of Justice*” (Bangsa Indonesia telah menjadikan Pancasila sebagai dasar negara dan pandangan hidup dalam kehidupan berbangsa dan bernegara, sudah sepantasnya model penegakan hukumnya humanistik. Penegakan hukum pidana humanistik dapat diwujudkan melalui pembentukan undang-undang yang memuat nilai agama Pancasila, kemanusiaan dan sosial, serta mencerminkan nilai keadilan, nilai kegunaan dan nilai kepastian hukum. Jadi, diperlukan kinerja penegakan hukum maksimum oleh petugas dalam menangani setiap kasus pidana dengan ‘mengambil bola’ dan

<sup>11</sup>Hasil wawancara kepada Hendro Wicaksono selaku Hakim Anak pada Pengadilan Negeri Kelas IA Tanjung Karang. Kamis 4 Februari 2021.

<sup>12</sup>Hasil wawancara kepada Eddy Rifai selaku Akademisi Hukum Pidana pada Fakultas Hukum Universitas Lampung. Rabu 20 Januari 2021.

<sup>13</sup>Nikmah Rosidah, *Asas-Asas Hukum Pidana*. Penerbit Pustaka Magister, Semarang. 2011 hlm.68.

‘dengan sepenuh hati’. Supremasi hukum tidak diterjemahkan sebagai supremasi hukum, tapi supremasi keadilan).<sup>14</sup>

Ahmad Aprilliandi Passa menjelaskan bahwa kasus-kasus yang terjadi banyak disebabkan oleh faktor luar. Sebagai contoh pemerlakuan umumnya faktor utama disebabkan oleh perkembangan teknologi yang membuat anak lebih mudah untuk mengakses situs porno kemudian menimbulkan rasa penasaran dan ingin mencoba. Lebih baik faktor-faktor penyebab itulah yang diselesaikan masalahnya, bagaimana cara menanggulanginya.<sup>15</sup>

Berdasarkan uraian di atas maka diketahui bahwa pertanggungjawaban pidana batas usia anak yang berkonflik dengan hukum dalam UU-SPPA adalah usia di antara 12 s.d. 18 tahun, dengan pertimbangan bahwa anak yang usianya di bawah 12 tahun belum mampu bertanggungjawab secara hukum baik dari aspek sosiologis maupun aspek psikologis.

## **B. Batasan Usia yang Ideal Bagi Anak untuk Dapat Mempertanggungjawabkan Perbuatan Pidana di Hadapan Hukum**

Anak yang berusia di antara 12 s.d. 14 tahun sebagai pelaku perbuatan pidana dapat dimintai pertanggungjawaban pidana dalam bentuk sanksi tindakan sebagaimana dimaksud oleh Pasal 69 UU-SPPA. Selanjutnya dalam hal anak telah berusia di antara 14 s.d. 18 tahun, maka anak tersebut diasumsikan telah mampu bertanggungjawab sehingga dapat diterapkan pemidanaan dalam bentuk pidana kurungan badan atau penjara. Dengan demikian maka aparat penegak hukum mulai dari Penyidik Anak, Penuntut Anak maupun Hakim Anak harus benar-benar cermat dalam menangani perkara anak, sehingga terhadap anak benar-benar dijatuhi sanksi sesuai dengan kesalahan yang dilakukannya serta tidak menyalahi maksud dan tujuan diberlakukannya undang-undang system peradilan pidana anak. Pelaksanaan tugas penyidik kepolisian yang khusus menangani perkara anak harus dilakukan secara profesional.<sup>16</sup>

Demikian pula halnya dengan Penuntut Anak yang harus cermat dalam penyusunan dakwaan dan tututan dalam perkara anak. Penuntutan sebagai hal yang sangat penting dalam suatu proses penegakan hukum yang merupakan suatu usaha guna untuk membentuk, menciptakan suatu tata tertib dan ketentraman dalam masyarakat serta pencegahan dan penindakan setelah terjadinya tindak pidana<sup>17</sup>. Tuntutan diperoleh berdasarkan pertimbangan atas faktor yuridis dan non yuridis yang dituangkan sebagai hal-hal yang memberatkan dan meringankan. Tuntutan pidana tersebut banyak berpengaruh pada paradigma Hakim dalam menjatuhkan putusan pemidanaan.<sup>18</sup>

---

<sup>14</sup>Maroni, Sopian Sitepu dan Nenny Dwi Ariani. *Humanistic Law Enforcement As The Application Of The Value Of Justice, Expediency And Legal Certainty Based On Pancasila*. Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues Volume 22, Issue 4, 2019.

<sup>15</sup>Hasil wawancara kepada Ahmad Aprilliandi Passa selaku Praktisi pada Lembaga Perlindungan Anak (LPA) Bandar Lampung. Kamis 4 Februari 2021.

<sup>16</sup>Erlyn Indarti. *Profesionalisme Pengembangan Fungsi Utama Kepolisian dalam Penegakan Hukum di Polda Jawa Tengah*. Jurnal MMH, Jilid 43 No. 3 Juli 2014.

<sup>17</sup>Achmad Sulchan dan Muchamad Gibson. *Mekanisme Penuntutan Jaksa Penuntut Umum Terhadap Tindak Pidana Anak*. Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam. <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/ua/article/download/2218/1691>

<sup>18</sup> Agung Purnomo. Rekonstruksi Tuntutan Pidana yang Responsif dalam Sistem Peradilan Pidana. [http://jurnalius.ac.id/ojs/index.php/jurnaliUS/article/download/517/pdf\\_36](http://jurnalius.ac.id/ojs/index.php/jurnaliUS/article/download/517/pdf_36)

Hakim dalam memutus perkara anak yang diajukan kepadanya tetap mengacu kepada ketentuan yang berlaku.<sup>19</sup>. Demikian pula hakim anak, dalam menjatuhkan sanksi terhadap anak harus mengacu kepada UU-SPPA, sehingga terhadap anak yang dapat diupayakan pembinaan tidak perlu dijatuhi pidana penjara atau kurungan badan.<sup>20</sup> Selain itu proses *restorative justice* dapat dilaksanakan oleh semua aparat penegak hukum yang menangani perkara anak, agar perkara anak yang seharusnya dapat diupayakan penyelesaiannya di luar jalur pidana dapat dilakukan sejak awal sehingga tidak perlu diproses sampai tahap pengadilan.

Penjatuhan pidana sesuai dengan konsep tujuan pemidanaan harus berorientasi pada pembinaan dan upaya mengembalikan pelaku tindak pidana menjadi pribadi yang lebih baik, menyadari kesalahan dan tidak mengulangi kesalahannya<sup>21</sup>. Substansi hukum yang melandaskan pada tujuan pemidanaan menjadi acuan untuk menerapkan hukum yang berkeadilan dan berkemanfaatan, khususnya sebagai instrument untuk menciptakan keamanan dan ketertiban masyarakat.<sup>22</sup>

Hendro Wicaksono menjelaskan bahwa pada umumnya perkara anak yang ditangani di PN Tanjung Karang dilakukan oleh anak dengan usia yang mendekati ambang batasan usia anak menurut UU-SPPA yaitu umur antara 16-18 tahun. Dengan kata lain anak yang terlibat dalam suatu perbuatan pidana telah berada pada usia yang mampu diminta pertanggungjawaban pidananya.<sup>23</sup>

Penulis dalam konteks penelitian ini, menitikberatkan pembahasan pada batasan usia anak, khususnya usia sebelum 18 tahun bagi anak yang perlu ditinjau ulang mengingat pada kenyataannya pada usia sebelum 18 tahun anak sudah memasuki masa usia remaja yang telah memiliki kemampuan dan kematangan untuk berfikir cukup matang tentang perbuatan yang baik atau tidak baik untuk dilakukan atau tidak dilakukan.

Eddy Rifai menjelaskan bahwa perlu dilakukan penurunan batasan usia anak dengan alasan yaitu apabila merujuk kepada KUHP diatur batasan usia anak adalah 16 tahun, tetapi batasan usia itu berlaku hanya untuk anak sebagai korban. Dengan demikian terdapat ketidaksinkronan antara KUHP dengan UU-SPPA yang mengatur batasan usia anak 18 tahun. Dalam deklarasi HAM yang diratifikasi ke Undang-Undang Nomor 39 Tahun 1999 tentang HAM, bahwa batasan usia anak 18 tahun dan belum menikah sudah tidak relevan lagi, sehingga lebih baik kiranya untuk melihat ke fakta di lapangan bahwa usia 18 tahun pada masa sekarang cenderung mengarah ke dewasa bukan anak-anak lagi.<sup>24</sup>

Sesuai dengan penjelasan di atas maka perlu dilakukan revisi mengenai batasan usia anak yang diatur dalam UU-SPPA, karena baik secara fisik maupun secara psikologis usia 18 tahun sudah termasuk dalam usia remaja bahkan memasuki usia dewasa. Seseorang yang memasuki usia 18 tahun sudah mampu berfikir secara logis tentang perbuatan baik atau buruk dan mampu mempertimbangkan akibat dari perbuatan buruk yang dilakukannya. Sehubungan dengan hal

<sup>19</sup>Nimerodi Gulo, Ade Kurniawan M. *Disparitas Dalam Penjatuhan Pidana, Masalah-Masalah Hukum*, Jilid 47 No.3, Juli 2018.

<sup>20</sup>Marwan Mas, *Penguatan Argumentasi Fakta-Fakta Persidangan dan Teori Hukum dalam Putusan Hakim*, Jurnal Yudisial Vol. 5 No. 3 Desember 2012.

<sup>21</sup> Muhammad Mustofa. *Menghukum Tanpa Memenjarakan: Mengaktualisasi Gagasan "Restorative Justice" di Indonesia*, Jurnal Penelitian. Universitas Indonesia. 2014.

<sup>22</sup>Erna Dewi. *Hukum Penitensier dalam Perspektif*, Lembaga Penelitian Universitas Lampung, Bandar Lampung 2013. <https://scholar.google.co.id/citations?user=DtnGcJMAAAJ&hl=en>

<sup>23</sup> Hasil wawancara kepada Hendro Wicaksono selaku Hakim Anak pada Pengadilan Negeri Kelas IA Tanjung Karang. Kamis 4 Februari 2021.

<sup>24</sup> Hasil wawancara kepada Eddy Rifai selaku Akademisi Hukum Pidana pada Fakultas Hukum Universitas Lampung. Rabu 20 Januari 2021.

tesebut maka pemerintah dan pihak terkait lainnya segera melihat peluang yang dapat ditempuh dalam menurunkan usia maksimum pertanggungjawaban pidana bagi anak.

Ahmad Aprilliandi Passa menjelaskan bahwa batasan usia anak telah disepakati secara internasional melalui deklarasi HAM, sehingga dirasa sulit untuk menurunkan batasan usia anak, karena dikhawatirkan akan terjadi kritikan-kritikan oleh dunia internasional.<sup>25</sup> Dengan kata lain batasan usia pertanggungjawaban pidana bagi setiap anak yang sudah diatur dalam UU-SPPA pada saat ini sudah cukup tepat. Pendapat senada dikemukakan oleh Anisa yang menjelaskan bahwa belum perlu untuk dilakukan perubahan penurunan batasan usia bagi anak untuk pertanggungjawaban pidana. Pembatasan usia anak telah disepakati secara internasional oleh deklarasi internasional. Upaya yang dapat ditempuh adalah sanksi tindakannya saja yang dimaksimalkan.<sup>26</sup>

Eddy Rifai menjelaskan bahwa seharusnya hukum dibuat dengan lebih melihat ke fakta dilapangan, jangan hanya berpatokan atau sekedar mengikuti undang-undang yang lebih lama saja. Sebaiknya batasan usia anak sebagai pelaku diturunkan menjadi 16 tahun agar sinkron dengan batasan usia anak sebagai korban yang telah ditetapkan dalam KUHP. Adanya sinkronisasi ini tentunya memenuhi aspek kepastian hukum dalam proses penegakan hukum terhadap anak yang melakukan pelanggaran hukum, melakukan kejahatan maupun melakukan perbuatan pidana.<sup>27</sup>

Berdasarkan uraian di atas maka batasan usia maksimal yang ideal bagi anak untuk dapat mempertanggungjawabkan perbuatan pidana di hadapan hukum adalah antara usia 16 tahun, sebab pada usia tersebut seseorang telah memasuki usia remaja yang secara fisik maupun psikologis telah memiliki kemampuan untuk mempertanggungjawabkan kesalahan atau perbuatannya di hadapan hukum. Selain itu hal yang perlu dioptimalkan adalah kesiapan aparat penegak hukum dalam sistem peradilan pidana anak, mulai dari Penyidik Khusus Anak, Penuntut Khusus Anak, Hakim Anak dan Lembaga Pembinaan Khusus Anak, sehingga proses peradilan pidana anak benar-benar terlaksana sesuai aturan hukum yang ada.

Sesuai amanat UU-SPPA maka penanganan anak yang mengalami konflik dengan hukum harus diperlakukan secara manusiawi dan berorientasi pada upaya pembinaan terhadap anak, memenuhi kepentingan anak dan bertujuan untuk memberikan perlindungan kepada anak, sekalipun anak tersebut merupakan pelaku tindak pidana. Hakim harus benar-benar mampu menyaring perkara anak secara cermat dan teliti sehingga tindakan atau sanksi pidana yang dijatuahkan terhadap anak benar-benar bertujuan sebagai upaya untuk memperbaiki kepribadian anak, dengan menyadari kesalahannya dan tidak mengulangi perbuatan pidana di kemudian hari.<sup>28</sup> Dalam hal ini perubahan usia bagi anak yang bisa dijatuhi pidana hendaknya benar-benar diperhatikan sebagai perbaikan substansi hukum yang terkandung di dalam UU-SPPA.

Pentingnya substansi hukum dalam hal ini menjadi acuan bagi para pelaksana penegak hukum untuk melakukan berbagai tindakan atau kebijakan hukum pidana. Oleh karena itu diperlukan suatu pranata hukum yang benar-benar sesuai atau relevan dengan norma atau nilai yang berlaku dalam kehidupan masyarakat. Hal ini menjadi aspek yang penting mengingat pemberlakuan hukum ditujukan kepada masyarakat, sehingga harus ada kesesuaian antara pranata hukum dan norma yang berlaku dalam kehidupan masyarakat.<sup>29</sup>

<sup>25</sup> Hasil wawancara kepada Ahmad Aprilliandi Passa selaku Praktisi pada Lembaga Perlindungan Anak (LPA) Bandar Lampung. Kamis 4 Februari 2021.

<sup>26</sup> Hasil wawancara kepada Anisa selaku Psikolog pada Rumah Psikologi Bandar Lampung. Selasa 9 Februari 2021.

<sup>27</sup> Hasil wawancara kepada Eddy Rifai selaku Akademisi Hukum Pidana pada Fakultas Hukum Universitas Lampung. Rabu 20 Januari 2021.

<sup>28</sup> Moeljatno, *Perbuatan Pidana dan Pertanggungjawaban Dalam Hukum Pidana*, Jakarta, Bina Aksara, 1993, hlm. 46

<sup>29</sup> Suhariyono AR. *Pembaruan Pidana Denda Indonesia*. Papas Sinar Sinanti. 2012. Jakarta. hlm.10.

Aturan hukum idealnya selaras dengan berbagai nilai dan norma yang dianut, hidup dan berkembang dalam masyarakat, sehingga tidak terjadi disharmonisasi antara hukum dengan nilai-nilai sosial budaya yang ada.<sup>30</sup> Pada dasarnya manusia dalam kehidupan sosial merupakan makhluk individu sekaligus sosial, sehingga tidak seorangpun yang mampu memisahkan atau melepaskan kehidupannya dari masyarakat. Dinamika kehidupan masyarakat agar tercipta ketertiban dan keteraturan memerlukan norma dan pranata hukum yang mengatur mereka agar tidak melakukan pelanggaran atau kejahatan.<sup>31</sup> Manusia meskipun telah diatur oleh hukum positif yang bersifat mengikat, tetapi pada kenyataannya tetap saja ada yang melakukan kejahatan atau tindak pidana yang mengakibatkan kerugian baik moril maupun materil kepada orang lain.

### III. PENUTUP

#### A. Simpulan

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pertanggungjawaban pidana batas usia anak yang berkonflik dengan hukum dalam UU-SPPA adalah usia di antara 12 s.d. 18 tahun, dengan pertimbangan bahwa anak yang usianya di bawah 12 tahun belum mampu bertanggungjawab secara hukum baik dari aspek sosiologis maupun aspek psikologis.
2. Batasan usia maksimal yang ideal bagi anak untuk dapat mempertanggungjawabkan perbuatan pidana di hadapan hukum adalah antara usia 16 tahun, sebab pada usia tersebut seseorang telah memasuki usia remaja yang secara fisik maupun psikologis telah memiliki kemampuan untuk mempertanggungjawabkan kesalahan atau perbuatannya di hadapan hukum. Selain itu hal yang perlu dioptimalkan adalah kesiapan aparat penegak hukum dalam sistem peradilan pidana anak, mulai dari Penyidik Anak, Penuntut Anak, Hakim Anak dan Lembaga Pembinaan Khusus Anak, sehingga proses peradilan pidana anak benar-benar terlaksana sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

#### B. Saran

Saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pertanggungjawaban pidana terhadap anak yang berkonflik dengan hukum hendaknya disertai dengan optimalisasi dan kapasitas aparat penegak hukum (Penyidik Anak, Penuntut Anak, Hakim Anak) dalam melaksanakan Sistem Peradilan Pidana Anak sesuai dengan tugas dan fungsinya masing-masing.
2. Batasan usia maksimal yang ideal bagi anak untuk dapat mempertanggungjawabkan perbuatan pidana di hadapan hukum hendaknya mulai dipertimbangkan untuk direvisi. Oleh karena itu Pemerintah dan Lembaga Legislatif hendaknya melakukan revisi terhadap batasan usia maksimal pertanggungjawaban pidana anak sebagaimana telah diatur dalam UU-SPPA dari usia 18 tahun menjadi usia 16 tahun.

### DAFTAR PUSTAKA

Budivaja, I.A. dan Y. Bandrio. *Eksistensi Pidana Denda di dalam Penerapannya*. Jurnal Hukum. vol. XIX. No. 19. Tahun 2010.

<sup>30</sup>Erna Dewi. *Hukum Penitensier dalam Perspektif*, Lembaga Penelitian Universitas Lampung, Bandar Lampung 2013. <https://scholar.google.co.id/citations?user=DtnGcJMAAAAJ&hl=en>

<sup>31</sup> Andi Hamzah. *Bunga Rampai Hukum Pidana dan Acara Pidana*. Ghalia Indonesia Jakarta. 2001. hlm. 14.

Dewi, Erna. *Hukum Penitensier dalam Perspektif*, Lembaga Penelitian Universitas Lampung, Bandar Lampung 2013. <https://scholar.google.co.id/citations?user=DtnGcJMAAAAJ&hl=en>.

Gulo, Nimerodi Ade Kurniawan M. *Disparitas Dalam Penjatuhan Pidana, Masalah-Masalah Hukum*, Jilid 47 No.3, Juli 2018.

Hamzah, Andi. 2001. *Bunga Rampai Hukum Pidana dan Acara Pidana*. Ghalia Indonesia Jakarta.

Hidayati, Khoirul Badriyah, M Farid, *Konsep Diri, Adversity Quotient dan Penyesuaian Diri pada Remaja*, Jurnal Psikologi Indonesia, Vol. 5 No. 02 Tahun 2012.

Huda, Chairul. 2006. *Dari Tiada Pidana Tanpa Kesalahan Menuju Kepada Tiada Pertanggung jawaban Pidana Tanpa Kesalahan*, Kencana, Jakarta.

Hutahaean, Bilher. *Penerapan Sanksi Pidana Bagi Pelaku Tindak Pidana Anak*, Jurnal Yudisial Vol. 6 No. 1 April 2013.

Indarti, Erlyn. *Profesionalisme Pengembangan Fungsi Utama Kepolisian dalam Penegakan Hukum di Polda Jawa Tengah*. Jurnal MMH, Jilid 43 No. 3 Juli 2014.

Khotimah, Khusnul Shinta Doriza, Guspri Devi Artanti, *Perbedaan Kemandirian Remaja Berdasarkan Status Pekerjaan Ibu*. Jurnal Family Edu, 2015.

Maroni, Sopian Sitepu dan Nenny Dwi Ariani. *Humanistic Law Enforcement As The Application Of The Value Of Justice, Expediency And Legal Certainty Based On Pancasila*. Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues Volume 22, Issue 4, 2019.

Mas, Marwan. *Penguatan Argumentasi Fakta-Fakta Persidangan dan Teori Hukum dalam Putusan Hakim*, Jurnal Yudisial Vol. 5 No. 3 Desember 2012.

Maya Sari, Andani dan Budi Setiyanto. *Penerapan Sanksi Pidana Terhadap Anak sebagai Pelaku Tindak Pidana Pencurian dengan Pemberatan*, Recidive Volume 4 No.3 Sep.-Des.2015.

Moeljatno. 1993. *Perbuatan Pidana dan Pertanggung jawaban Dalam Hukum Pidana*, Jakarta, Bina Aksara.

Mustofa, Muhammad. 2014. *Menghukum Tanpa Memenjarakan: Mengaktualisasi Gagasan "Restorative Justice" di Indonesia*, Jurnal Penelitian. Universitas Indonesia.

Nawawi Arief, Barda. 2003. *Bunga Rampai Kebijakan Hukum Pidana*. Citra. Aditya Bakti. Bandung.

Pangemanan, Jefferson B. *Pertanggungjawaban Pidana Bagi Anak di dalam Sistem Peradilan Pidana Indonesia*", Lex Et Societatis, Vol. III/No. 1, 2015.

Purnomo, Agung. *Rekonstruksi Tuntutan Pidana yang Responsif dalam Sistem Peradilan Pidana*. [http://jurnalius.ac.id/ojs/index.php/jurnaliUS/article/download/517/pdf\\_36](http://jurnalius.ac.id/ojs/index.php/jurnaliUS/article/download/517/pdf_36).

- Rosidah,Nikmah. 2011. *Asas-Asas Hukum Pidana*. Penerbit Pustaka Magister, Semarang.
- Rosidah, Nikmah dan Rini Fathonah. 2017.*Hukum Peradilan Anak*. Penerbit Zam Zam Tower, Bandar Lampung.
- Sambar, Nandang. 2013.*Pembaruan Sistem Pemidanaan Anak di Indonesia*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Satya Prema, I Ketut Arjuna.Masruchin Ruba'i, Nurini Aprilianda, *Pembatasan Usia Bagi Anak Untuk Pertanggungjawaban Pidana di dalam PeraturanPerundang-Undangan*, Jurnal Ilmiah Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan, Vol.4 No.2, 2019.
- Suhariyono AR.2012. *Pembaruan Pidana Denda Indonesia*. Papas Sinar Sinanti.Jakarta.
- Sulchan, Achmad dan Muchamad Gibson. *Mekanisme Penuntutan Jaksa Penuntut Umum Terhadap Tindak Pidana Anak*.JurnalStudi dan PenelitianHukum Islam. <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/ua/article/download/2218/1691>.
- <http://bankdata.kpai.go.id>.

# **PERAN BALAI PEMASYARAKATAN DALAM PENYELESAIAN PERKARA ANAK MELALUI PROSES DIVERSI: STUDI PADA BALAI PEMASYARAKATAN KELAS II BANDAR LAMPUNG**

**Niko Alexander<sup>1</sup> Nikmah Rosidah<sup>2</sup>, Ahmad Irzal Fardiansyah<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Magister Ilmu Hukum Universitas Lampung, E-mail: nikoalexander07@gmail.com

<sup>2</sup>Fakultas Hukum Universitas Lampung, E-mail: nikmahrosidah@yahoo.com

<sup>3</sup>Fakultas Hukum Universitas Lampung, E-mail: ahmad.irzal@fh.unila.ac.id

## **Abstrak**

Penyelesaian perkara pidana anak pelaku tindak pidana berbeda dengan orang dewasa pada umumnya. Penyelesaian perkara anak berorientasi pada kepentingan terbaik anak berdasarkan keadilan restoratif. Diversi merupakan manivestasi keadilan restoratif dalam penyelesaian perkara anak pelaku tindak pidana. Dewasa ini, Pembimbing Kemasyarakatan pada Balai Pemasyarakatan merupakan pranata yang memiliki peran vital dalam proses diversi. Akan tetapi diversi masih kerap diwarnai kegagalan. Oleh karena itu dengan memilih Balai Pemasyarakatan Kelas II Bandar Lampung sebagai lokasi penelitian, artikel ini mengkaji dan menganalisis dua permasalahan pokok. Pertama, bagaimanakah peran Balai Pemasyarakatan Kelas II Bandar Lampung dalam proses diversi? Kedua, apa saja kendala Balai Pemasyarakatan Kelas II Bandar Lampung dalam proses diversi?. Penelitian ini bertujuan mengetahui sejauh mana peran Balai Pemasyarakatan Kelas II Bandar Lampung dalam penyelesaian perkara pidana anak melalui proses diversi, serta kendala-kendala yang ditemui dalam praktiknya. Penelitian ini merupakan penelitian yuridis normatif dan yuridis empiris dengan perundang-undangan dan pendekatan kasus. Data dalam artikel ini bersumber dari data primer dan data sekunder. Data yang diperoleh kemudian diolah melalui proses deskripsi, preskripsi, dan sistematisasi. Berdasarkan hasil penelitian, maka diperoleh kesimpulan bahwa dalam penyelesaian perkara pidana anak melalui proses diversi, Balai Pemasyarakatan Kelas II Bandar Lampung berperan sejak tahap penyidikan, penuntutan, dan persidangan. Walaupun demikian proses diversi yang didampingi oleh Pembimbing Kemasyarakatan pada Balai Pemasyarakatan Kelas II Bandar Lampung belum optimal karena adanya beberapa kendala, baik kendala internal maupun eksternal.

**Kata kunci:** Peran Balai Pemasyarakatan, Perkara Anak, Diversi

# THE ROLE OF CORRUPTION OFFICES IN THE SETTLEMENT OF CHILDREN CASES THROUGH THE DIVERSION PROCESS: STUDY AT THE CLASS II BANDAR LAMPUNG CORRECTIONAL HALL

## Abstract

The settlement of a criminal case against a criminal offender is different from that of adults in general. Settlement of child cases is oriented towards the best interests of the child based on restorative justice. Diversion is a manifestation of restorative justice in resolving cases of child offenders of criminal offenses. Today, the Community Guidance at the Correctional Center is an institution that has a vital role in the diversion process. However, diversion is often marked by failures. Therefore, by selecting the Bandar Lampung Class II Correctional Center as the research location, this article examines and analyzes two main problems. First, what is the role of the Bandar Lampung Class II Correctional Center in the diversion process? Second, what are the obstacles to the Bandar Lampung Class II Correctional Center in the diversion process? This study aims to determine the role of the Bandar Lampung Class II Correctional Center in solving juvenile criminal cases through the diversion process, as well as the obstacles encountered in practice. This research is a juridical normative and empirical juridical research with legislation and a case approach. The data in this article are sourced from primary data and secondary data. The data obtained is then processed through a process of description, prescription, and systematization. Based on the research results, it is concluded that in the settlement of juvenile criminal cases through the diversion process, the Bandar Lampung Class II Correctional Center has a role since the stages of the investigation, prosecution, and trial. However, the diversion process that was accompanied by the Community Guidance at the Class II Correctional Center in Bandar Lampung was not optimal due to several obstacles, both internal and external.

**Keywords:** Role of Correctional Facilities, Child Cases, Diversion

## A. Pendahuluan

Balai Pemasyarakatan (BAPAS) merupakan salah satu elemen hukum yang berperan vital dan strategis dalam melakukan bimbingan klien pemasyarakatan.<sup>1</sup> Akan tetapi dewasa ini, eksistensi BAPAS semakin jelas sejak disahkannya Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2012 tentang Sistem Peradilan Pidana Anak (UU SPPA). BAPAS bukan sekedar melakukan penelitian kemasyarakatan, akan tetapi BAPAS menjadi unsur penting dalam proses diversi.<sup>2</sup> Diversi merupakan alternatif penyelesaian perkara anak melalui sarana non penal yang dilakukan melalui musyawarah untuk mencapai perdamaian<sup>3</sup> dengan melibatkan semua pihak yakni korban, pelaku, orangtua/wali, masyarakat, dan unsur

<sup>1</sup> Nurkhaldina, “Optimalisasi Peran Balai Pemasyarakatan Kelas I Makassar Terhadap Pembimbingan Dan Pengawasan Anak Yang Behadapan Dengan Hukum Dan Memperoleh Pembebasan Bersyarat,” *Integration Review*, 2, no. 1, (2019): 067-080, 68, <https://doi.org/10.26858/pir.v2i1.8093>.

<sup>2</sup> Erwandi, “Peran Pembimbing Kemasyarakatan Dalam Pendampingan Anak (Pelaku) Tindak Pidana Pencurian Pada Sidang Pengadilan,” *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembekajaran*, 2, no. 2, (2020): 35-40, 35.

<sup>3</sup> Aprilia, Siswantari Pratiwi, dan Folman P. Ambarita, “Penerapan Diversi Terhadap Tindak Pidana Pengeroyokan Dan Pencurian Yang Dilakukan Anak,” *Jurnal Krisna Law*, 1, no. 3, (2019): 25-34, 25.

penegak hukum.<sup>4</sup> Diversi bertujuan untuk mencapai kesepakatan terbaik yang mengakomodasi kepentingan korban dan pelaku tanpa melalui proses peradilan pidana.<sup>5</sup> Penyelesaian perkara pidana anak melalui diversi wajib diterapkan pada setiap tingkatan sistem peradilan pidana,<sup>6</sup> dengan melibatkan sub sistem peradilan pidana (Kepolisian, Kejaksaaan, dan Pengadilan).<sup>7</sup>

Dewasa ini diversi yang diupayakan BAPAS sangat sulit mencapai kesepakatan. Penyelesaian perkara pidana anak masih didominasi dengan pemenjaraan.<sup>8</sup> Tahun 2020 terdapat 343 perkara pidana anak yang tersebar pada 11 pengadilan negeri di Provinsi Lampung. Dari total perkara pidana anak tersebut, 82 perkara diupayakan diversi, namun hanya 32 perkara yang diselesaikan dengan diversi. Artinya dari 82 perkara anak, 50 perkara pidana anak tidak berhasil diselesaikan secara diversi sehingga harus masuk ke persidangan, sebagaimana tabel berikut ini:

**Tabel 1.** Perkara Pidana Khusus Anak di Seluruh Pengadilan Negeri Provinsi Lampung yang Diselesaikan Melalui Diversi

No	Pengadilan Negeri	Jumlah Perkara Pidana Anak	Jumlah Perkara Diversi	Jumlah Perkara Diversi yang Berhasil	Presentase Keberhasilan Diversi (%)
1.	Pengadilan Negeri Tanjung Karang	93	22	22	100,00
2.	Pengadilan Negeri Metro	18	1	0	0,00
3.	Pengadilan Negeri Kotabumi	29	2	0	0,00
4.	Pengadilan Negeri Kalianda	27	3	2	66,67
5.	Pengadilan Negeri Liwa	20	0	0	0,00
6.	Pengadilan Negeri Menggala	22	0	0	0,00
7.	Pengadilan Negeri Gunung Sugih	33	33	1	3,03
8.	Pengadilan Negeri Sukadana	30	14	0	0,00
9.	Pengadilan Negeri Blambangan Umpu	20	2	2	10,00
10.	Pengadilan Negeri Kota Agung	36	4	4	100,00
11.	Pengadilan Negeri Gedong Tataan	14	1	1	100,00
<b>TOTAL</b>		<b>343</b>	<b>82</b>	<b>32</b>	<b>197,88</b>

Sumber: Diolah dari Laporan Tahunan Pengadilan Tinggi Tanjung Karang Tahun 2020

<sup>4</sup> M. Nasir Jamil, *Anak Bukan Untuk Dihukum*, (Jakarta: Sinar Grafika, 2013), 140.

<sup>5</sup> Yul Ernis, "Diversi dan Keadilan Restoratif Dalam Penyelesaian Perkara Tindak Pidana Anak Di Indonesia," *Jurnal Ilmiah Kebijakan Hukum*, 10, no. 2, (2016): 163-174, 170, <http://dx.doi.org/10.30641/kebijakan.2016.V10.163-174>

<sup>6</sup> Sri Rahayu, "Diversi Sebagai Alternatif Penyelesaian Perkara Tindak Pidana Yang Dilakukan Anak Dalam Perspektif Sistem Peradilan Pidana Anak," *Jurnal Ilmu Hukum*, (2015), 133.

<sup>7</sup> Kadri Husin dan Budi Riski Husin, *Sistem Peradilan Pidana Di Indonesia*, (Jakarta: Sinar Grafika, 2016), 12.

<sup>8</sup> Nikmah Rosidah, *Asas-Asas Hukum Pidana*, (Semarang: Pustaka Magister Semarang, 2012), 46.

Berdasarkan UU SPPA filosofi penyelenggaraan peradilan anak adalah mewujudkan kepentingan terbaik bagi anak.<sup>9</sup> Akan tetapi data tabel di atas menunjukkan pelaksanaan peradilan anak Indonesia saat ini masih bersifat positivistik legalistik.<sup>10</sup> Oleh karena itu BAPAS dituntut tidak hanya melaksanakan perannya melakukan penelitian kemasyarakatan. Akan tetapi BAPAS diharapkan berperan optimal dalam mencegah perkara anak masuk ke sistem peradilan pidana dengan berperan dalam proses diversi.<sup>11</sup> Penelitian kemasyarakatan yang dilakukan BAPAS digunakan untuk kepentingan pendampingan diversi.<sup>12</sup> Akan tetapi diversi masih kerap diwarnai dengan berbagai kendala yang berujung kegagalan.<sup>13</sup> Oleh karena itu dengan memilih BAPAS Kelas II Bandar Lampung sebagai lokasi penelitian, artikel ini mengkaji dan menganalisis dua permasalahan pokok. Pertama, bagaimanakah peran Balai Pemasyarakatan Kelas II Bandar Lampung dalam proses diversi? Kedua, apa saja kendala Balai Pemasyarakatan Kelas II Bandar Lampung dalam proses diversi?. Penelitian ini bertujuan mengetahui sejauh mana peran Balai Pemasyarakatan Kelas II Bandar Lampung dalam penyelesaian perkara pidana anak melalui proses diversi, serta kendala-kendala yang ditemui dalam praktiknya. Penelitian ini merupakan penelitian hukum doktrinal dan penelitian hukum sosiologis dengan pendekatan perundang-undangan dan pendekatan kasus. Selanjutnya pengolahan data dilakukan melalui proses deskripsi, preskripsi, dan sistematisasi.

## B. Pembahasan

### 1. Peran Balai Pemasyarakatan Kelas II Bandar Lampung Dalam Proses Diversi

BAPAS merupakan elemen penyelesaian perkara pidana anak melalui diversi. Peran BAPAS sangat penting dalam proses diversi, dari proses penyidikan hingga perkara anak dilimpahkan ke pengadilan.<sup>14</sup> Secara umum peran BAPAS dalam penyelesaian perkara pidana anak melalui proses diversi terbagi menjadi tiga tahap yakni, tahap pra ajudikasi, ajudikasi, dan post ajudikasi.<sup>15</sup> Idealnya BAPAS dapat berperan optimal dalam proses diversi agar dapat melindungi kepentingan terbaik anak berkonflik hukum. hasil penelitian menunjukkan penanganan anak pelaku tindak pidana di BAPAS Kelas II Bandar Lampung terdiri dari:

<sup>9</sup> Mashuril Anwar dan M. Ridho Wijaya, “Fungsionalisasi Dan Implikasi Asas Kepentingan Terbaik Bagi Anak Yang Berkonflik Dengan Hukum: Studi Putusan Pengadilan Tinggi Tanjung Karang,” *Undang Jurnal Ilmu Hukum*, 2, no. 2, (2019): 265-292, 283, <https://doi.org/10.22437/ujh.2.2.265-292>.

<sup>10</sup> Nikmah Rosidah, Amnawaty, dan Rifandy Ritonga, “Progressive Juvenile Court Judges: Reform of the Juvenile Criminal Justice System in Indonesia through a Socio-Legal Approach,” *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 5, no. 2, (2019): 753-768, 753.

<sup>11</sup> Nikmah Rosidah dan Rini Fathonah, *Hukum Peradilan Anak*, (Bandar Lampung: Zam-Zam Tower, 2017), 15.

<sup>12</sup> Muhammad Badri, “Peran Pembimbing Kemasyarakatan Sebagai Pertimbangan Hakim Dalam Penjatuhan Putusan Pada Anak Yang Berhadapan Dengan Hukum,” *Wajah Hukum*, 5, no. 1, (2021): 177-184, 177, <http://dx.doi.org/10.33087/wjh.v5i1.375>.

<sup>13</sup> Sri Pranitawati, “Pendampingan Sosial Berbasis Restorative Justice: Eksplorasi Tiga Kasus Anak Berhadapan Dengan Hukum,” *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 1, no. 2, (2017): 371-404, 387, <https://doi.org/10.14421/jpm.2017.012-09>.

<sup>14</sup> Ganis Vitayanty Noor, Sukinta, dan Bambang Dwi Baskoro, “Optimalisasi Peran Balai Pemasyarakatan (BAPAS) Dalam Sistem Peradilan Pidana Anak Berdasarkan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2012 (Studi Di Balai Pemasyarakatan Kelas II Pekalongan),” *Diponegoro Law Review*, 5, no. 2, (2016): 1-20, 4.

<sup>15</sup> Nashriana, *Perlindungan Hukum Pidana Bagi Anak Di Indonesia*, (Depok: Rajagrafindo Persada, 2012), 110-116.

a. Peran BAPAS pada tahap pra ajudikasi

BAPAS Kelas II Bandar Lampung melakukan pendampingan anak pelaku tindak pidana. Kegiatan pendampingan ini terdiri dari proses pemberian informasi mengenai anak berdasarkan hasil penelitian kemasyarakatan. Memberikan fasilitas yang dibutuhkan keluarga dan klien anak, menjalin koordinasi dan memastikan hak-hak anak terpenuhi.

b. Peran BAPAS pada tahap ajudikasi

Ketika perkara anak berkonflik hukum dilimpahkan ke pengadilan, BAPAS Kelas II Bandar Lampung melakukan penyusunan penelitian kemasyarakatan. Kegiatan ini meliputi wawancara kepada anak pelaku tindak pidana, keluarga korban dan pelaku, masyarakat sekitar tempat tinggal anak, teman sepermainan, dan pihak terkait lainnya.

c. Peran BAPAS pada tahap post ajudikasi

Penyelesaian perkara anak pelaku tindak pidana pasca persidangan yang dilakukan BAPAS Kelas II Bandar Lampung meliputi kegiatan pembimbingan dan pengawasan. Pembimbingan ini meliputi bimbingan kelompok, bimbingan perorangan, bimbingan keterampilan, dan bimbingan terkait hak-hak anak pada tahap pembinaan di lembaga pemasyarakatan.

Peran terdiri dari peran normatif, peran idealis, dan peran faktual. Dalam konteks diversi yang membutuhkan kemufakatan dan keseriusan berbagai pihak,<sup>16</sup> BAPAS diharapkan tidak bersandar pada ketentuan normatif (prosedural) semata. Idealnya BAPAS harus menjalankan perannya secara aktif dibandingkan dengan kasus-kasus anak yang tidak dapat dilakukan diversi. BAPAS tidak hanya bertindak secara formal, akan tetapi BAPAS harus mewakili kepentingan semua pihak baik anak pelaku tindak pidana maupun kepentingan korbannya. BAPAS harus melakukan berbagai pendekatan kepada korbannya agar sepakat dilakukan diversi.<sup>17</sup> BAPAS wajib memberikan pembimbingan, pendampingan, dan pengawasan kepada anak selama proses diversi. Marisitiowati dalam wawancara dengan Penulis menyatakan bahwa, diversi yang didampingi oleh BAPAS Kelas II Bandar Lampung umumnya diinisiasi oleh pembimbing kemasyarakatan. Dalam melaksanakan perannya pada proses diversi, BAPAS Kelas II Bandar Lampung berpedoman pada ketentuan UU SPPA. Petugas BAPAS mulai melakukan penelitian kemasyarakatan ketika ada permintaan dari penyidik Polri sesuai dengan wilayah kerja BAPAS Kelas II Bandar Lampung. Setelah BAPAS menerima surat dari penyidik, BAPAS Kelas II Bandar Lampung menunjuk pembimbing kemasyarakatan untuk memberikan bantuan hukum kepada anak pelaku tindak pidana. Pembimbing kemasyarakatan yang ditunjuk menjalin komunikasi dan berkoordinasi dengan penyidik terkait perkara anak yang ditangani. Pembimbing kemasyarakatan mulai melakukan penelitian setelah memperoleh informasi mengenai perkara anak yang berkonflik dengan hukum. Penelitian kemasyarakatan memuat identitas klien anak, identitas orangtua anak,

<sup>16</sup> Diana R. Hutasoit, Mhd. Ansori Lubis, dan Syawal Amry Siregar, "Peranan Penyidik Dalam Penerapan Diversi Pada Tahap Penyidikan Terhadap Anak Yang Melakukan Tindak Pidana (Studi Pada Kepolisian Daerah Sumatera Utara)," *Jurnal Retentum*, 2, no. 1, (2021): 62-69, 63.

<sup>17</sup> Berdasarkan wawancara dengan Maroni, selaku guru besar hukum pidana Fakultas Hukum UNILA pada 9 Maret 2021.

gambaran tindak pidana yang disangkakan kepada anak, riwayat hidup anak, kondisi keluarga dan lingkungan tempat tinggal anak, tanggapan klien anak terhadap kasus yang ia hadapi, kebutuhan klien anak, pandangan masa depan klien anak, analisa masalah klien, kesimpulan dan rekomendasi. Penelitian kemasyarakatan tersebut dilaksanakan maksimal 3x24 jam sejak diterimanya surat permintaan penelitian kemasyarakatan dari penyidik Polri. Pembimbingan kemasyarakatan menyerahkan hasil penelitian kepada penyidik. Selanjutnya penyidik melakukan pemanggilan terhadap anak pelaku tindak pidana, korban, keluarga para pihak, dan pihak terkait lainnya. Dalam proses diversi, pembimbing kemasyarakatan dan penyidik berperan sebagai mediator dan fasilitator. Ketika proses diversi berlangsung, pembimbing kemasyarakatan membacakan hasil penelitian kemasyarakatan beserta arahan serta melakukan negosiasi kepada para pihak agar proses diversi berhasil mencapai kesepakatan.<sup>18</sup>

Selanjutnya apabila dikaitkan dengan teori peran, secara umum peran normatif BAPAS Kelas II Bandar Lampung dalam berpartisipasi pada penyelesaian perkara anak secara diversi didasarkan pada ketentutan UU SPPA. Selain itu dengan tetap berpedoman pada UU SPPA, BAPAS Kelas II Bandar Lampung melakukan penelitian kemasyarakatan dan tindakan lain guna memperlancar jalannya diversi. Secara ideal, peran BAPAS Kelas II Bandar Lampung harus dilakukan berdasarkan kedudukannya. Dalam hal ini, sebagai instansi yang berkedudukan sebagai pelaksana teknis bidang pembimbingan kemasyarakatan Kementerian Hukum dan HAM, BAPAS Kelas II Bandar Lampung idealnya berperan aktif pada proses diversi. Secara faktual, peran BAPAS Kelas II Bandar Lampung sangat urgen pada proses diversi. Karena pada tataran aplikasi, hasil penelitian kemasyarakatan BAPAS merupakan indikator penting penentu keberhasilan diversi. Sejak Tahun 2018-2020, BAPAS Kelas II Bandar Lampung telah menangani 778 kasus pidana anak, dimana sebanyak 114 kasus diselesaikan melalui diversi.

**Tabel 2.** Keberhasilan Diversi pada BAPAS Kelas II Bandar Lampung Tahun 2018-2020<sup>19</sup>

No	Tahun	Jumlah Perkara	Berhasil Diversi
1.	2018	303	37
2.	2019	290	35
3.	2020	185	42

Selanjutnya sejak Januari hingga Maret 2021, perkara pidana anak yang dilakukan diversi oleh BAPAS Kelas II Bandar Lampung berjumlah 4.216 perkara. Adapun rincian perkara diversi yang didampingi oleh BAPAS Kelas II Bandar Lampung sebagai berikut:

<sup>18</sup> Berdasarkan hasil wawancara dengan Marisitiowati selaku JFT pembimbing kemasyarakatan 1 BAPAS Kelas II Bandar Lampung pada tanggal 23 Maret 2021.

<sup>19</sup> Berdasarkan hasil wawancara dengan Marisitiowati selaku JFT pembimbing kemasyarakatan 1 BAPAS Kelas II Bandar Lampung pada tanggal 23 Maret 2021.

**Tabel 3.** Kesepakatan diversi yang dilakukan oleh BAPAS Kelas II Bandar Lampung Tahun 2021

Anak Kembali Ke Orang Tua	Anak Ke Panti Sosial Atau Lainnya	Anak Kembali ke Orang Tua	Putusan diserahkan ke Panti Sosial atau lainnya	Putusan Pidana Penjara	Anak Wajib Lapor	Pembimbingan	Pengawasan	Litmas
1	0	0	0	1	36	450	0	452
11	0	0	1	3	34	1116	1	1132
0	0	2	1	0	72	950	0	953

Demi terwujudnya tujuan peradilan anak yakni melindungi kepentingan terbaik anak, peran dan fungsi BAPAS Kelas II Bandar Lampung dalam proses diversi sangat penting. Adanya penelitian kemasyarakatan diharapkan dapat menghasilkan putusan yang seadil-adlinya dengan tetap mengedepankan kepentingan terbaik bagi anak. Selain itu penelitian kemasyarakatan diharapkan dapat mendukung keberhasilan diversi, guna menghindarkan anak dari perampasan kebebasan dan stigma peradilan pidana.<sup>20</sup>

## 2. Kendala Balai Pemasyarakatan Kelas II Bandar Lampung Dalam Proses Diversi

Diversi merupakan alternatif penyelesaian perkara anak yang harus dikedepankan sesuai dengan ketentuan UU SPPA.<sup>21</sup> Diversi dipandang sebagai alternatif terbaik penyelesaian perkara anak pelaku tindak pidana. Diversi menjamin hak asasi anak serta menghindarkan stigmatisasi dan labelisasi penjahat pada anak.<sup>22</sup> Sebagaimana diuraikan di atas, BAPAS merupakan salah satu pihak yang penting keterlibatannya dalam proses diversi. Bahkan lebih dari itu, peran BAPAS telah dibutuhkan anak sejak penangkapan hingga anak menjalani pembinaan di lembaga pemasyarakatan. Akan tetapi diversi tidak selalu berlangsung lancar. Sebagaimana yang dialami oleh petugas BAPAS Kelas II Bandar Lampung, banyak hal yang menghambat terlaksananya diversi bahkan menyebabkan diversi gagal dilakukan. Dengan gagalkan diversi, perkara pidana anak yang melakukan tindak pidana dilanjutkan ke proses peradilan pidana. Sejak Tahun 2018-2020, BAPAS Kelas II Bandar Lampung telah mendampingi 778 kasus anak. Dari total kasus tersebut, 114 kasus anak diselesaikan melalui diversi, sedangkan 664 kasus tidak dapat diselesaikan melalui diversi. Lebih lanjut Marisitiowati menjelaskan bahwa kendala pelaksanaan diversi yang didampingi oleh BAPAS Kelas II Bandar Lampung sering kali terkendala oleh persoalan struktur hukum, substansi hukum, dan kultur (budaya) hukum sebagaimana uraian berikut ini:

<sup>20</sup> Fiska Ananda, "Penerapan Diversi Sebagai Upaya Perlindungan Hukum Terhadap Anak Pelaku Tindak Pidana," *Jurnal Daulat Hukum*, 1, no. 1, (2018): 77-86, 81, <http://dx.doi.org/10.30659/jdh.v1i1.2566>.

<sup>21</sup> Wahab Aznul Hidaya, "Penerapan Diversi Dalam Sistem Peradilan Pidana Anak," *Jurnal Justisi*, 5, no. 2, (2019): 84-96, 88, <https://doi.org/10.33506/js.v5i2.543>.

<sup>22</sup> Margie G. Sopacua, "Peran Balai Pemasyarakatan (BAPAS) Dalam Proses Penyelesaian Tindak Pidana Yang Dilakukan Anak Berbasis Restorative Justice," *SASI Jurnal Ilmu Hukum*, 21, no. 2, (2015): 32-40, 35-36, <https://doi.org/10.47268/sasi.v21i1.315>.

### a. Faktor struktur hukum

Sejauh ini hanya ada 4 (empat) BAPAS di Provinsi Lampung yakni di BAPAS Kelas II Bandar Lampung, Pringsewu, Metro, dan Kotabumi. Minimnya jumlah BAPAS menimbulkan penumpukan perkara. Selain itu keterbatasan sumber daya manusia di BAPAS Kelas II Bandar Lampung menjadi kendala tersendiri dalam pelaksanaan diversi. Sejak Januari hingga Maret Tahun 2021, BAPAS Kelas II Bandar Lampung tercatat mempunyai 69 pegawai yang terdiri dari 39 orang SDM pria dan 30 orang SDM wanita.

**Tabel 4.** SDM BAPAS Kelas II Bandar Lampung<sup>23</sup>

SDM Pria	SDM Wanita	Struktural	Pembina PAS	Dukungan Teknis	SMA atau SMK	Diploma	S1	S2	AKIP	Total Pegawai
40	30	4	50	16	11	1	45	13	2	70
39	30	4	40	25	10	1	45	13	2	69
39	30	4	40	25	10	1	45	13	2	69

Secara umum bekerjanya BAPAS kelas II Bandar Lampung belum membedakan perannya dalam proses litigasi dan non litigasi. Misalnya peran BAPAS yang berkaitan dengan pelepasan bersyarat, karena keterbatasan personil justruh narapidanya yang laporan bukan petugas BAPAS yang memantau narapidana di lapangan.<sup>24</sup> Selain dari sisi kuantitas, kualitas sumber daya manusia yang dimiliki BAPAS kelas II Bandar Lampung masih tergolong rendah. Misalnya masih kurangnya pemahaman petugas BAPAS terkait penyusunan penelitian kemasyarakatan, dan kurangnya komitmen untuk berkoordinasi dengan instansi lintas sektor. Sehingga perlu dilakukan sosialisasi dan diskusi guna mengintegrasikan setiap program kerja BAPAS kelas II Bandar Lampung dengan instansi terkait.<sup>25</sup> Selain itu ego sektoral juga menjadi kendala pelaksanaan diversi.<sup>26</sup> Setiap lembaga merasa mempunyai kewenangan yang sama dalam penanganan perkara pidana anak. BAPAS seringkali dianggap tidak mempunyai kewenangan yang absolut dalam pendampingan perkara anak.

### b. Faktor substansi hukum

Dilihat dari aspek regulasi, kendala BAPAS Kelas II Bandar Lampung dalam pendampingan diversi disebabkan karena belum jelas apakah ada peraturan pelaksana di lingkungan BAPAS yang mengatur tugas pokok dan fungsi BAPAS dalam proses diversi.

<sup>23</sup> Berdasarkan hasil wawancara dengan Marisitiowati selaku JFT pembimbing kemasyarakatan 1 BAPAS Kelas II Bandar Lampung pada tanggal 23 Maret 2021.

<sup>24</sup> Berdasarkan wawancara dengan Maroni, selaku guru besar hukum pidana Fakultas Hukum UNILA pada 9 Maret 2021.

<sup>25</sup> Dhimas Ronggo Wasito, "Bimbingan Klien Di BAPAS: Mengapa Tidak Efektif (Studi Kasus Di Balai Pemasyarakatan Kelas II Bogor)," *RISTENDIK: Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4, no. 2, (2019): 165-177, 166, <http://dx.doi.org/10.31604/ristikdik.2019.v4i2.165-177>.

<sup>26</sup> Luh Sri Widi Artini, Putu Bagus Sabda Pramesti, "Penerapan Diversi Sebagai Implementasi Pemenuhan Hak Asasi Anak Yang Berkonflik Dengan Hukum," *Journal Publicaho*, 3, no. 1, (2020): 38-53, 38, <http://dx.doi.org/10.35817/jpu.v3i1.11450>.

Akan tetapi Marisitiowati menjelaskan bahwa sejauh ini keterlibatan BAPAS Kelas II Bandar Lampung dalam proses diversi lebih menitikberatkan pada upaya pencegahan.<sup>27</sup>

### c. Faktor kultur (budaya) hukum

Kendala BAPAS Kelas II Bandar Lampung dalam melakukan pendampingan diversi terhadap anak juga disebabkan oleh kebiasaan dalam masyarakat. Anak pelaku tindak pidana yang seyogyanya membutuhkan perhatian malah dipahami negatif bahkan dianggap penjahat oleh masyarakat. Mengingat masyarakat merupakan salah satu komponen pelaksanaan diversi, pemahaman masyarakat yang semacam ini menyulitkan BAPAS Kelas II Bandar Lampung dalam pendampingan diversi. Oleh karena itu guna memberikan pemahaman mengenai penyelesaian perkara pidana anak, diperlukan internalisasi nilai-nilai keadilan restoratif pada masyarakat. Ketidakpahaman masyarakat mengenai keadilan restoratif disebabkan oleh minimnya sosialisasi. Dalam proses internalisasi ini, BAPAS Kelas II Bandar Lampung berperan sebagai inisiator dan fasilitator.

Selanjutnya sebagaimana pernyataan Marisitiowati, kurangnya partisipasi para pihak menjadi kendala bagi BAPAS Kelas II Bandar Lampung dalam melakukan diversi. Pihak korban seringkali tidak mau perkaranya diselesaikan melalui diversi karena khawatir tuntutannya tidak dipenuhi oleh pelaku.<sup>28</sup> Selain itu pihak korban kurang percaya dengan petugas BAPAS, pihak korban beranggapan bahwa BAPAS tidak berada pada posisi netral dan berpotensi membantu pelaku lepas dari tuntutan hukum. Pihak korban merasa tidak mendapatkan keadilan melalui diversi. Ketidakpercayaan ini tentu menyulitkan BAPAS untuk melakukan diversi, karena pihak korban tetap bersikukuh untuk melanjutkan perkara ke proses peradilan pidana. Kendala selanjutnya adalah nilai ganti rugi yang dituntut oleh pihak korban yang umumnya memberatkan pelaku. Apabila tuntutan ganti rugi korban tidak dipenuhi, diversi gagal dan perkara dilanjutkan pada proses peradilan pidana.

Berdasarkan uraian di atas, pelaksanaan diversi oleh BAPAS Kelas II Bandar Lampung belum optimal. Hal ini disebabkan oleh berbagai hambatan, baik dari aspek struktur hukum, substansi hukum, dan kultur atau budaya hukum masyarakat. Dengan demikian, guna mengoptimalkan peran BAPAS Kelas II Bandar Lampung perlu dilakukan beberapa upaya. Dari aspek struktur hukum, perlu dilakukan penambahan personil BAPAS, menurut Maroni idealnya personil BAPAS sebanding dengan jumlah kasus yang ditangani.<sup>29</sup> Dari aspek substansi hukum, perlu dibuat peraturan pelaksana UU SPPA yang secara khusus mengatur tugas pokok dan fungsi BAPAS dalam penyelesaian perkara anak melalui proses diversi. Peraturan pelaksana ini diperlukan agar BAPAS mempunyai pedoman yang jelas dalam pelaksanaan diversi. Sedangkan dari aspek kultur atau budaya hukum masyarakat, perlu adanya edukasi dan internalisasi nilai-nilai *restorative justice*

<sup>27</sup> Berdasarkan hasil wawancara dengan Marisitiowati selaku JFT pembimbing kemasyarakatan 1 BAPAS Kelas II Bandar Lampung pada tanggal 23 Maret 2021.

<sup>28</sup> Berdasarkan hasil wawancara dengan Marisitiowati selaku JFT pembimbing kemasyarakatan 1 BAPAS Kelas II Bandar Lampung pada tanggal 23 Maret 2021.

<sup>29</sup> Berdasarkan wawancara dengan Maroni, selaku guru besar hukum pidana Fakultas Hukum UNILA pada 9 Maret 2021.

pada masyarakat. Melalui pembimbing kemasyarakatan, BAPAS juga harus berusaha meyakinkan pihak korban untuk melakukan diversi dengan tetap memperhatikan kepentingan korban dan pelaku. Lebih lanjut, BAPAS Kelas II Bandar Lampung harus bekerja dengan hati nurani dengan sistem “jemput bola”. Artinya BAPAS Kelas II Bandar Lampung harus selalu *update* dan *follow up* setiap perkara anak yang dapat dilakukan diversi, tidak menunggu dipanggil dulu baru bekerja.<sup>30</sup>

### C. Penutup

Guna melindungi kepentingan terbaik bagi anak, peran BAPAS Kelas II Bandar Lampung dalam proses diversi sangatlah penting sifatnya. Dengan adanya hasil penelitian dan pendampingan yang diberikan oleh BAPAS Kelas II Bandar Lampung, diversi dapat menghasilkan kesepakatan yang seadil-adilnya tanpa melukai rasa keadilan pihak manapun. Dalam tataran aplikasi, peran BAPAS Kelas II Bandar Lampung dalam proses diversi dilaksanakan pada tahap pra ajudikasi, ajudikasi dan post ajudikasi. Akan tetapi pelaksanaan diversi oleh BAPAS Kelas II Bandar Lampung sejauh ini belum maksimal karena adanya beberapa hambatan. Hambatan tersebut antara lain dari aspek struktur hukum yakni kurangnya sumber daya manusia, substansi hukum yakni tidak ada peraturan pelaksana yang jelas mengenai tugas pokok dan fungsi BAPAS dalam proses diversi, dan kultur atau budaya hukum masyarakat yang menganggap atau melabeli anak pelaku tindak pidana sebagai penjahat, sehingga diversi sulit mencapai kesepakatan. Sebagai upaya mengoptimalkan hambatan tersebut beberapa upaya dapat dilakukan antara lain penambahan sumber daya manusia BAPAS, pembuatan peraturan pelaksana tugas dan fungsi BAPAS dalam diversi, dan internalisasi nilai-nilai keadilan restoratif pada masyarakat.

## Daftar Pustaka

### Buku

- Husin, Kadri dan Budi Riski Husin. *Sistem Peradilan Pidana Di Indonesia*. Jakarta: Sinar Grafika. 2016.
- Jamil, M. Nasir. *Anak Bukan Untuk Dihukum*. Jakarta: Sinar Grafika. 2013.
- Nashriana. *Perlindungan Hukum Pidana Bagi Anak Di Indonesia*. Depok: Rajagrafindo Persada. 2012.
- Rosidah, Nikmah dan Rini Fathonah. *Hukum Peradilan Anak*. Bandar Lampung: Zam-Zam Tower. 2017.
- Rosidah, Nikmah. *Asas-Asas Hukum Pidana*. Semarang: Pustaka Magister Semarang. 2012.

<sup>30</sup> Berdasarkan wawancara dengan Maroni, selaku guru besar hukum pidana Fakultas Hukum UNILA pada 9 Maret 2021.

## **Artikel Jurnal**

- Ananda, Fiska. "Penerapan Diversi Sebagai Upaya Perlindungan Hukum Terhadap Anak Pelaku Tindak Pidana." *Jurnal Daulat Hukum*. 1. no. 1. (2018): 77-86. <http://dx.doi.org/10.30659/jdh.v1i1.2566>.
- Anwar, Mashuril dan M. Ridho Wijaya. "Fungsionalisasi Dan Implikasi Asas Kepentingan Terbaik Bagi Anak Yang Berkonflik Dengan Hukum: Studi Putusan Pengadilan Tinggi Tanjung Karang." *Undang Jurnal Ilmu Hukum*. 2. no. 2. (2019): 265-292. <https://doi.org/10.22437/ujh.2.2.265-292>.
- Aprilia, Siswantari Pratiwi, dan Folman P. Ambarita. "Penerapan Diversi Terhadap Tindak Pidana Penggeroyakan Dan Pencurian Yang Dilakukan Anak." *Jurnal Krisna Law*. 1. No. 3. (2019): 25-34.
- Badri, Muhammad. "Peran Pembimbing Kemasyarakatan Sebagai Pertimbangan Hakim Dalam Penjatuhan Putusan Pada Anak Yang Berhadapan Dengan Hukum." *Wajah Hukum*. 5. no. 1. (2021): 177-184. <http://dx.doi.org/10.33087/wjh.v5i1.375>.
- Ernis, Yul. "Diversi dan Keadilan Restoratif Dalam Penyelesaian Perkara Tindak Pidana Anak Di Indonesia." *Jurnal Ilmiah Kebijakan Hukum*. 10. no. 2. (2016): 163-174. <http://dx.doi.org/10.30641/kebijakan.2016.V10.163-174>.
- Erwandi. "Peran Pembimbing Kemasyarakatan Dalam Pendampingan Anak (Pelaku) Tindak Pidana Pencurian Pada Sidang Pengadilan." *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembekajaran*. 2. no. 2. (2020): 35-40.
- Hidayah, Wahab Aznul. "Penerapan Diversi Dalam Sistem Peradilan Pidana Anak." *Jurnal Justisi*. 5. no. 2. (2019): 84-96. <https://doi.org/10.33506/js.v5i2.543>.
- Hutasoit, Diana R, Mhd. Ansori Lubis, dan Syawal Amry Siregar. "Peranan Penyidik Dalam Penerapan Diversi Pada Tahap Penyidikan Terhadap Anak Yang Melakukan Tindak Pidana (Studi Pada Kepolisian Daerah Sumatera Utara)." *Jurnal Retentum*. 2. no. 1. (2021): 62-69.
- Noor, Ganis Vitayanty, Sukinta, dan Bambang Dwi Baskoro. "Optimalisasi Peran Balai Pemasyarakatan (BAPAS) Dalam Sistem Peradilan Pidana Anak Berdasarkan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2012 (Studi Di Balai Pemasyarakatan Kelas II Pekalongan)." *Diponegoro Law Review*. 5. no. 2. (2016): 1-20.
- Nurkhalida. "Optimalisasi Peran Balai Pemasyarakatan Kelas I Makasar Terhadap Pembimbingan Dan Pengawasan Anak Yang Behadapan Dengan Hukum Dan Memperoleh Pembebasan Bersyarat." *Integration Review*. 2. no. 1. (2019): 067-080. <https://doi.org/10.26858/pir.v2i1.8093>.
- Pranitawati, Sri. "Pendampingan Sosial Berbasis Restorative Justice: Eksplorasi Tiga Kasus Anak Berhadapan Dengan Hukum." *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*. 1. no. 2. (2017): 371-404. <https://doi.org/10.14421/jpm.2017.012-09>.
- Rahayu, Sri. "Diversi Sebagai Alternatif Penyelesaian Perkara Tindak Pidana Yang Dilakukan Anak Dalam Perspektif Sistem Peradilan Pidana Anak." *Jurnal Ilmu Hukum*. (2015).
- Rosidah, Nikmah, Amnawaty, dan Rifandy Ritonga. "Progressive Juvenile Court Judges: Reform of the Juvenile Criminal Justice System in Indonesia through a Socio-Legal

- Approach." *International Journal of Innovation, Creativity and Change.* 5. no. 2. (2019): 753-768.
- Sopacua, Margie G. "Peran Balai Pemasyarakatan (BAPAS) Dalam Proses Penyelesaian Tindak Pidana Yang Dilakukan Anak Berbasis Restorative Justice." *SASI Jurnal Ilmu Hukum.* 21. no. 2. (2015): 32-40. <https://doi.org/10.47268/sasi.v21i1.315>.
- Wasito, Dhimas Ronggo. "Bimbingan Klien Di BAPAS: Mengapa Tidak Efektif (Studi Kasus Di Balai Pemasyarakatan Kelas II Bogor)." *RISTENDIK: Jurnal Pendidikan dan Konseling.* 4. no. 2. (2019): 165-177. <http://dx.doi.org/10.31604/ristikdik.2019.v4i2.165-177>.
- Widi Artini, Luh Sri, Putu Bagus Sabda Pramesti. "Penerapan Diversi Sebagai Implementasi Pemenuhan Hak Asasi Anak Yang Berkonflik Dengan Hukum." *Journal Publicuho.* 3. no. 1. (2020): 38-53. <http://dx.doi.org/10.35817/jpu.v3i1.11450>.

**PERAN BADAN PENGAWASAN KEUANGAN DAN PEMBANGUNAN  
(BPKP) DALAM PENGHITUNGAN KERUGIAN KEUANGAN NEGARA  
DALAM KASUS TINDAK PIDANA KORUPSI**  
**( Studi Pada Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan  
Provinsi Lampung )**

***THE ROLE OF THE FINANCIAL AND DEVELOPMENT SUPERVISION AGENCY  
(BPKP) IN CALCULATION OF STATE FINANCIAL LOSSES IN CORRUPTION  
CRIMINAL CASES***

***(Studies On Financial Supervisory Agency and Development (BPKP)  
Lampung Province )***

**Nisa Cornelya Pratiwi**

**Fakultas Hukum, Universitas Lampung, Email: nisacornelya@gmail.com**

**Abstrak :** Penelitian ini akan fokus pada identifikasi efektivitas peran BPKP dalam melakukan audit investigasi kerugian keuangan negara kasus tindak pidana korupsi. Selain itu, juga akan mengidentifikasi hambatan BPKP dalam menghitung kerugian keuangan negara. Jenis penelitian normatif empiris akan digunakan dalam penelitian ini dengan pendekatan yuridis normatif dan empiris. Pengumpulan data dilakukan dengan metode studi kepustakaan juga studi lapangan. Data yang terkumpul kemudian akan dianalisis secara kualitatif. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa BPKP sangat berperan dalam penghitungan kerugian keuangan negara pada kasus tindak pidana korupsi, kondisi ini diperkuat dengan terbitnya Peraturan Presiden nomor 192 tahun 2014 pasal 3 huruf (e) Peran BPKP yaitu tindakan pre-emptif, prefentif dan represif, dalam kasus tindak pidana korupsi BPKP menggunakan tindakan represif atau peran faktual yaitu melakukan audit dan pemberian keterangan saksi dipersidangan. Dengan metode kerugian total (*total loss*), kerugian total dengan penyesuaian, kerugian bersih (*nett loss*), harga wajar, Biaya Kesempatan (*Opportunity Cost*, Bunga (*Interest*). Kedudukan alat bukti yang dihasilkan BPKP berlandaskan Pasal 186 KUHAP ( keterangan ahli ) dan Pasal 187 KUHAP (surat). Faktor penghambat auditor dalam penghitungan kerugian keuangan negara yaitu, kurangnya sarana dan prasarana untuk menunjang jalannya penghitungan, terbatasnya informasi, koordinasi dalam melakukan audit. Saran dalam penelitian ini adalah: BPKP sebaiknya bisa lebih terbuka dalam memberi informasi di ruang publik mengenai penelitian BPKP dan para aparat penegak hukum bisa lebih cepat berkoordinasi, memberikan informasi dengan BPKP. hendaknya meningkatkan pendidikan dan pelatihan para auditor dibidang hukum.

**Kata kunci :** BPKP, Kerugian Keuangan Negara, Tindak Pidana Korupsi.

**Abstract:** This study will focus on identifying the effectiveness of the BPKP's role in conducting an audit of investigations of state financial losses in corruption cases. In addition, it will also identify BPKP obstacles in calculating state financial losses. This type of empirical normative research will be used in this study with a normative and empirical juridical approach. Data collection was carried out by using the literature study method as well as field studies. The collected data will then be analyzed qualitatively. Research results revealed that BPKP plays a very important role in calculating state financial losses in cases of corruption, this condition is strengthened by the issuance of Presidential Regulation number 192 of 2014 article 3 letter (e) The role of BPKP is pre-emptive, preventive and repressive actions, in cases of corruption. BPKP uses repressive measures or factual roles, namely conducting audits and providing witness testimony at trial. With the total loss method, total loss with adjustment, net loss, fair price, Opportunity Cost, Interest. The position of evidence produced by BPKP is based on Article 186 of the Criminal Procedure Code (expert statement) and Article 187 Criminal Procedure Code (KUHAP). Factors inhibiting auditors in calculating state financial losses, namely, limited information, coordination in conducting audits. Suggestions in this research are: (BPKP) should be more open in providing information in the public space regarding BPKP research and law enforcement officials can coordinate more quickly and provide information with the BPKP. (BPKP) should improve the education and training of auditors in the field of law.

**Keywords:** *BPKP, State Financial Loss, Corruption Crime.*

## A. Pendahuluan

Tindak pidana korupsi merupakan jenis kejahatan yang mampu mengancam tiap-tiap sektor kehidupan, seperti terampasnya hak warga miskin, terkurasnya sumber kekayaan alam serta tentunya mempengaruhi keuangan negara. Selain itu korupsi juga dalam akibat secara luas, berpotensi merobohkan hampir sebagian besar tatanan nilai berkenaan dengan harga diri (*dignity*) bangsa.<sup>1</sup> Meningkatnya pelaku tindak pidana korupsi yang tidak bisa dikendalikan bisa membawa bencana, tidak saja bagi kehidupan perekonomian nasional, tapi juga kehidupan berbangsa dan berbangsa.<sup>2</sup> Dalam konteks peradilan, jenis perbuatan korupsi yang paling banyak dilakukan adalah korupsi yang terkait dengan kerugian keuangan Negara yang terdapat dalam Pasal 2 dan Pasal 3 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2001 tentang Perubahan atas Undang-undang Nomor 31 Tahun 1999 tentang Pemberantasan Tindak Pidana Korupsi (selanjutnya ditulis UU Tipikor).<sup>3</sup>

UU Tipikor dalam bagian penjelasannya mengungkapkan bahwa korupsi di Indonesia terjadi secara sistematis dan meluas. Hal ini berarti bahwa tidak hanya kerugian keuangan negara saja yang dialami, melainkan juga telah merambah pada pelanggaran hak-hak sosial dan ekonomi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Anas Saidi, Korupsi: Antara Harapan dan Kenyataan ( Kasus Kepala Daerah dan DPRD), Jurnal masyarakat Indonesia Jilid XXXV, No 1 (Jakarta,LIPI) 2009.hlm 2

<sup>2</sup> Aisyah Dkk, 2020, “*Pengembalian Kerugian Keuangan Negara Dalam Pelaksanaan Penegakan Hukum Tindak Pidana Korupsi*”, Jurnal Mercatoria, Hlm 177

<sup>3</sup> Indra Yudha Koswara, 2019, Kebijakan Hukum Pidana Terhadap Perhitungan Potensi Kerugian Keuangan Negara, Volume 4 Nomor 1, HLM 3

<sup>4</sup> Heni Siswanto, 20115, “*Pembangunan penegakan hukum pidana yang mengefektifkan korporasi sebagai subjek tindak pidana korupsi*” Fiat Justitia Jurnal Ilmu Hukum Vol 9 No 1, hal 3. <sup>5</sup> <http://staff.unila.ac.id/eddyrifai/2011/11/13/tindak-pidana-suap-sebagai-tp-korupsi/>

Seperti yang dikatakan Eddy Rifai bahwa kejahatan korupsi merupakan kejahatan yang tergolong merugikan keuangan negara, terdapat unsur “merugikan keuangan negara” di beberapa rumusan pasal tindak pidana korupsi dalam UU Tipikor. Tetapi ada satu jenis tindak pidana korupsi yang tidak berkaitan dengan kerugian keuangan negara, yakni kejahatan suap-menyuap.<sup>5</sup> Upaya pemberantasan korupsi di Indonesia tidak hanya dilakukan dengan membentuk peraturan saja, melainkan dilakukan juga dengan membentuk suatu badan khusus terkait dengan adanya kerugian negara.<sup>6</sup>

Kerugian keuangan negara didefinisikan sebagai suatu kerugian yang terjadi karena perbuatan. Perbuatan yang dimaksud dalam hal ini adalah perbuatan melawan hukum, yakni segala perbuatan yang bertentangan dengan undang-undang. Ada dua tahap dalam mengindikator kerugian keuangan negara, yakni adalah dengan masuk dan keluarnya dana ke maupun dari kas negara. Untuk tahapan dana yang masuk ke kas negara, jenis kerugian keuangan negara dapat terjadi dengan berbagai macam konspirasi, baik melalui pajak, denda maupun pengembalian kerugian negara. Sedangkan terhadap tahapan yang kedua, yakni dana keluar dari kas negara terjadi melalui tindakan korupsi, *mark up* anggaran, serta berbagai tipuan pelaksanaan kegiatan yang tidak sesuai dengan program.<sup>6</sup> Selain dari kedua tahapan tersebut, bentuk kerugian keuangan negara juga dapat terjadi akibat kelalaian penggunaan anggaran berlebihan yang tidak sesuai sasaran, hingga berakibat pada penyimpangan.<sup>7</sup>

Sehubungan dengan terdapatnya unsur “merugikan keuangan negara” dalam berbagai kualifikasi tindak pidana korupsi di UU Tipikor, maka untuk memaksimalkan investigasi aparat penegak hukum biasanya bekerjasama dengan instansi terkait yang memiliki keahlian dalam masalah audit keuangan. Khusus pada audit keuangan negara, ada lembaga pemerintahan yang memiliki wewenang tersebut, yaitu Badan Pemeriksa Keuangan (selanjutnya ditulis BPK) dan Badan Pengawas Keuangan dan Pembangunan (selanjutnya ditulis BPKP). Perbedaan signifikan dari kedua lembaga ini terletak pada sifat pengawasannya. Pengawasan dengan sifat eksternal pemerintah adalah wewenang BPK, sedangkan pengawasan dengan sifat internal pemerintahan dimiliki BPKP.<sup>8</sup>

Dengan sifat pengawasan internal pemerintahan ini, maka BPKP memiliki peran sebagai salah satu Aparatur Pengawas Intern Pemerintahan (selanjutnya ditulis APIP). Kewenangan ini ditetapkan melalui Peraturan Presiden Nomor 192 Tahun 2014 tentang BPKP (selanjutnya ditulis Perpres 192/2014). BPKP memiliki kewenangan untuk melakukan audit kerugian keuangan negara secara independent untuk kepentingan pemerintah. Kemudian hasil audit BPKP tersebut dapat dijadikan sebagai alat dalam investigasi kasus tindak pidana korupsi. BPKP dalam menjalankan

---

<sup>5</sup> Anggun Indah, 2016, "Peran BPKP Dalam Penyelesaian Kasus Tipikor Di Provinsi Jawa Tengah" Diponegoro Law Review, Volume 5, Nomor 2, Hlm 2

<sup>6</sup> Djoko Sumaryanto, 2009. "Pembalikan beban pembuktian tindak pidana korupsi dalam rangka pengembalian kerugian keuangan negara", Jakarta: Prestasi Budaya Publisher. Hlm 39

<sup>7</sup> Nurwahyu saputri dkk, 2019, "Penetapan Kerugian Keuangan Negara Merupakan kewenangan BPK atau BPKP" volume 1 issue 2 hal 2

<sup>8</sup> Agus Suseno, 2010, "EKSISTENSI BPKP DALAM PENGAWASAN KEUANGAN DAN PEMBANGUNAN" volume 17 nomor 1, hlm 3

tugasnya bertanggung jawab langsung kepada Presiden. Hal ini dikarenakan BPKP merupakan lembaga independent yang bertugas sebagai aparatur pengawas instansi pemerintah. Dengan hubungan kerja yang langsung bertanggungjawab pada Presiden, diharapkan BPKP mampu memaksimalkan kinerjanya dalam menjalankan fungsinya sebagai pengawas keuangan dan pembangunan negara.<sup>9</sup>

Peran BPKP juga diperkuat melalui nota kesepahaman antara Kejaksaan RI, Kepolisian RI dengan BPKP No: KEP1093/K/D6/2007 tentang Kerjasama Dalam Penanganan Kasus Penyimpangan Pengelolaan Keuangan Negara yang Berindikasi Tindak Pidana Korupsi Termasuk Dana Nonbudgeter. Di nota kesepahaman ini telah diatur mengenai Kerjasama antara ketiga instansi tersebut. Seperti halnya yang tercantum dalam Pasal 5 ayat (4) yang pada intinya menugaskan auditor professional BPKP untuk membantu setiap investigasi yang dilakukan Kejaksaan maupun Kepolisian. Dalam nota kesepahaman ini juga dijelaskan mengenai tugas BPKP untuk menetapkan ada atau tidaknya indikasi kerugian keuangan negara atas suatu pelanggaran hukum yang terjadi. Hal ini akan membantu pada penetapan status kasus-kasus tindak pidana korupsi.<sup>10</sup>

Selain hasil audit yang dapat dijadikan alat bukti dalam penyidikan, auditor BPKP juga dapat diminta keterangan dalam proses penyidikan dalam kasus tindak pidana korupsi. BPKP sebagai pengawas internal dapat memberikan peringatan dini kepada pihak yang terindikasi merugikan keuangan negara sebelum ditemukan Badan Pemeriksa Keuangan. Sehingga dengan fungsi ini seharusnya BPKP sampai pada tahap penetapan kasus tindak pidana korupsi sebenarnya bukan terkategori sebagai upaya terakhir (*ultimum remedium*).<sup>11</sup> BPKP dalam fungsi ini terkategori sebagai upaya pengawasan internal untuk mengembalikan dan menata ulang instansi pemerintah yang berpotensi merugikan keuangan negara.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah: Peran BPKP dalam audit investigasi kerugian keuangan negara pada kasus Tipikor dan hambatan BPKP dalam penghitungan kerugian keuangan negara terhadap kasus Tipikor?

Jenis penelitian normatif empiris akan digunakan dalam penelitian ini dengan pendekatan yuridis normatif dan yuridis empiris. Pengumpulan data dilakukan dengan metode studi kepustakaan juga studi lapangan. Data yang terkumpul kemudian akan dianalisis secara kualitatif.

## B. Pembahasan

### 1. Peran BPKP dalam Melakukan Audit Investigasi Kerugian Keuangan Negara Kasus Tipikor

<sup>9</sup> Taufiq Agung, 2017 “*Pengaruh Independensi, Kompetensi, Dan Pengalaman Auditor Aparat Pengawas Intern Pemerintah (Apip) Terhadap Pendekslan Fraud*” Coopetition Vol VIII, Nomor 1, 67 - 83

<sup>10</sup> Nila Amania. “*Kewenangan Penghitungan Kerugian Keuangan Negara Dalam Kasus Tindak Pidana Korupsi Di Indonesia*”. Vol. II No. 02, November 2016

<sup>11</sup> Duke Arie, *Kewenangan Audit Investigatif BPKP dan Korupsi*, diakses dari situs <http://gorontalomaju.com/opini/artikel-lainnya/kewenangan-audit-investigatif-bpkp-dan-korupsi.html>,diakses 27November 2020 pukul 16.20 WIB

Dewasa ini seiring berkembangnya kejahatan dibidang korupsi yang mengakibatkan kerugian keuangan negara. perihal kerugian keuangan negara para penegak hukum membutuhkan bantuan dari para auditor untuk melakukan penghitungan. BPKP merupakan salah satu aparatur pengawas yang cukup berperan. Terbitnya Perpres 192/2014 telah mempertegas peran BPKP dalam penghitungan kerugian negara. Dalam penghitungan kerugian keuangan negara wewenang BPKP terdapat pada Pasal 3 huruf (e) Perpres 192/2014.

Hardono menyatakan bahwa BPKP memiliki peran dan kewenangan dalam menghitung kerugiaan, kewenangan ini diperkuat dengan diterbitkannya Perpres 192/2014. Menghitung kerugian keuangan negara biasanya para penegak hukum meminta bantuan jika kasus yang dihadapi cukup sulit dan rumit. Seperti contoh kejaksaan meminta bantuan kepada BPKP untuk membantu dalam suatu kasus, barulah tim auditor bergerak menghitung kerugian keuangan negara dalam kasus tindak pidana korupsi, namun sebelum dilakukan nya penghitungan pihak BPKP meneliti terlebih dahulu agar tidak ada kesalahan dan mendapatkan kesimpulan yang mendukung tindakan penegakan hukum dan kolektif dibidng manajemen penghitungan. Dalam hal perhitungan kerugian keuangan negara aparat penegak hukum sering meminta bantuan dikarenakan proses di BPKP lebih cepat dari BPK. BPKP disetiap perwakilan daerah memiliki kewenangan langsung tanpa harus meminta izin dari instansi pusat, berbeda dengan BPK yang harus melalui prosedur pusat.<sup>12</sup>

Budiyono menyatakan bahwa BPKP memiliki kewenangan dan peran yang diatur dalam peraturan yang cukup jelas dan BPKP memiliki peran cukup penting dalam hal penghitungan kerugian keuangan negara dalam rangkaian proses penyidikan untuk menemukan unsur kerugian tersebut, banyak kasus di daerah yang sudah meminta bantuan oleh BPKP dalam audit tersebut dan juga diharapkan peraturan mengenai kedudukan tugas dan fungsi BPKP tidak hanya Peraturan Presiden tetapi bisa menjadi Undang-Undang nantinya<sup>13</sup>.

Terkait dengan proses peran pengawasan yang dilakukan oleh BPKP terdapat 3 kegiatan yaitu ;

- a. Tindakan dibidang pre-emtif/ peran normatif yaitu kegiatan pengawasan yang dilakukan BPKP dalam bentukan sosialisasi dan konsultasi. Dimana bentuk kegiatan pengawasan sosialisasi yang dilakukan kepada pihak-pihak departemen maupun non departemen, atau BUMN/BUMD. Begitu juga bentuk pengawasan berupa konsultasi, BPKP membuka konsultasi untuk para pihak yang memerlukan bantuan BPKP
- b. Tindakan dibidang preventif/peran faktual, yaitu pengawasan yang dilakukan BPKP dalam bentuk pemberian bimbingan teknis kepada para pihak yang memerlukan, pengembangan atau penyusunan sistem, audit keuangan, dan tujuan tertentu
- c. Tindakan dibidang represif/represif, yaitu dilakukan BPKP audit investigasi dalam hal adanya indikasi perbuatan melawan hukum yang mengakibatkan kerugian keuangan

---

<sup>12</sup> Hasil wawancara dengan korwas bidang investigasi BPKP Provinsi Lampung, Tanggal 22 Maret 2021 Pukul 09.00 WIB

<sup>13</sup> Hasil wawancara dengan Dr. Budiyono S.H.,M.H Akademisi Hukum, Tanggal 25 maret 2021 pukul 12.00 wib <sup>15</sup> Tris Fandi Ramdhani, 2017, "Peran BPKP Dalam Membantu Penyidik Pada Tindak Pidana Korupsi". Jurnal Bung Hatta. Hal 19

negara, dan memberikan keterangan ahli selama proses penyidikan maupun persidangan.

Keterlibatan BPKP dalam menghitung kerugian keuangan negara terdapat pada bagian auditor investigasi. Audit investigatif adalah kegiatan audit atau pengawasan dan pemantauan yang dilakukan BPKP terhadap aktifitas pembangunan yang dilaksanakan Pemerintah Daerah yang merupakan bagian dari program suatu daerah.<sup>15</sup> BPKP dalam peran faktual yang berupa kegiatan resgresif menghitung kerugian keuangan negara dapat berperan jika penyidik aparat penegak hukum meminta bantuan, BPKP tidak bisa melakukan audit tanpa mandat delegasi dari aparat penegak hukum. Kepala BPKP pun telah menerbitkan pedoman teknis melalui Peraturan Kepala BPKP Nomor: PER-1314/K/D6/2012 tentang Pedoman Penugasan Bidang Investigasi:<sup>14</sup>

Aparat penegak hukum seperti Kepolisian, kejaksaan, dan KPK dalam melakukan penyidikan kasus tindak pidana korupsion saat pemeriksaan ditemukannya data-data maupun unsur kerugian keuangan negara, selanjutnya penyidik meminta bantuan kepada BPKP terkait salah satu lembaga yg berwenang dalam hal tersebut, kemudian BPKP meninjau bukti-bukti tersebut melakukan pembentukan tim auditor, dan menghitung kerugian keuangan negara, jika sudah selesai barulah BPKP menyerahkannya kepada pihak penegak hukum.

Sepanjang tahun 2020 BPKP perwakilan provinsi lampung telah melakukan penyelamatan keuangan negara dan daerah sebesar Rp 22.440.375.634,95 atau mencapai 82,73% dari target tahun 2020 sebesar 27.124.000.000,00, dengan ringkasan pada tabel dibawah ini:<sup>15</sup>

Tabel 1.1 hasil audit BPKP Provinsi Lampung 2020

No	Jenis penugasan pengawasan	Realisasi nilai penyelamatan keuangan negara/daerah (Rp)
1	Audit investigasi	10.010.763.382,00
2	Audit Pengitungan Kerugian Keuangan Negara	12.419.312.253,19
3	Audit Tujuan Tertentu	10.300.000,00
	Jumlah	22.440.375.634,95

Sumber Laporan kerja BPKP perwakilan Provinsi Lampung 2020

Perihal penghitungan kerugian keuangan negara terdapat beberapa metode yang digunakan BPKP, seperti pada kasus *land clearing* bandara raden intan Auditor mengidentifikasi jenis penyimpangan dengan cara mengumpulkan bukti-bukti dan auditor melakukan identifikasi bahwa tersangka melakukan *mark up* tidak melakukan pekerjaan sesuai kontrak yang sudah disepakati

<sup>14</sup> R.Bayu Ferdian, Mohd.Din, M.Gaussyah, “ *Penetapan Kerugian Negara Dalam Perkara Tindak Pidana Korupsi*” Vol. 2(3) Desember 2018 hlm 5I

<sup>15</sup> Laporan kinerja tahun 2020 BPKP Provinsi Lampung, hlm 35

yaitu yang seharusnya melaksanakan pekerjaan timbunan tanah dengan volume sesuai kontrak 54.718,85 m hanya melakukan timbunan dengan volume terpasang 34.103,19 m<sup>3</sup> sehingga terdapat kekurangan 9.374,97 ton setara dengan 5.915,18 m<sup>3</sup>. Selanjutnya auditor menghitung kerugian keuangan negara dengan selisih total Rp 4.585.799.125,55. Perbuatan terdakwa sudah memenuhi unsur dalam pasal Pasal 2 ayat (1) *juncto* Pasal 18 ayat Undang-Undang Nomor 31 Tahun 1999 sebagaimana telah diubah Undang Nomor 20 Tahun 2001 *juncto* Pasal 55 ayat. Dan terdakwa menyalahgunakan wewenang sebagai pejabat pembuat kewenangan dalam kasus tersebut. Dalam kasus kerugian keuangan negara ini terdakwa menyalahgunakan kewenangan, memperkaya diri sendiri dan koorporasi. BPKP menggunakan metode kerugian bersih, harga wajar, dan *opurtunity cost*. Dan menggunakan metode penghitungan *Nett Loss* yaitu kerugian yang dihitung dari kerugian negara yang dikeluarkan dan dikurangi prestasi yang diakui dan *Total Loss*, nilai kerugian negara yang telah dikeluarkan/ tidak terdapat hasil yang diakui. Audit yang digunakan auditor BPKP berbeda dengan metode audit biasa, auditor BPKP menggunakan metode pendekatan keilmuan ekonomi dan perundang-undangan.<sup>16</sup>

Kedudukan audit BPKP dalam sistem peradilan pidana (*criminal justice system*), yaitu berupa Pasal 186 KUHP (keterangan ahli) auditor BPKP memberikan kesaksian sebagai keterangan ahli penghitungan kerugian negara, Pasal 187 KUHAP (surat) hasil audit investigasi yang diberikan oleh auditor kepada penyidik berkedudukan sebagai bukti dalam bentuk surat yang memenuhi komponen sebagai alat bukti dalam sistem peradilan pidana (*criminal justice system*)

Pentingnya peran BPKP tersebut dalam kaitannya dengan penghitungan kerugian Keuangan negara adalah dalam rangka pembuktian adanya dugaan tindak pidana korupsi. Pembuktian tersebut dimaksudkan apakah dalam penentuan terjadinya tindak pidana korupsi, pelaku sebagai subyek hukum telah benar-benar menjadi penyebab terjadinya kerugian keuangan negara.<sup>17</sup><sup>18</sup>

## 2. Hambatan BPKP dalam Penghitungan Kerugian Keuangan Negara Kasus Tipikor

Terkait dengan hambatan atau tantangan yang dihadapi oleh auditor investigasi BPKP dalam proses penghitungan kerugian keuangan negara, terdapat hambatan internal maupun eksternal. Hardono menyatakan kendala BPKP sebagai tim audit terdapat kendala internal maupun eksternal dalam pelaksanaannya. Kendala internal yaitu sedikitnya jumlah auditor BPKP yang hanya 15 orang, sedangkan dalam penghitungan kerugian Keuangan negara tersebut satu tim kasus dibutuhkan 5/6 orang auditor, dan juga kurangnya pemahaman dibidang hukum jika tim auditor menjadi saksi ahli, karena auditor adalah lulusan sarjana ekonomi. Kendala eksternal timbul pada proses pengumpulan data oleh aparat penegak hukum kepada BPKP.<sup>19</sup>

---

<sup>16</sup> Karel Antonius Paeh, 2017, "Pengembalian Kerugian Keuangan Negara Berdasarkan Rekomendasi BPKP" *EJournal Katalogis*, Volume 5 Nomor 2. Hal 50

<sup>17</sup> I Made Suryawan, 2017, "Kewenangan Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) Untuk Penentuan Kerugian Keuangan Negara Dalam Penanganan Tindak Pidana Korupsi". *Jurnal Bakti Saraswati Vol 18 No.01. Hlm 11*

<sup>19</sup> Hasil wawancara dengan hardono korwas BPKP Provinsi Lampung, Pada hari senin 22 maret 2021

Peran audit forensik BPKP dalam penghitungan kerugian keuangan negara berpengaruh positif sebagai pencegahan *fraud*, maka semakin baik pelaksanaan audit investigatif semakin baik juga hasil yang didapatkan. Ada dua jenis faktor penghambat BPKP dalam melakukan audit investigasi kerugian keuangan negara, yakni faktor internal dan eksternal. Faktor internal ialah keadaan dimana BPKP hanya memiliki tim auditor yang terbatas. Jumlah auditor BPKP tidak setara dengan jumlah kasus Tipikor yang ada. Hal ini tentu menyulitkan BPKP dalam membagi tugas kepada tiap-tiap auditor dalam mengusut kasus korupsi. Untuk mengatasi hambatan ini, BPKP gencar melakukan pelatihan audit investigasi untuk menambah jumlah tim ahli.<sup>20</sup> Sedangkan faktor eksternalnya disebabkan oleh lamanya jangka waktu proses penyelidikan terhadap suatu kasus tipikor. Faktor eksternal ini dipengaruhi oleh peran instansi lain, seperti Kejaksaan dan Kepolisian. Jadi BPKP belum bisa melakukan audit investigasi kerugian keuangan negara, bila perkara tersebut belum selesai diselidiki oleh Kepolisian juga Kejaksaan. Lamanya proses pelimpahan investigasi inilah yang kemudian menghambat penanganan audit kerugian keuangan negara oleh BPKP.

Berdasarkan teori faktor penghambat penegakan hukum, maka dapat disimpulkan. a) Faktor Perundang-undangan (Substansi hukum) Belum adanya pedoman yang dikeluarkan dari BPKP Pusat dalam rangka memberikan keterangan ahli kepada Penyidik maupun dalam sistem peradilan pidana, yang akan dituangkan dalam BAP Keterangan Saksi Ahli, b) Faktor Penegak Hukum Terbatasnya informasi / petunjuk dalam melakukan Audit, c) Faktor sarana dan fasilitas maka faktor penghambat auditor dalam melakukan tugasnya, Terbatasnya kemampuan SDM dalam melakukan Audit Terbatasnya anggaran dalam melakukan Audit Untuk mempertahankan dan meningkatkan kinerja, d) Faktor masyarakat, rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai tindak pidana korupsi disekitar kehidupan mereka, dan kurangnya kesadaran akan pentingnya mengikuti sosialisasi pehamaman tindak pidana korupsi.

Temuan kerugian Keuangan negara oleh auditor BPKP yang dilaporkan kepada aparat penegak hukum terkadang para aparat penegak yang tergabung dalam tim pemberantasan tindak pidana korupsi tidak memanfaatkan secara optimal. Seharusnya dengan adanya temuan tersebut para aparat penegak hukum bisa lebih optimal memanfaatkannya dalam rangka penegakan hukum.

## C.Penutup

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. BPKP sangat berperan dalam penghitungan kerugian keuangan negara khususnya pada kasus tindak pidana korupsi, di perkuat dengan terbitnya peraturan presiden nomor 192 tahun 2014 pasal 3 huruf (e) dan implementasi pasal 2 ayat (1) atau pasal 3 Undang-Undang No.31 tahun 1999 jo Undang-Undang No.20 Tahun 2001 tentang Pemberantasan Tindak Pidana Korupsi. Lembaga yang memiliki kewenangan dalam hal penghitungan kerugian keuangan negara. Peran bpkp yaitu tindakan pre-emtif, prefentif dan represif, dalam kasus tindak pidana korupsi BPKP menggunakan tindakan represif atau peran faktual yaitu melakukan audit dan pemberian keterangan saksi dipersidangan. Metode penghitungan kerugian keuangan negara yang dilakukan oleh BPKP menggunakan beberapa metode tergantung tingkat kompleksitas kasus tersebut, adapun beberapa metode yang dilakukan yaitu kerugian total (*total loss*), kerugian

<sup>20</sup> Roza Mulyadi, Muhammad Nawawi, 2020, "Pengaruh Audit Forensik, Investigatif, Profesionalisme Terhadap Pencegahan *fraud*", *Jurnal Riset Akuntansi Terpadu*, Vol. 13 No.02, hlm 292

- total dengan penyesuaian, kerugian bersih (*nett loss*), harga wajar, Biaya Kesempatan (*Opportunity Cost*, Bunga (*Interest*)). Kedudukan alat bukti yang dihasilkan BPKP dalam kasus tindak pidana korupsi dalam rangkaian supremasi penegakan hukum pidana berlandaskan Pasal 186 KUHAP ( keterangan ahli ) dan Pasal 187 KUHAP (surat), auditor BPKP memberikan keterangan ahli dipersidangan jika diperlukan, dan hasil audit BPKP berupa surat merupakan surat yang dikeluarkan oleh ahli yang berwenang dibidang tersebut dan dengan payung hukum yang jelas).
2. Faktor penghambat auditor dalam penghitungan kerugian keuangan negara yaitu, kurangnya sarana dan prasarana untuk menunjang jalannya penghitungan, Terbatasnya informasi, koordinasi dalam melakukan Audit, terkadang para aparat penegak hukum yang membutuhkan bantuan audit sedikit memberikan informasi mengenai kasus tersebut, dan kurangnya pengetahuan auditor dibidang penegakan hukum, dan skeptisme yang berkembang dimasyarakat sekarang merupakan salah satu pendukung hambatan selama kinerja berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

### A. Jurnal

Anas Saidi, “*Korupsi: Antara Harapan dan Kenyataan ( Kasus Kepala Daerah dan DPRD)*, *Jurnal masyarakat* “ Jilid XXXV, No 1 (Jakarta,LIPI) 2009

Indah, Anggun” *Peran BPKP Dalam Penyelesaian Kasus Tipikor Di Provinsi Jawa Tengah”* Diponegoro Law Revuew, Volume 5, Nomor 2, , 2016

Aisyah Dkk, “ *Pengembalian Kerugiaan Keuangan Negara Dalam Pelaksanaan Penegakan Hukum Tindak Pidana Korupsi*”, Jurnal Mercatoria, 2020

Heni Siswanto, “*Pembangunan penegakan hukum pidana yang mengefektifkan korporasi sebagai subjek tindak pidana korupsi*” Fiat Justisia Jurnal Ilmu Hukum Vol 9 No 1, 2015

I Made Suryawan, ”*Kewenangan Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) Untuk Penentuan Kerugian Keuangan Negara Dalam Penanganan Tindak Pidana Korupsi*”. *Jurnal Bakti Saraswati* Vol 06 No.01. , 2017

Indah, Anggun” *Peran BPKP Dalam Penyelesaian Kasus Tipikor Di Provinsi Jawa Tengah”* Diponegoro Law Revuew, Volume 5, Nomor 2, , 2016

Indra Yudha Koswara, “*Kebijakan Hukum Pidana Terhadap Perhitungan Potensi Kerugian Keuangan Negara*”, Volume 4 Nomor 1, 2019

Nila Amania. “ *Kewenangan Penghitungan Kerugian Keuangan Negara Dalam Kasus Tindak Pidana Korupsi Di Indonesia*”. Vol. II No. 02, November 2016

Paeh, Karel Antonius, “*Pengembalian Kerugiaan Keuangan Negara Berdasarkan Rekomendasi*

*BPKP” E-Journal Katalogis, Volume 5 Nomor 2. 2017*

R.Bayu Ferdian, Mohd. Din, M. Gaussyah, “*Penetapan Kerugian Negara Dalam Perkara Tindak Pidana Korupsi*” Vol. 2(3) Desember 2018

Roza Mulyadi, Muhammad Nawawi, “*Pengaruh Audit Forensik, Investigatif, Profesionalisme Terhadap Pencegahan fraud*”, *Jurnal Riset Akuntansi Terpadu*, Vol. 13 No.02, , 2020

Saputri Nurwahyu Dkk,” *Penetapan Kerugiaan Keuangan Negara Merupakan Kewenangan BPK Atau BPKP*” Volume 1 Issue 2, 2019

Suseno Agus, “*Eksistensi Bpkp Dalam Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan*” volume 17 nomor 1, 2010

Taufiq Agung “*Pengaruh Independensi, Kompetensi, Dan Pengalaman Auditor Aparat Pengawas Intern Pemerintah (APIP) Terhadap Pendektsian Fraud*” Coopetition Vol VIII, Nomor 1, 2017

Tris Fandi Ramdhani, “*Peran BPKP Dalam Membantu Penyidik Pada Tindak Pidana Korupsi*”. *Jurnal Bung Hatta.* , 2017

## **B. Buku**

Djoko Sumaryanto, “*Pembalikan Beban Pembuktian Tindak Pidana Korupsi Dalam Rangka Pengembalian Kerugian Keuangan Negara*”, Jakarta: Prestasi Budaya Publisher. 2009

Laporan Kinerja Tahun 2020 BPKP Provinsi Lampung

## **C. Perundangan**

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2001 tentang Perubahan atas Undang-undang Nomor 31 Tahun 1999 tentang Pemberantasan Tindak Pidana Korupsi

Peraturan Presiden nomor 192 tahun 2014 tentang BPKP

## **D. Internet**

Duke Arie, “Kewenangan Audit Investigatif BPKP dan Korupsi”, <http://gorontalomaju.com/opini/artikel-lainnya/kewenangan-audit-investigatif-bpkp-dankorupsi.html>, diakses 27November 2020 pukul 16.20 WIB.

<http://staff.unila.ac.id/eddyrifai/2011/11/13/tindak-pidana-suap-sebagai-tp-korupsi/>

# **Chemical compositions of ethanol extract of nut grass (*Cyperus rotundus* L.) rhizomes growing in 3 different ecological zones**

**N Utami<sup>1,2,\*</sup>, S Susanti<sup>2</sup>, S Bakri<sup>3</sup>, B Kurniawan<sup>2</sup>, M Muhartono<sup>2</sup>, S Sutyarso<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Master Program of Environmental Sciences, Graduate Program, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Department of Medical Education, Faculty of Medicine, Universitas Lampung

<sup>3</sup> Department of Environmental Sciences, and Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Universitas Lampung

<sup>4</sup> Department of Biology, Faculty of Mathematics and Sciences, Universitas Lampung

\* nurul.utami@fk.unila.ac.id

## **Abstract.**

Nut grass (*Cyperusrotundus* L.) is a weed plant that is able to absorb large amounts of nutrients, is easy to grow anywhere, easy to maintain, and has high resistance to various external influences. As a plant, nut grass produces secondary metabolites that function to protect it from environmental threats, such as insect, bacteria, fungi and other types of pathogens. Many factors can determine secondary metabolites in a plant, including geographic location/ place of growth, climate and environmental conditions, and the nutritional status of the plant. This study aims to determine the chemical composition of the ethanol extract of nut grass rhizomes grown in 3 different zones. Sample of nutgrass rhizomes were taken from the highlands, lowlands, and coasts in Lampung Province and was extracted with ethanol solvent. Later, those extracts were analyzed by Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS) and the chemical compound identified was compared to literature. In the ethanol extract of nut grass taken in the highlands, lowlands and coastal areas, 118, 42, and 87 chemical compounds were detected respectively, with different main chemical compounds in the nut grass rhizomes extract from each zone.

## **1. Introduction**

Nut grass (*Cyperus rotundus* L.) is a weed that could absorb large amounts of nutrients compared to other plants. This plant has high resistance to various external influences, has high ability to survive, and has a wide distribution, so it can be found in many places. Its nature makes nut grass considered disturbing by the community, so it is often destroyed so as not to interfere with the growth of other plants [1, 2].

As a plant, nut grass produces secondary metabolites that function to protect it from environmental threats, such as insect, bacteria, fungi and other types of pathogens. The content of secondary metabolite compounds found in nut grass includes alkaloids, flavonoids, tannins, glycosides and furochromones, as well as many new sesquiterpenoid.

Many factors could determine secondary metabolites in a plant, including geographic location/ place of growth, climate and environmental conditions, and nutritional status of plants [3–5]. It is known that there are 4 chemotypes (H-, K-, M-, and O-) of nut grass essential oil that grows in various places in Asia. Each chemotype has a different substance/ content concentration. For example, type H from Japan contains  $\alpha$ -cyperone (36.6%),  $\beta$ -selinene (18.5%), cyperol (7.4%) and caryophyllene (6.2%). The chemicals that dominate the composition of nut grass also differ from one country to another. In the Nigerian and Tunisian species, the most common substances found were cyperene (19.2–30.9%) and  $\alpha$ -cyperone (4.5–25.2%). In Brazil, the species studied were found to contain  $\alpha$ -cyperone (22.8%) and cyperotundone (12.1%) as the highest content [4]. Hence, this study was conducted to determine the chemical composition of ethanol extract of nut grass rhizomes growing in 3 different ecological zones in Lampung Province.

## 2. Method

The fresh rhizomes of nut grass were collected from 3 different ecological zones, namely the highlands, lowlands, and coastal. The location for sampling in the highlands was in Talang Padang, district of Tanggamus, and at the coordinate point -5.377263, 104.792544. In the lowlands, the location for collecting nut grass is in Sukarame, Bandar Lampung City at the coordinate point -5.3790486, 105.3041975. The location for sampling of nut grass in the third zone is Pasir Sakti, district of East Lampung, with the coordinate point of -5.5383300, 105.7876040.

The sample were then brought to the Botany Laboratory, Faculty of Mathematics and Sciences, Universitas Lampung for taxonomic verification and extracted with ethanol solvent, using maceration method. The extracts were then sent to the Integrated Research and Testing Laboratory (LPPT) Universitas Gadjah Mada (UGM) for GC-MS testing.

## 3. Results

Chromatogram of ethanol extract of nut grass rhizomes taken in the highlands showed 118 active chemical constituents. Of the 118 constituents of these chemical compounds, there are 6 main constituents, namely d-Selinene, Caryophyllene oxide, Longiverbenone, Cyperotundone, 2,5-Octadecadiynoic acid, methyl ester, and Methyl trisporate B.

Furthermore, there were 42 peaks of chemical constituents from the GCMS test results of the ethanol extract of nut grass rhizomes from the lowlands. There are 4 main chemical compounds, namely Cyperotundone, n-Hexadecanoic acid, Chlorfenapyr, and Diisooctyl phthalate.

Chromatogram of ethanol extract of nut grass rhizomes from coastal areas showed 87 chemically active compounds. The seven main chemical compounds from the ethanol extract of the nut grass tuber are  $\alpha$ -Neoclovene, Caryophyllene oxide, Panaxjapyne A, Cyperotundone, n-Hexadecanoic acid, Oleic Acid, Methyl trisporate B. Chemical composition of ethanol extract of nut grass rhizomes shown in table 1.

**Table 1.** Main compounds of ethanol extract of nut grass rhizomes

Zone	No.	Peak Number	Retention Time (minute)	Chemical Compound	Area (%)
Highlands	1.	14	20.07	d-Selinene	7.62
	2.	38	24.63	Caryophyllene oxide	3.04
	3.	54	26.82	Longiverbenone	3.75
	4.	58	27.22	Cyperotundone	11.21
	5.	91	31.86	2,5-Octadecadiynoic acid, methyl ester	4.07
	6.	118	37.57	Methyl trisporate B	2.13
Lowlands	1.	13	27.21	Cyperotundone	8.83
	2.	26	23.73	n-Hexadecanoic acid	8.70
	3.	37	37.87	Chlorfenapyr	12.86
	4.	39	43.20	Diisoctyl phthalate	11.23
Coastal Area	1.	8	20.07	$\alpha$ -Neoclovene	2.42
	2.	27	24.63	Caryophyllene oxide	2.73
	3.	38	26.83	Panaxjapyne A	3.57
	4.	42	27.23	Cyperotundone	10.53
	5.	72	32.72	n-Hexadecanoic acid	3.82
	6.	80	36.01	Oleic acid	4.15
	7.	84	37.57	Methyl trisporate B	4.72

Main chemical compounds of ethanol extract of nut grass rhizomes was different, both in quantity and composition. Comparison of the main chemical composition of the ethanol extract of nut grass rhizomes grown in the 3 different zones is presented in table 2.

As seen in table 2, the main chemical compound contained in the ethanol extract of nut grass rhizomes from the 3 growing places differed from one another. For example, Cyperotundone compound in the ethanol extract of nut grass rhizomes from the highlands and the coastal area, was the compound with the largest percentage of area, while from the lowlands, Cyperotundone had the second largest percentage area after Chlorfenapyr. Cyperotundone is a secondary metabolite compound contained in the Cyperaceae family of plants, and is included in the sesquiterpenoides group. Apart from Cyperotundone, the chemical compound present in the three samples was n-Hexadecanoic acid, which is the most common saturated fatty acid found in animals, plants and microorganisms.

**Table 2.** Comparison of the main compounds in the ethanol extract of nut grass rhizomes.

No.	Chemical compound	Area (%)		
		Highlands	Lowlands	Coastal area
1.	<b>d-Selinene</b>	7.62	-	-
2.	<b>Caryophyllene oxide</b>	3.04	-	2.73
3.	<b>Longiverbenone</b>	3.75	-	-
4.	<b>Cyperotundone</b>	11.21	8.83	10.53

5.	<b>2,5-Octadecadiynoic acid, methyl ester</b>	4.07	-	2.74
6.	<b>Methyl trisporate B</b>	2.13	-	4.72
7.	<b>n-Hexadecanoic acid</b>	0.79	8.70	3.82
8.	<b>Chlorfenapyr</b>	-	12.86	0.37
9	<b>Diisooctyl phthalate</b>	-	11.23	-
10.	<b><math>\alpha</math>-Neoclovene</b>	-	-	2.42
11.	<b>Panaxjapyne A</b>	-	3.76	3.57
12.	<b>Oleic acid</b>	-	1.84	4.15

It could also be seen in table 2 that, a major compound found in one ethanol extract, might also be found in the ethanol extract of nut grass rhizomes growing in different zone, even though only in a small amount. An example is Oleic acid, which was found in the ethanol extract of nut grass rhizomes from the coastal zone as the main compound, but it was also detected in the ethanol extract of nuts grass rhizomes from the lowland zone. There were also compounds that have only been detected in the ethanol extract of nut grass rhizomes growing in one zone. For example, Longiverbenone and d-Selinene, which were only found in the ethanol extract of nut grass rhizomes growing in the highlands.

The results of this study were also in line with research conducted by Yagi et al. (2016), where it was found that the chemical composition of the essential oil of nut grass rhizomes grown in Sudan was different from those grown in other countries, such as Brazil, Nigeria, and Hawaii. Likewise, research on the chemical content of nut grass rhizomes essential oil grown in district of Tanggamus, Lampung Province, the composition was different from the essential oil from nut grass rhizomes growing in South Africa and Iran [6, 7].

The difference in height to the content of chemical compounds in plants had been proven in previous studies. Among them is research on the effect of growing and drying height on the total flavonoid sambang coloc (*Iresine herbstii*), which proved that there were significant differences in total flavonoid levels in the altitude and drying treatment [8]. Another study conducted by Nurnasari and Djumali (2010) showed that altitude affects the nicotine content of tobacco produced. The difference in altitude is followed by differences in environmental elements, such as relative humidity, rainfall, and the number of rainy days. The nicotine content of tobacco in this study was influenced by the elements of the height of the growing place of the tobacco, air temperature, and relative humidity [9].

Differences in the results of this study with previous studies actually confirm that the composition of chemical compounds in a plant is influenced by genetic and environmental factors. These environmental factors include climate, geography of place to grow, abiotic stress such as salinity, and the age of the plants when they are harvested [7]. The composition of secondary metabolite/ chemical compounds might also be affected by nutrients. Soil nutrient content was inversely proportional to the

amount of secondary metabolite production, but was directly proportional to the number of types of secondary metabolites produced. Many flavonoid compounds in duku plants were formed in areas with high Ca levels [10].

Longiverbenone and Caryophyllene oxide were found as the main chemical compounds in the ethanol extract of nut grass rhizomes growing in the highlands. These results are consistent with research conducted by Busman et al. which showed that the same main compound was detected in essential oil of nut grass rhizomes growing in the same ecological zone (district of Tanggamus). However, its main composition is not the same as this study [7]. This might be due to the precise place of grow of nut grass was at different coordinate points, even though they were still in one zone.

This shows that apart from altitude, there were other environmental factors that could affect the composition of chemical compounds in a plant, one of which is nutrients. The absence of nutrient analysis in the soil where nut grass is grown is a limitation in this study.

#### 4. Conclusion

This study shows that there were differences in the composition of chemical compounds, which were detected in the ethanol extract of nut grass rhizomes growing in 3 different ecological zones. The difference in the composition of chemical compounds in this study with previous research in the same ecological zone leads to other environmental factors that need to be investigated, such as the nutrients contained in the soil where the nut grass grows.

#### Acknowledgements

The authors thank Universitas Lampung for the supporting facility and funding, and also all those who have helped us in conducting this study. This research study was supported and funded by DIPA Unila Funding 2019.

#### References

- [1] ErwinE , Joko T., and Lanang H. 2017. Efektifitas Constructed Wetlands Tipe Subsurface Flow System dengan Menggunakan Tanaman Cyperus rotundus untuk Menurunkan Kadar Fosfat dan COD pada Limbah Cair Laundry. *J. Kesehat. Masy.*, 5(1):1–6.
- [2] Trimin K. 2017. Potensi Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat di Sekitar Pekarangan Kelurahan Silaberanti Kecamatan Silaberanti. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 14(2): 89–99
- [3] Dewoto H. R. 2007. Pengembangan Obat Tradisional Menjadi Fitofarmaka. *Majalah Kedokteran Indonesia*. 57(7): 205–211.
- [4] Lawal O. A. and Oyedeji A. O. 2009. Chemical composition of the essential oils of cyperus rotundus L. from South Africa. *Molecules*. 14(8): 2909–2917.
- [5] Sholekah F. F.. 2017. Kandungan Flavonoid dan beta Karoten Buah Karika (*Carica pubescens*) Daerah Dieng Wonosobo, in Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan

Biologi 2017, pp. 75–82.

- [6] Yagi S., Babiker R., Tzanova T., and Schohn H.. 2016. Chemical composition, antiproliferative, antioxidant and antibacterial activities of essential oils from aromatic plants growing in Sudan. *Asian Pac. J. Trop. Med.* 9(8): 763–770.
- [7] Busman H., Nurcahyani N., Sutyraso S., and Kanedi M.. 2018. Chemical Composition of The Essential Oils Distilled from Tuber of Rumphut Teki (*Cyperus rotundus* Linn.) Growing in Tanggamus. *Eur. J. Biomed. Pharm. Sci.* 5(4): 69–72.
- [8] Safrina D. and Priyambodo W. J.. 2018. Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh dan Pengeringan terhadap Flavonoid Total Sambah Colok (*Iresine herbstii*). *J. Penelit. Pascapanen Pertanian* 15(3): 147–154.
- [9] Nurnasari E. and Djumali. Pengaruh Kondisi Ketinggian Tempat Terhadap Produksi dan Mutu Tembakau Temanggung. *Bul. Tanam. Tembakau, Serat Miny. Indonesia* 2(2): 45–59.
- [10] Salim M., Yahya, Sitorus H., Ni'mah T., and Marini. 2016. Hubungan Kandungan Hara Tanah dengan Produksi Senyawa Metabolit Sekunder pada Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr var Duku) dan Potensinya sebagai Larvasida. *J. Vektor Penyakit* 10(1): 11–18.

# **The Strategy of Onion Cracker Agroindustry Development in Bandar Lampung City (Case Study at WindaPutri Agroindustry)**

**Tubagus Hasanuddin and Nurul Fajri Indah Lestari**

Department of Agribusiness, Faculty of Agricultural, Lampung University  
tb\_sijati@yahoo.com

## **ABSTRACT**

This purpose of this research are 1) to analyze strategy onion cracker agroindustry development, and 2) the level of consumer satisfaction and loyalty of onion cracker agroindustry, 3) to analyzed internal and exsternal factor of onion cracker agroindustry . This research used to case study and the samples are stakeholders from agroindustry, government, employees, and consumers of onion crackers. The sample of consumers used snowballing method and onion cracker agroindustry are purposive. The method of data analyzes used descriptive analysis by using analysis Customer Satisfactin Index (CSI), SWOT analysis and Quantitive Strategic Planing Matrix analysis (QSPM). The results showed that (1) the strategy of onion agroindustry development are strength and opportunities strategy, 2) consumers of onion crackers angroindustry are satisfied and loyalty, consumer, (3) the main strength of onion cracker agroindustry development are to increase production capacity and the main weakness are lack of promotion activities, (4) the main opportunities of onion cracker agroindustry are the needs product and interests of consumers were high, 5) the main threat of onion cracker agroindustry are less capital and minimum supported the government.

Key words: consumer, development strategy, onion cracker

## **1. INTRODUCTION**

Food security is one of the pillars of development in Indonesia, given the importance of food is a basic human need. In Law No. 18 of 2012 it is stated that food security is a condition of fulfilling food for the country up to individuals. At present food security still refers to one staple food, namely rice. The Ministry of Trade (2016) states that the amount of Indonesian rice consumption is around twice that of neighboring countries such as Malaysia and Vietnam. The high demand for rice causes Indonesia to import rice from other countries. Therefore, one effort that can be done to reduce the amount of rice consumption is through a food diversification program. Food diversification is a program that is carried out so that people are not fixated on only one staple food and are encouraged to consume other food as a substitute for staple food (rice) which has

been consumed. The view of the people who consider rice to be the main energy source needs to be abolished by finding alternative food substitutes for rice. One food ingredient that has a similar nutrient content is cassava derived from tubers.

The nutritional content of cassava is more than rice. This causes cassava to be used as food diversification because it has a higher carbohydrate and calorie content than rice. The 2015 Central Bureau of Statistics showed that the highest cassava production was found in Lampung Province at 7,387,084 tons. The contribution of Lampung Province in cassava production in Indonesia in 2015 was 33.87 percent, which means that a quarter of the production in cassava in Indonesia came from Lampung Province. One form of diversification is onion cracker. Crackers are a type of dry food with main ingredients tapioca flour which comes from processing cassava. One of the crackers that is often consumed by the community is onion crackers. Onion crackers are processed between tapioca flour, fish, and mixed onions into one unit. The process of food diversification is expected to run rapidly through onion cracker products considering that crackers are a type of food favored by the community. The processing of onion crackers is carried out in an agro-industry business. In addition, agro-industry also plays an important role in the acceleration of food diversification. Bandar Lampung City is also a city in Lampung Province which has a lot of cassava processing business to become crackers.

One of the onion cracker agroindustries in Bandar Lampung is Onion Winda Putri Crackers Agroindustry. This onion cracker agroindustry is classified as a micro business where the turnover received by this agroindustry is still less than Rp 50,000,000. In addition, this agro-industry is able to produce onion crackers with one production, which is equal to 7 quintals.

Customers from this agro industry are wholesalers who will later be resold to retailers and end consumers. The process of developing agroindustry is also inseparable from consumers or customers. To find out, it is necessary to analyze the level of customer satisfaction and loyalty, so that the agro-industry is able to make customers loyal to their products so that they become regular customers of Winda Putri Onion Crack Industry. But Agroindustry has not been able to maximize the state of the internal environment and the state of the external environment. In the internal and external environment, namely from the number of workers who are still permanent

or have not experienced an increase. Table 1 shows the number of workers in Winda Putri Onion Crack Industry.

Table 1.Labor in Agroindustri Winda Putri tahun 2015 - 2018

No	Year	Labor (person)
1	2015	10
2	2016	14
3	2017	14
4	2018	14

Source : Onion cracker Winda Putri Agroindustry, 2018

Based on Table 1, it can be seen that the workforce in the Winda Putri Onion Crack Agroindustry has not increased in the last three years since 2015 until now. However, this agro-industry is still in the development stage. This is evidenced by the external factor, which is that customers experience fluctuations, but if seen from the average per year, the customers of Winda Putri Onion Crack Agroindustry experience an increase. Table 2 shows the number of customers from Winda Putri Onion Crack Agroindustry.

Table 2. Amount customer in Agroindustri Winda Putri tahun 2015 – 2018

No	Years	Customers (person)
1	2015	9
2	2016	14
3	2017	18
4	2018	20

Source : Onion cracker Winda Putri agroindustry

Based on Table 2, it can be seen that the number of customers of onion craker Winda Putri Agroindustry has increased the number of customers each years. The increase in the number of customers occurred starting from 2015. Conditions like this indicate that agroindustry is still trying to improve the development of its business. The effort that can be made by this agro-industry is to develop the right strategy.

## LITERATURE REVIEW

According to Devendra (Putri, 2017), cassava or cassava plants have main products which are divided into three parts, namely 6 percent leaves, 44 percent stems and 50 percent tubers. Cassava is rich in carbohydrates which is around 80 percent - 90 percent with starch as its main component. The tubers in cassava plants are very useful for consumption, besides being a plant containing carbohydrates, cassava also has other nutrients such as calories, protein, fat, potassium, phosphorus, iron, vitamin A, vitamin B, vitamin C1 and water that is beneficial to the body. Crackers are a type of dry food with raw materials tapioca flour derived from cassava. Many crackers have been modified with various flavors such as shrimp crackers, fish crackers, onion crackers, and cheese flavored crackers. Some of the things that are required that can affect the quality of crackers are attractive colors, flat surface of the former slices, even thickness, expand 3-5 times when fried, and have a compact taste (Suprapti, 2005).

Agribusiness is an activity that is intact and cannot be separated between one activity and other activities, starting from the process of production, processing of products, marketing and other activities related to agricultural activities (Soekartawi, 2001). Agroindustry is an activity that utilizes agricultural products as raw material, designs and provides equipment and services for these activities (Soekartawi, 2001). Mowen and Minor (2002) say consumer satisfaction is the overall attitude shown by a consumer to a product both goods and services after they buy and use the item. Sumarwan (2003) says consumer satisfaction and dissatisfaction is the impact of a comparison between consumer expectations before purchase and what consumers actually get from the product purchased.

Consumer loyalty is when consumers are satisfied with the first purchase, then the next purchase is done repeatedly on one brand, decision making is no longer needed because consumers already know deeply about the brand (Suryani, 2008). Strategy is a tool used by companies to fulfill long-term goals based on goals, priority resources, and follow-up of the company. Development strategy is a plan that will determine actions in the future with the aim of improving the quality of work and technical capabilities so that goals will be optimally achieved (Rangkuti, 2005). In making a strategy an internal and external environment analysis is carried

out. Internal environmental analysis aims to identify a number of strengths and weaknesses found in the company's internal resources and business processes. Internal environment consists of variables (strengths and weaknesses) that exist within the organization but are usually not in short-term control (Hunger and Wheelen, 2003). The company's external environment analysis aims to identify opportunities and threats that are in the external environment. SWOT analysis is one way to identify various factors to formulate a strategy. SWOT stands for strengths, weaknesses, opportunities (opportunities or opportunities), threats (threats). This analysis is based on logic by maximizing strengths and opportunities, and simultaneously minimizing weaknesses and threats (Rangkuti, 2005).

## **RESEARCH METHODE**

The research method used in this study is a case study on an onion cracker agroindustry. This method is specifically for researching one object that is discussed in detail. This method is used to obtain data on customer satisfaction and loyalty as well as strategies for developing agroindustry. To get the development strategy first an analysis of internal and external factors is carried out. The study was conducted at the Winda Putri Onion Crack Industry in Labuhan Dalam Village, Tanjung Senang District, Bandar Lampung City. Determination of research locations was done purposively with the consideration that Onion Winda Putri Crackers Agroindustry has been active in producing onion crackers since 2014 and has not been able to maximize the internal and external conditions of agro-industries. Determination of consumer respondents is done using the snow bolling method as many as 60 consumers. Data were collected through interview techniques with onion cracker agroindustry, Bandar Lampung City Department of Industry using questionnaires and direct observation in the field, while the data analysis method used was descriptive analysis using the Customer Satisfaction Index (CSI), SWOT and Quantitive Strategic Planing Matrix analysis. (QSPM).

## **DISCUSSIONS AND ANALYSIS OF RESULT**

Analysis of internal factors in agroindustry uses several components, namely (1) production, production activities in agroindustry are held every Monday to Friday except Saturday and Sunday. The production target per one production is 600-700 kg onion crackers. The main raw material needed in conducting production activities is tapioca flour, (2) income, the income

earned by the agroindustry in each month still fluctuates due to climate and weather, (3) management and funding, applied in accordance with management function theories that have good planning activities, organizing, directing the implementation and evaluation, (4) human resources, labor in Winda Putri Onion Crack Agroindustry totaling 14 people and all male sex. The status of labor possessed by agro-industry is a permanent labor, (5) marketing, this onion cracker product is still packaged simply using clear plastic and the brand is then bound by raffia. In analyzing internal factors, strengths and weaknesses are obtained. The strengths obtained are large production capacity and its weaknesses, namely the lack of promotion activities that can increase the demand for onion cracker products.

Analysis of external factors also uses several components, namely (1) competitors, the competitiveness of similar businesses has positive benefits for agroindustries, because agroindustries will continue to be motivated to improve product quality, reduce production costs, and innovate in product development so that consumers have many choices processed products that can be bought. However, for agroindustry, there is increasingly competitive competition, (2) customers or consumers, agro-industry has many customers or consumers, this is because consumers' needs and interests in onion crackers are high, besides, many agro-industry consumers are satisfied, after being satisfied, consumers become loyal to Winda Putri onion crackers, (3) climate and weather. Climate and good weather can be an opportunity for agro-industrial activities so that they can provide benefits to agro-industry owners. However, climate and weather can also be a threat to agroindustry owners because it can affect production yields, (4) technology, the use of technology in Winda Putri Onion Crack Agroindustry is used 80 percent in production activities, (5) government policies, government policies deemed not support the sustainability of agro-industry because there is no active role from the Department of Industry on agro-industry. On the analysis of external factors there are opportunities and threats.

Opportunities obtained are the needs and interests of consumers for high products, and the threat is obtained, namely the lack of active role of the local government in agro-industry. To get the development strategy, an analysis using SWOT and internal and external matrices was carried out. The IE matrix can be divided into three major parts which have different implications. First, the provisions in cells I, II or III, can be described as growing and building. Second, divisions

that enter cells III, V and VII can be handled well through a strategy of maintaining and maintaining (hold and maintain). Third, divisions that enter cells VI, VIII and IX are divested. IE Matrix explains that IFE value is 2.686 and EFE value is 2.465. If each of the total IFE and EFE scores is mapped in the IE matrix, the current position of agroindustry is in cell V, which is growth. This means that Winda Putri onion cracker agroindustry response to external factors faced is quite moderate. The development strategy was obtained using SWOT analysis and Quantitative Strategy Planing Method (QSPM). The chosen development strategy comes from a combination of strength and opportunity (opportunity), selected four strategies for agroindustry, namely (1) the production of raw onion crackers is increased especially in summer so that it can still meet consumer demand for onion crackers in the rainy season through the application of production machine tools that are complete and owned by agro-industry, (2) maintaining and increasing production so that consumers remain satisfied and loyal to onion cracker products. (3) promotional activities carried out by repairing cracker packaging using packaging technology, (4) following micro business development conducted by the Department of Industry in Bandar Lampung City. Customer satisfaction analysis is calculated by the CSI method and uses 9 attributes, namely taste, price, packaging size, texture, ease of obtaining products, color, shape, aroma and nutrient content. The CSI calculation results obtained at 71.04 percent. Based on the satisfaction index, the CSI value of onion crackers lies in the range 0.66 - 0.80. This shows generally the customer are satisfied.

Consumer loyalty can be measured using the loyalty pyramid based on loyalty criteria which consists of the reason consumers consume onion crackers because of the price factor (switcher buyer), because of habits (habitual buyer), because they get satisfaction in previous consumption consumers really like onion crackers (liking the brand), and consumer actions to suggest to others or reduce to consume onion cracker Winda Putri (committed buyer). Figure 1 shows the level of the pyramid of loyalty from consumers of Winda Putri onion crackers.

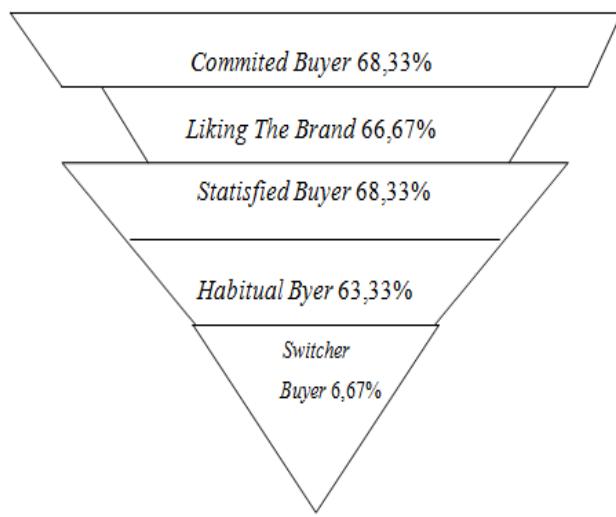


Figure 1. Pyramid of loyalties from the Winda Putri Onion Crackers

## CONCLUSIONS

The results showed that (1) the strategy of onion agroindustry development are strength and opportunities, 2) consumers of onion crackers angroindustry are satisfiedwith CSI of 71.04%, and loyal, , (3) the main strength of onion cracker agroindustry development are to increase production capacity and the main weakness are lack of promotion activities, (4)the main opportunities of agroindustry are consumer needs and interests of high products while the main threat of agroindustry is the lack of active role of local government, (5) the main opportunities of onion cracker agroindustry are the needs product and interests of consumers were high, 5) the main threat of onion cracker agroindustry are less capital and minimum supported the government, and (6) consumers of onion crackers in Bandar Lampung City are in the criteria of satisfaction, pyramid of customer loyalty onion crackers is loyal

## REFERENCES

- Badan Pusat Statistik. 2015. *Produksi Ubi Kayu di Indonesia*. BPS Nasional. Indonsia
- Hunger, J.D dan Wheelen, T.L . 2003. *Manajemen Strategis*. Andi. Yogyakarta.
- Kementerian Perdagangan. 2016. RI Masih Impor Pangan. *KementerianPerdagangan*.  
<http://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20151227211740-92-100585/mendag-2016-ri-masih-impor-pangan/>. Diakses pada Tanggal 5 November 2018
- Mowen, J. dan M. Minor. 2002. *Perilaku Konsumen*. Edisi Ke Lima. Jilid 2.  
Erlangga. Jakarta
- Putri, R M., D.A.H. Lestari dan W.D. Sayekti 2017. Kinerja dan Strategi Pengembangan Primkopti Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *JIA* Vol 5 (2): 184-191.  
<http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIA/article/view/1657/1483>. Diakses pada 5 November 2018
- Rangkuti. 2005. *Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Soekartawi. 2001. *Agribisnis, Teori dan Aplikasinya*. PT. Raya Grafindo Persada. Jakarta
- Sumarwan, U. 2003. *Perilaku Konsumen*. Penerbit Ghalia. Jakarta.
- Suprapti, L. 2005. *Tepung Tapioka Pembuatan dan Pemanfaatan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suryani, T. 2008. *Perilaku Konsumen: Implikasi pada Strategi Pemasaran* Edisi 1. Graha Ilmu. Yogyakarta

# **Model Hubungan Laju Sedimen Melayang Dan Indikator Biota Perairan Sungai**

**Novindio Dwi Arnanda Putra<sup>1</sup>, Endro Prasetyo Wahono<sup>2</sup>, Ahmad Zakaria<sup>2</sup>**

epwahono@eng.unila.ac.id

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia

<sup>2</sup>Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia

*Correlation Model of Suspended Load and River's Biota Indicators*

## **ABSTRACT**

In determining river health, factors such suspended load of existence and diversity of bio-indicators, especially aquatic macroinvertebrates, are one of the factors that influence whether the condition of the river ecosystem is healthy. The existence of several types of macrozoobenthos as benthic animals are strongly influenced by their habitat conditions, namely basic sediment and water quality. This study aims to: (1) identify sediment characteristics, (2) analyze the rate of total suspended solid, (3) compare the ecosystem quality of the two rivers through bio-indicator aspects and (4) analyze the relationship between total suspended solid and the diversity and existence of macroinvertebrates in river ecosystem. The location of this research are located in the Ci Pampangan and Ci Durian rivers, Rajabasa sub-district, Bandar Lampung, which stretches along the protected forest area of Taman Hutan Raya (Pesawaran) to Batu Putu, Bandar Lampung city. Sampling includes divided into 3, namely water discharge samples, Total Suspended Solid (TSS) and macroinvertebrate sampling. Overall Ci Durian river has better quality than Ci Pampangan river. This is indicated by the value of the suspended load rate in the Ci Durian river which tends to be more stable per day despite changes in weather conditions. As a result, the value of existence and diversity of biota in Ci Durian river is higher than Ci Pampangan river. The location of Ci Durian river which is still located in a protected forest area is also one of the driving factors why the quality of the river is still better when compared to the location of Ci Pampangan river which is located close to residents and gardens.

Keywords: river ecosystem, suspended load, biota, existence, diversity.

## ABSTRAK

Pada penentuan kesehatan sungai, faktor seperti laju sedimen dasar sungai terhadap kelimpahan dan keragaman bio-indikator khususnya makroinvertebrata air merupakan salah satu faktor yang berpengaruh untuk mengetahui apakah kondisi ekosistem sungai sehat. Keberadaan dan kelimpahan beberapa jenis makrozoobenthos sebagai hewan bentik sangat dipengaruhi oleh kondisi habitatnya yaitu sedimen dasar dan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Mengidentifikasi karakteristik sedimen, (2) Menganalisis besaran laju sedimen melayang, (3) Membandingkan kualitas ekosistem kedua sungai melalui aspek bio-indikator dan (4) Menganalisis hubungan antara laju sedimen melayang terhadap keragaman dan kelimpahan makroinvertebrata di ekosistem sungai. Lokasi penelitian ini terletak di sungai Ci Pampangan dan Ci Durian kecamatan Rajabasa, Bandar Lampung yang membentang sepanjang wilayah hutan lindung Taman Hutan Raya (Pesawaran) hingga Batu Putu kota Bandar Lampung. Pengambilan sampel meliputi terbagi menjadi 3 yaitu sampel debit air, Total Suspended Solid (TSS) dan sampling makroinvertebrata. Secara keseluruhan sungai Ci Durian memiliki kualitas sungai yang lebih baik daripada sungai Ci Pampangan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai laju sedimen di sungai Ci Durian yang cenderung lebih stabil per harinya meskipun terjadi perubahan kondisi cuaca. Akibatnya nilai kelimpahan dan keragaman biota di sungai Ci Durian lebih tinggi dibandingkan sungai Ci Pampangan. Faktor lokasi sungai Ci Durian yang masih terletak di kawasan hutan lindung juga menjadi salah satu faktor pendorong mengapa kualitas sungainya masih lebih baik apabila dibandingkan dengan lokasi sungai Ci Pampangan yang terletak di dekat dengan pemukiman dan kebun milik warga.

Kata kunci : ekosistem sungai, laju sedimen, biota, kelimpahan, keragaman

## PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan dasar manusia untuk hidup yang pemanfaatannya oleh manusia dilakukan secara terus menerus tanpa memperhatikan keseimbangan lingkungan dan alam sekitar. Rosenberg *et al.* (2000), Baron *et al.* (2002), dan Gleick *et al.* (2004) mengungkapkan bahwa rivalitas yang terjadi antar kelompok manusia dalam pemanfaatan air yang difokuskan pada sungai sudah terjadi dalam kurun waktu yang lama hingga terjadi sampai pada hari ini. Salah satu permasalahan lingkungan yang sangat mendasar berkaitan dengan kepadatan penduduk maka kebutuhan akan pangan, pemukiman dan kebutuhan dasar lainnya yang akan meningkatkan limbah domestik dan limbah industri yang dihasilkan, sehingga terjadi pencemaran yang mengakibatkan perubahan besar dalam lingkungan hidup.

Isu-isu lingkungan terkait oleh kerusakan alam akibat manusia sudah menjadi isu nasional dan memerlukan pemecahan masalah dalam berbagai aspek, salah satunya dari aspek teknik (*engineering*) yang sangat berguna untuk membantu konservasi ekosistem yang dalam tesis ini difokuskan pada ekosistem sungai. Pada penentuan kesehatan sungai, faktor seperti laju sedimen dasar sungai terhadap bio-indikator khususnya makroinvertebrata merupakan salah satu faktor yang berpengaruh untuk mengetahui apakah kondisi ekosistem sungai sehat.

Kata sedimen berasal dari bahasa latin “sedimentum” yang memiliki arti “pengendapan” (Friedman dan Sander, 1978). Menurut Anwas (1994), sedimentasi adalah peristiwa pengendapan batuan yang telah diangkat oleh tenaga air atau angin. Pada saat pengikisan terjadi, air membawa batuan mengalir ke sungai, danau, dan akhirnya sampai ke laut. Pada saat kekuatan pengangkutannya berkurang atau habis, batuan diendapkan di daerah aliran air. Karena itu pengendapan ini bisa terjadi di sungai, danau dan laut. Di dalam proses terjadinya sedimentasi, Soewarno (1991) menyebutkan terdapat proses erosi, pengangkutan (transportasi), pengendapan (*deposition*) dan pemasakan (*compaction*) dari sedimentasi itu sendiri. Selanjutnya Suyono dan Tominaga (1985) mengklasifikasikan sedimen yang terbawa hanyut oleh aliran air terdiri dari dua muatan, yaitu berupa muatan dasar (*bed load*) maupun muatan melayang (*suspended load*). Muatan dasar yaitu berupa material yang bergerak dalam aliran sungai dengan cara bergulir, meluncur, dan meloncat-loncat di atas permukaan dasar sungai. Sedangkan muatan melayang yaitu butiran-butiran halus yang ukurannya lebih kecil yang senantiasa melayang di dalam air.

Menurut Rahayu *et al.* (2009) makroinvertebrata air merupakan komponen biotik pada ekosistem perairan yang dapat memberikan gambaran mengenai kondisi fisik, kimia dan biologi suatu perairan, sehingga digunakan sebagai indikator kesehatan sungai. Benthos merupakan organisme air hidupnya terdapat pada substrat dasar suatu perairan baik bersifat sesil maupun vagil. Organisme benthos adalah organisme yang mendiami dasar perairan atau tinggal di dalam sedimen dasar.

Keseragaman hewan benthos dalam suatu perairan dapat diketahui dari indeks keseragamannya. Semakin kecil nilai suatu indeks keanekaragaman (*H*) semakin kecil pula keseragaman jenis dalam komunitas, artinya penyebaran jumlah individu tidak sama ada kecenderungan didominasi oleh jenis tertentu. Selanjutnya untuk dominansi dapat diketahui dengan menghitung indeks dominansinya (*C*), bahwa nilai indeks dominansi yang tinggi (ada yang mendominansi) sedangkan nilai indeks dominansi terkait satu sama lain, dimana apabila organisme beranekaragam berarti organisme tersebut tidak seragam dan tentu ada yang dominan (Syamsurisal, 2011).

Keberadaan dan kelimpahan beberapa jenis makrozoobenthos sebagai hewan bentik sangat dipengaruhi oleh kondisi habitatnya yaitu sedimen dasar dan kualitas air. Banyaknya bahan pencemar dapat memberikan dua pengaruh terhadap organisme perairan yaitu membunuh spesies tertentu dan sebaliknya dapat menunjang perkembangan spesies lain. Penurunan dalam keanekaragaman spesies dapat juga dianggap sebagai suatu pencemaran. Jika air tercemar ada kemungkinan terjadi pergeseran dari jumlah yang banyak dengan populasi yang sedang menjadi jumlah spesies yang sedikit tetapi populasinya tinggi (Sastrawijaya, 1991).

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi karakteristik sedimen di lokasi penelitian.
2. Menganalisis besaran laju sedimen melayang di lokasi penelitian.
3. Membandingkan kualitas ekosistem kedua sungai melalui aspek bio-indikator.
4. Menganalisis hubungan antara laju sedimen melayang terhadap keragaman dan kelimpahan makroinvertebrata di ekosistem sungai.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di sungai Ci Pampangan dan Ci Durian kecamatan Rajabasa, Bandar Lampung. Sungai Ci Pampangan dan Ci Durian merupakan sungai yang membentang sepanjang wilayah hutan lindung Taman Hutan Raya (Pesawaran) hingga Batu Putu kota Bandar Lampung dan sangat mempengaruhi keberlangsungan hidup masyarakat disekitarnya yang di dominasi oleh petani.

Pengambilan sampel di lapangan meliputi 3 bagian yaitu debit air, Total Suspended Solid (TSS) dan sampling makroinvertebrata. Pengambilan sampel dimulai dengan pengukuran penampang sungai dengan menggunakan meteran dan rambu ukur untuk mengetahui lebar dan kedalaman sungai. Setelah mendapatkan lebar penampang sungai dan kedalaman air maka tahapan selanjutnya adalah pegukuran debit sungai menggunakan alat *current meter*.

Selanjutnya pengambilan sampel untuk mendapatkan sedimen melayang yang ada di sungai dilakukan dengan mencelupkan botol berukuran 600 ml hingga posisi botol mencapai kedalaman tengah sungai.

Pengambilan sampel terakhir adalah mengambil sampel makroinvertebrata (bentos) di kedua sungai dengan menggunakan saringan ukuran mesh 500  $\mu$ m. Pengambilan sampel makroinvertebrata dilakukan dengan metode berjalan zigzag dari tepi sungai satu ke tepi sungai lainnya (garis biru di Gambar 1) dan untuk luas pengambilan sampel makroinvertebrata ditetapkan plot sungai sepanjang 4 m (garis hitam di Gambar 1).



Gambar 1. Plot pengambilan sampel.

Sampling biota yang telah dikumpulkan diletakkan ke dalam plastik dan diberi formalin sebanyak 3 tetes agar kualitas bentos terjaga. Pengambilan data lapangan diulang setiap harinya selama 25 hari kerja dengan mengikuti kondisi serta cuaca yang beragam di sore hari pada pukul 15.30 – 17.00 WIB.

Ketiga sampel yakni debit air, Total Suspended Solid (TSS) dan sampling makroinvertebrata kemudian diuji di tiga laboratorium, yaitu :

1. Laboratorium Hidro Fakultas Teknik Universitas Lampung untuk mendapatkan hasil debit sungai dari alat *current meter*.

2. Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Lampung untuk mendapatkan hasil berupa indeks kelimpahan dan indeks keanekaragaman (Diversity Index).
3. Laboratorium Terpadu Fakultas MIPA Universitas Lampung untuk uji Total Suspended Solid (TSS).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Debit dan Total Suspended Solid (TSS)

#### 1. Q – TSS Sungai Ci Pampangan (Sungai 1)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tertinggi TSS sebesar 1.750 mg/l terjadi pada pengambilan sampel tanggal 18 Mei 2020 dan nilai TSS terendah 20 mg/l terjadi pada pengambilan sampel tanggal 10 Juni 2020.

Tabel 1. Nilai Q dan TSS di sungai Ci Pampangan (Sungai 1).

Tanggal	Q (m <sup>3</sup> /s)	TSS (mg/l)
13-Mei-2020	0,0032	40
18-Mei-2020	0,0411	1.750
20-Mei-2020	0,0178	290
28-Mei-2020	0,0579	900
31-Mei-2020	0,0339	100
07-Juni-2020	0,0264	120
10-Juni-2020	0,0306	20

Kondisi cuaca yang terjadi di lapangan sangat mempengaruhi hasil dari TSS yang terbawa arus sungai hingga nantinya terjadi sedimentasi di hilir sungai. Pengambilan data di sungai 1 dilakukan setiap pukul 15.00 WIB dengan kondisi cuaca yang bervariasi (Tabel 2).

Tabel 2. Kondisi cuaca di lapangan saat pengambilan sampel di sungai Ci Pampangan (Sungai 1).

Tanggal	Kondisi Lapangan
13-Mei-2020	Pengambilan sampel saat air sangat surut dan relatif jernih
18-Mei-2020	Pengambilan sampel saat terjadinya hujan
20-Mei-2020	Pengambilan sampel saat hari cerah
28-Mei-2020	Pengambilan sampel +1 jam setelah hujan
31-Mei-2020	Pengambilan sampel +5 jam setelah hujan
07-Juni-2020	Pengambilan sampel saat hari cerah
10-Juni-2020	Pengambilan sampel saat hari cerah

Hubungan debit dan TSS yang terdapat di sungai 1 ditunjukkan oleh Gambar 2.

#### 2. Q – TSS Sungai Ci Durian (Sungai 2)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai TSS tertinggi sebesar 930 mg/l terjadi pada pengambilan sampel tanggal 20 Mei 2020 dan nilai TSS terendah 40 mg/l terjadi pada pengambilan sampel tanggal 7 Juni 2020.

Kondisi dan cuaca yang terjadi di lapangan sangat mempengaruhi hasil dari TSS yang terbawa arus sungai hingga nantinya terjadi sedimentasi di hilir sungai.

Tabel 3. Nilai Q dan TSS di sungai Ci Durian (Sungai 2).

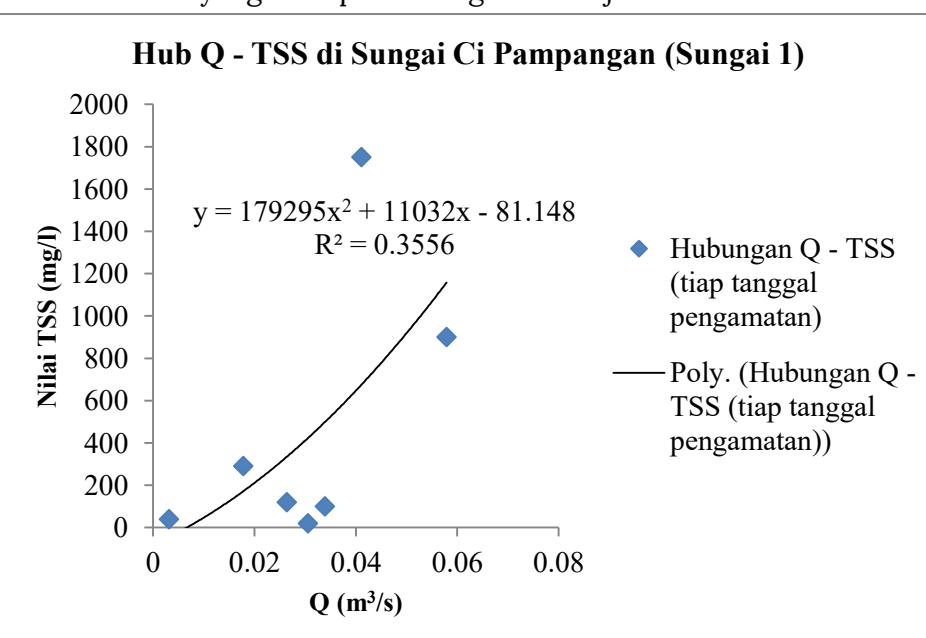
Tanggal	Q (m <sup>3</sup> /s)	TSS (mg/l)
13-Mei-2020	0,0019	110
18-Mei-2020	0,0095	700
20-Mei-2020	0,0070	930
28-Mei-2020	0,0596	50
31-Mei-2020	0,0222	180
07-Juni-2020	0,0157	40
10-Juni-2020	0,0137	80

Pengambilan data di sungai 2 dilakukan setiap pukul 16.30 WIB dengan kondisi cuaca yang bervariasi (Tabel 4).

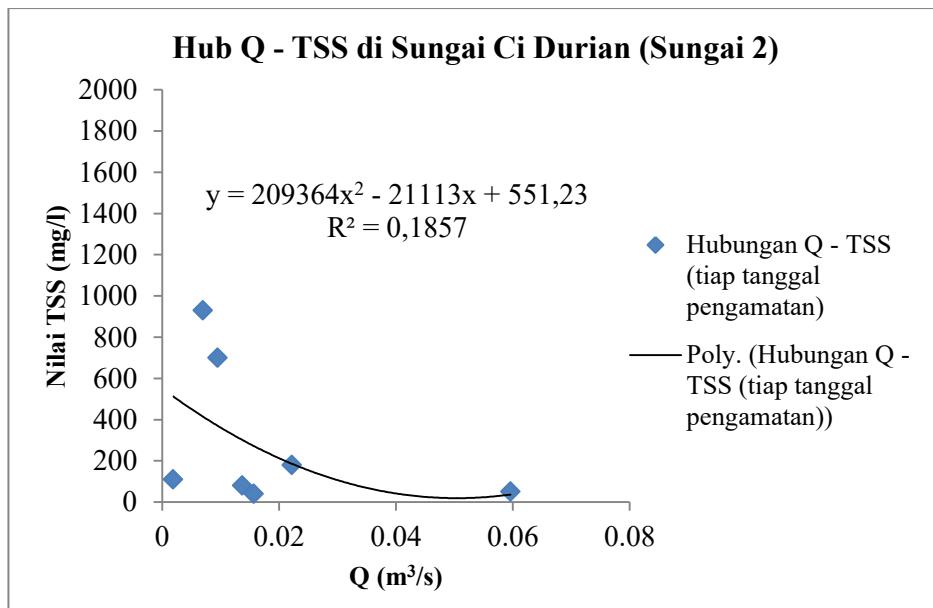
Tabel 4. Kondisi cuaca di lapangan saat pengambilan sampel di sungai Ci Durian (Sungai 2).

Tanggal	Kondisi Lapangan
13-Mei-2020	Pengambilan sampel saat air sangat surut dan relatif jernih
18-Mei-2020	Pengambilan sampel +2 jam terjadinya hujan
20-Mei-2020	Pengambilan sampel saat terjadi hujan
28-Mei-2020	Pengambilan sampel +3 jam setelah hujan
31-Mei-2020	Pengambilan sampel +5 jam setelah hujan
07-Juni-2020	Pengambilan sampel saat hari cerah
10-Juni-2020	Pengambilan sampel saat hari cerah

Hubungan debit dan TSS yang terdapat di sungai 2 ditunjukkan oleh Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 2. Grafik nilai Q dan TSS di sungai Ci Pampangan (Sungai 1).

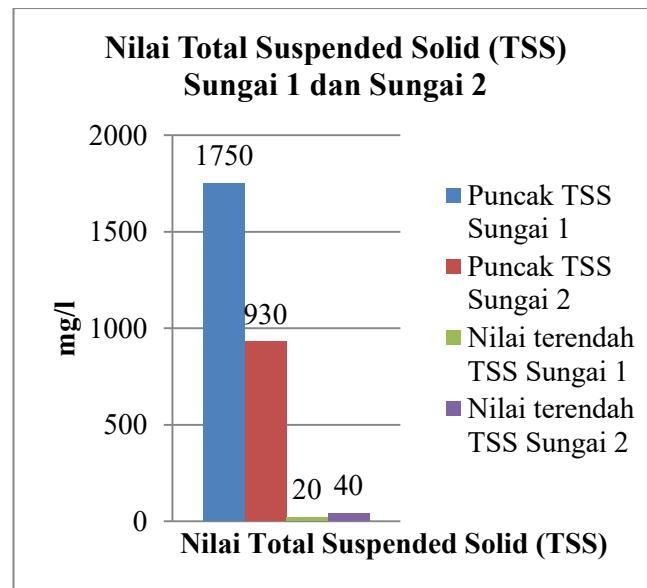


Gambar 3. Grafik nilai Q dan TSS di sungai Ci Durian (Sungai 2).

### 3. Hubungan dan Perbandingan Q – TSS

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan mendasar tentang jumlah TSS terhadap besaran debit, yaitu semakin tinggi debit maka semakin tinggi pula nilai TSSnya. Namun jumlah TSS juga dipengaruhi oleh bagaimana kondisi lapangan dan cuaca, contohnya pada saat pengambilan sampel di sungai 1 pada tanggal 18 Mei 2020 saat hujan terjadi dan menyebabkan volume air sungai meningkat maka semakin tinggi jumlah TSS yang terbawa oleh air sungai dan saat intensitas hujan perlahan menurun maka diikuti juga dengan menurunnya kadar TSS di sungai.

Setelah melalui hasil pengamatan di lapangan dan di laboratorium, partikel yang tidak lolos saringan miliopore 0,45  $\mu\text{m}$  berbentuk lumpur, pasir atau batuan halus yang disebabkan oleh pengikisan tanah saat terjadinya hujan di hulu, akibatnya partikel tersebut ikut terbawa arus dan sampai ke hilir lalu menyebabkan pengendapan.



Gambar 4. Grafik puncak nilai TSS di sungai 1 dan sungai 2.

Pada penelitian ini jumlah TSS yang lebih tinggi terdapat pada sungai 1 yang disebabkan oleh lokasi sungai 1 yang berada di dekat pemukiman dan melewati beberapa kebun milik masyarakat sehingga pengikisan tanahnya lebih tinggi dibandingkan dengan sungai 2 yang bertempat di dalam kawasan hutan lindung yang masih asri.

## B. Laju Sedimen

### 1. Hasil Pengujian Analisa Saringan

#### Sungai 1 dan Sungai 2

Hasil pengujian analisa saringan yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik, Universitas Lampung menunjukkan bahwa sedimen yang terdapat pada sungai Ci Pampangan (Sungai 1) berupa:

1. Kerikil = 42,08%
2. Pasir = 45,60%
3. Lanau/lempung = 12,32%

Sementara hasil pengujian analisa saringan menunjukkan bahwa sedimen yang terdapat pada sungai Ci Durian (Sungai 2) berupa:

1. Kerikil = 44,68%
2. Pasir = 51,44%
3. Lanau/lempung = 3,87%

### 2. Suspended Load di Sungai 1 dan Sungai 2

Data yang didapatkan dari pengamatan di lapangan kemudian dihitung dengan menggunakan metode Sesaat untuk mendapatkan nilai laju sedimen melayang. Tabel 5 di bawah ini menunjukkan bahwa nilai puncak laju sedimen ( $Q_s$ ) tertinggi pada sungai Ci Pampangan (Sungai 1) adalah 6,2143 kg/hari dan pada sungai Ci Durian (Sungai 2) adalah 0,5746 kg/hari pada tanggal 18 Mei 2020.

Tabel 5. Hasil laju sedimen melayang di sungai 1 dan sungai 2.

Tanggal	Qs Sungai 1 (kg/hari)	Qs Sungai 2 (kg/hari)
13-Mei-2020	0,0111	0,0181
18-Mei-2020	6,2143	0,5746
20-Mei-2020	0,4460	0,5625
28-Mei-2020	4,5023	0,2575
31-Mei-2020	0,2929	0,3453
07-Juni-2020	0,2737	0,0543
10-Juni-2020	0,0529	0,0947

Laju sedimen melayang di sungai 1 relatif lebih tinggi daripada di sungai 2 tepatnya saat sedang hujan. Hal ini dikarenakan lokasi sungai 1 yang melewati beberapa kebun milik warga yang mengakibatkan pengikisan tanah yang jumlahnya sangat besar sehingga menjadikan butiran tanah ikut terbawa oleh arus air. Pada sungai 2 terlihat saat kondisi cuaca hujan atau cerah, laju sedimen melayang tetap relatif stabil dibandingkan sungai 1 yang pada saat hujan nilai laju sedimennya melonjak cukup pesat.

### C. Indikator Biota

#### 1. Indeks Keragaman Biota di Sungai 1 dan Sungai 2

Hasil sampling menunjukkan bahwa sungai 2 yang berada di kawasan hutan lindung memiliki lebih banyak keragaman biota makroinvertebrata di setiap waktu pengamatan dibandingkan sungai 1 (Tabel 6).

Tabel 6. Nilai indeks keragaman biota di sungai 1 dan sungai 2.

Tanggal	H' Sungai 1 (Nilai indeks keragaman di sungai 1)	H' Sungai 2 (Nilai indeks keragaman di sungai 2)
13-Mei-2020	1,2972	0,9287
18-Mei-2020	0,4101	0,7937
20-Mei-2020	1,5274	1,4751
28-Mei-2020	0,6931	1,2565
31-Mei-2020	0	0,7781
07-Juni-2020	0,6365	0,5266
10-Juni-2020	0,6931	0,7938

Menurut Shannon Wienner (1949), nilai H' atau indeks keragaman menentukan bagaimana ekosistem suatu sungai dan penyeberannya dengan tingkat indeks sebagai berikut.

1.  $H' < 1$  : keragaman rendah, ekosistem dan kualitas air buruk.
2.  $1 < H' < 3$  : keragaman sedang, ekosistem dan kualitas air sedang.
3.  $H' > 3$  : keragaman tinggi, ekosistem dan kualitas air sangat baik.

Sampling pada tanggal 20 Mei 2020 di sungai 1 dan sungai 2 dijadikan sebagai acuan untuk menentukan H' dikarenakan kondisi cuaca yang sedang cerah dan tinggi muka air serta debit dalam kondisi relatif stabil sehingga makroinvertebrata banyak bermunculan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada tanggal 20 Mei 2020 nilai indeks keragaman sungai 1 berada pada 1,5274 dan pada sungai 2 berada pada 1,4751. Hal ini menunjukkan keragaman tingkat sedang diikuti oleh ekosistem sungai dan kualitas airnya dalam tingkat yang cukup baik.

Adapun jenis-jenis makroinvertebrata yang dapat ditemukan di sungai 1 dan sungai 2 antara lain adalah makroinvertebrata yang berasal dari famili *Lephtoplebiidae*, *Thiaridae*, *Gerridae*, *Tipulidae*, *Penaeidae*, *Clariidae*, *Coegnagriodae*, *Chloroperlidae*, *Chironomidae*, *Lymnaedae*, *Mesovellidac* dan *Rhyacophilodac*.

## 2. Kelimpahan Biota di Sungai 1 dan Sungai 2

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa kelimpahan makroinvertebrata di sungai Ci Pampangan (Sungai 1) terdapat total 51 sampel individu makroinvertebrata dengan rata-rata hanya sekitar 7-8 individu per hari. Namun pada tanggal 31 Mei 2020, yakni pada saat puncak musim penghujan, sampling biota perairan menunjukkan 0 individu yang teridentifikasi akibat laju arus terlalu tinggi sehingga mengakibatkan biota tersapu dan terbawa arus (Tabel 7).

Tabel 7. Kelimpahan biota di sungai Ci Pampangan (Sungai 1).

Tanggal	Jumlah Makroin-vertebrata (Individu) Sungai 1	Kelimpahan Makroinver-tebrata (Individu/m <sup>2</sup> ) Sungai 1
13-Mei-2020	21	3,9773
18-Mei-2020	7	1,0116
20-Mei-2020	13	2,1167
28-Mei-2020	2	0,2793
31-Mei-2020	0	0
07-Juni-2020	6	0,8872
10-Juni-2020	2	0,2907
Total	51	

Tingkat kelimpahan tertinggi terjadi pada tanggal 13 Mei 2020 yang menunjukkan bahwa kelimpahan makroinvertebrata di dalam area seluas 5,28 m<sup>2</sup> terdapat sekitar 3-4 individu dan tingkat kelimpahan terendah terjadi pada tanggal 28 Mei 2020 yang menunjukkan di dalam area seluas 7,16 m<sup>2</sup> terdapat hanya 0-1 individu biota saja.

Sementara pada sungai Ci Durian (Sungai 2), kelimpahan makroinvertebrata terdapat total 185 individu makroinvertebrata dengan rata-rata sekitar 25-26 individu per hari yang menunjukkan tingkat kelimpahan di sungai 2 cukup baik. Tingkat kelimpahan tertinggi terjadi pada tanggal 20 Mei 2020 dengan kelimpahan makroinvertebrata sekitar 5-6 individu di dalam area seluas 5,6 m<sup>2</sup> dan tingkat

kelimpahan terendah terjadi pada tanggal 18 Mei 2020 di dalam area seluas 5,96 m<sup>2</sup> dengan hanya ditemukan 1-2 individu saja (Tabel 8).

Tabel 8. Kelimpahan biota di sungai Ci Durian (Sungai 2).

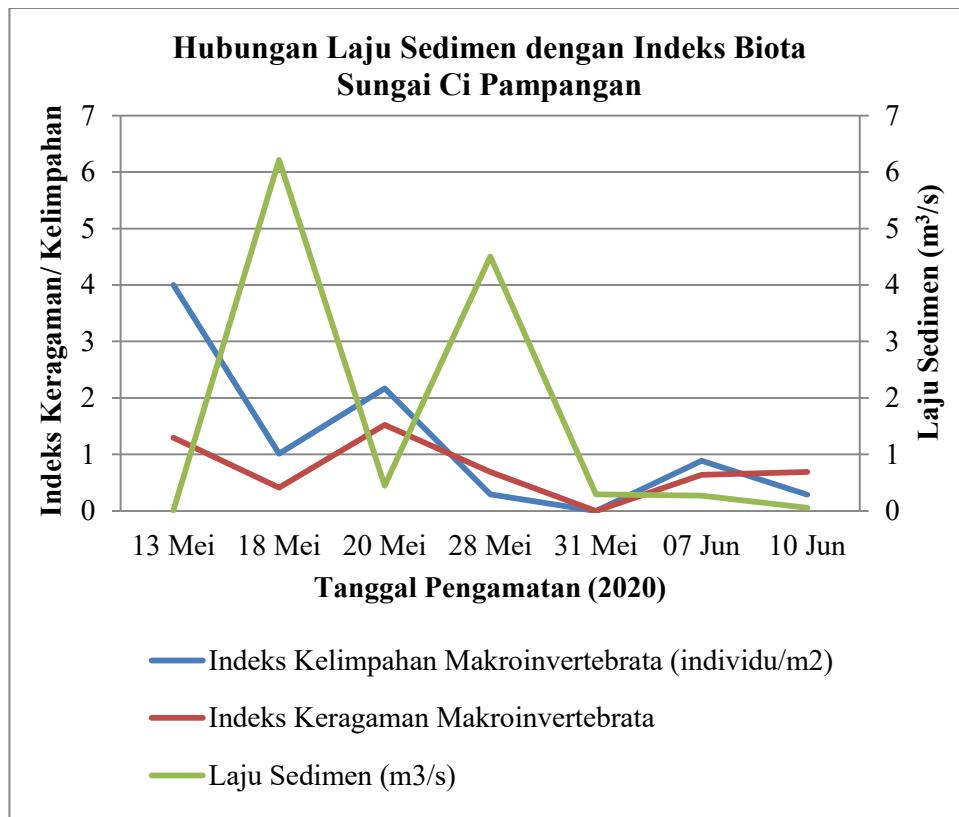
Tanggal	Jumlah Makroin-vertebrata (Individu) Sungai 2	Kelimpahan Makroinver-tebrata (Individu/m <sup>2</sup> ) Sungai 2
13-Mei-2020	29	5,5769
18-Mei-2020	13	2,1812
20-Mei-2020	34	6,0714
28-Mei-2020	20	3,1088
31-Mei-2020	24	2,7778
07-Juni-2020	40	5,8824
10-Juni-2020	25	3,6765
Total	185	

Kelimpahan biota juga menjadi salah satu faktor pendukung bio indikator tentang kualitas air dan ekosistem di wilayah suatu sungai, dimana semakin tinggi kelimpahan biotanya maka semakin tinggi pula tingkat keragaman dan tingkat kualitas ekosistem perairannya.

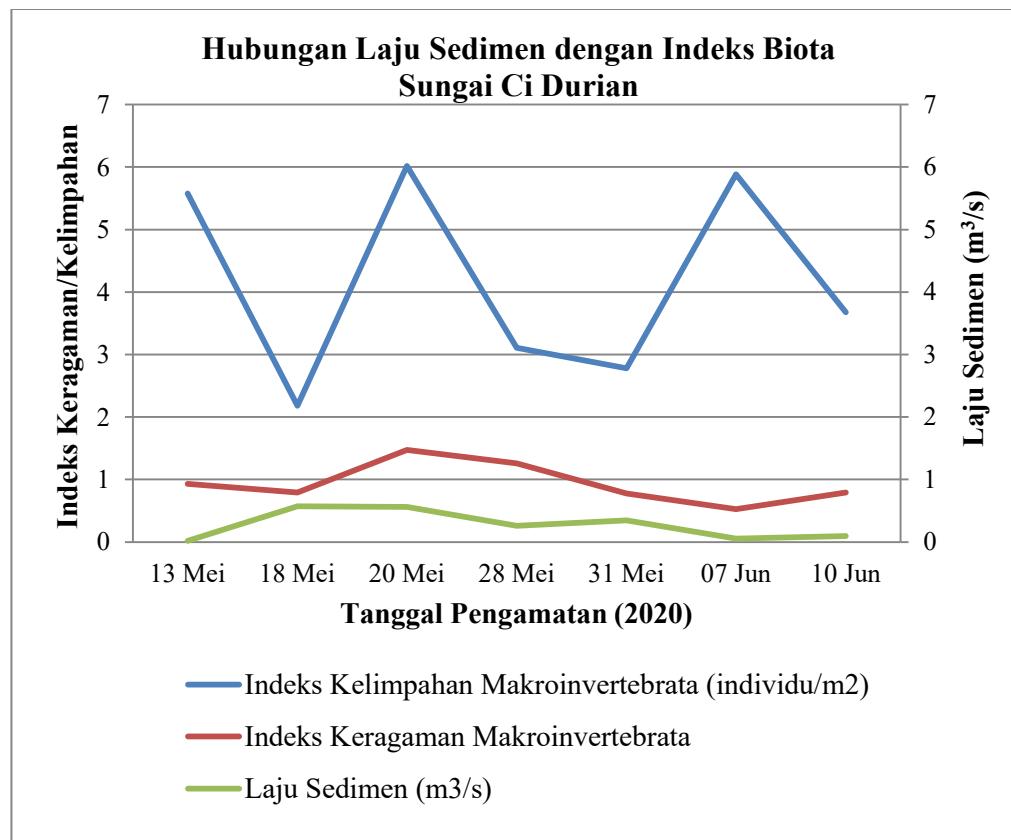
#### D. Hubungan Laju Sedimen Terhadap Indikator Biota

Hasil penelitian di sungai Ci Pampangan (Sungai 1) menunjukkan hubungan bahwa pada saat keadaan laju sedimen melonjak tinggi dikarenakan kondisi cuaca yang sedang hujan maka akan diimbangi dengan menurunnya jumlah keragaman dan kelimpahan mikroinvertebrata di sungai tersebut. Sementara pada saat cuaca sedang cerah dan kondisi sungai menjadi relatif stabil, maka debit dan laju sedimen tidak terlalu tinggi menjadikan habitat dan ekosistem dari makroinvertebrata berjalan dengan normal (Gambar 5).

Sementara di sungai Ci Durian (Sungai 2), semakin tinggi nilai laju sedimennya, maka akan semakin rendah nilai indeks keragaman dan kelimpahan makroinvertebrata. Namun sebaliknya, saat posisi nilai laju sedimen menurun maka akan semakin tinggi tingkat keragaman dan kelimpahan makroinvertebrata di sungai 2 (Gambar 6).



Gambar 5. Grafik hubungan laju sedimen dengan indeks biota di sungai 1.



Gambar 6. Grafik hubungan laju sedimen dengan indeks biota di sungai 2.

Beberapa perbedaan terlihat jika membandingkan antara grafik sungai 1 dan sungai 2 yang dapat menjadi acuan bagaimana ekosistem sungai dan kualitas airnya, yaitu :

1. Laju sedimen di sungai 1 lebih tinggi daripada di sungai 2 dikarenakan faktor cuaca saat pengambilan sampel dan lokasi sungai 1 yang melewati beberapa kebun milik warga serta lokasi sungai yang lebih rendah dibandingkan lokasi sungai 2.
2. Laju sedimen di sungai 2 cenderung lebih stabil per harinya dibandingkan laju sedimen di sungai 1 meskipun perbedaan cuaca terjadi.
3. Indeks kelimpahan di sungai 2 jauh lebih tinggi dibandingkan sungai 1. Hal ini dikarenakan lokasi sungai 1 yang lebih dekat ke pemukiman dan lokasi sungai 2 yang berada di dalam kawasan hutan lindung menjadikan habitat serta ekosistem makroinvertebrata menjadi lebih stabil, yang diikuti pula oleh pertumbuhan dan kelimpahan makroinvertebrata yang cukup masif.
4. Indeks keragaman di sungai 1 dan sungai 2 tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan, tetapi dalam tingkat keragaman biota perairan sungai 2 memiliki lebih banyak keragaman daripada sungai 1.
5. Di dalam penelitian ini secara keseluruhan sungai 2 memiliki kualitas sungai yang lebih baik daripada sungai 1.

## KESIMPULAN

1. Karakteristik agregat sedimen di sungai Ci Pampangan adalah kerikil sebesar 42,08%, pasir sebesar 45,60%, dan lanau/lempung sebesar 12,32%. Sementara karakteristik agregat sedimen di sungai Ci Durian adalah kerikil sebesar 44,68%, pasir sebesar 51,44%, dan lanau/lempung sebesar 3,87%.
2. Nilai rata-rata laju sedimen melayang pada sungai Ci Pampangan adalah 1,6847 kg/hari dan pada sungai Ci Durian adalah 0,2724 kg/hari.
3. Sungai Ci Durian memiliki tingkat keragaman dan kelimpahan biota perairan sungai yang lebih tinggi di bandingkan sungai Ci Pampangan dikarenakan oleh beberapa faktor seperti laju sedimen, lokasi sungai, faktor cuaca, dan kondisi sungai itu sendiri. Oleh karena itu sungai Ci Durian memiliki kualitas ekosistem perairan sungai yang lebih baik dibandingkan sungai Ci Pampangan.
4. Laju sedimen melayang berhubungan erat dengan tingkat keragaman dan kelimpahan biota sungai. Saat laju sedimen tinggi maka akan semakin rendah keragaman biotanya dan diringi oleh kelimpahan yang juga rendah, dan sebaliknya saat kondisi laju sedimen rendah maka tingkat keragaman dan kelimpahan akan semakin tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwas, M. 1994. Bentuk Muka Bumi dalam  
[http://elcom.umy.ac.id/elschool/muallimin\\_muhammadiyah/file.php/1/materi/geografi/bentuk%20muka%20bumi.pdf](http://elcom.umy.ac.id/elschool/muallimin_muhammadiyah/file.php/1/materi/geografi/bentuk%20muka%20bumi.pdf).  
Diakses pada tanggal 12 Desember 2018.
- Baron, J., Poff, N. and Steinman, A. 2002. Meeting Ecological and Societal Needs for Freshwater. *Ecological Application*.
- Friedman, G. M. and Sanders, J.E. 1978. *Principles of Sedimentology*. New York : Wiley.
- Gleick, P. H., Wolff, G., Chalecki, E. and Reyes, R. 2004. *The New Economy of Water The Risks and Benefits of Globalization and Privatization of Fresh Water*. Oakland : Pasific Institute.
- Rahayu, S., Widodo, R. H., van Noordwijk, M., Suryadi, I. dan Verbist, B. 2009. Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai. ICRAF.
- Rosenberg, D. M., McCully, P. and Pringle, C. M. 2000. *Global-Scale Environmental Effects of Hydrological Alterations : Introduction*. BioScience.
- Sastrawijaya, A. T. 1991. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Shannon, C. E. and Wiener, W. 1963. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, IL: University of Illinois Press. 127 p.
- Soewarno. 1991. *Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri)*. Bandung : Nova.
- Syamsurisal. 2011. Studi Beberapa Indeks Komunitas Makrozoobenthos di Hutan Mangrove Kelurahan Coppo Kabupaten Barru. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Makassar : Universitas Hasanuddin.

# **KEBIJAKAN HUKUM PIDANA DALAM PENANGGULANGAN DESTRUCTIVE FISHING PADA REZIM PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN**

Mashuril Anwar

Ilmu Hukum Pidana, Fakultas Hukum, Universitas Lampung

Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No. 1 Gedong Meneng, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141  
mashurilanwar97@gmail.com

**Abstract**, The criminal law policy in dealing with destructive fishing is currently *primum remedium*. However, in its development the criminal law policy in overcoming destructive fishing experiences several obstacles and is not yet in line with the concept of sustainable development. Considering that sustainable development is one of the principles in fisheries management, it is necessary to make adjustments between criminal law policies and sustainable development. Therefore this research aims to study and analyze the ideal criminal law policy in overcoming destructive fishing in the sustainable development regime. This research is a doctrinal law research using a statutory approach, analytical approach, conceptual approach, and case approach. The results showed that the ideal policy of criminal law in overcoming destructive fishing in sustainable development regimes is to make arrangements for sanctions actions that lead to social, economic improvement and repair damage to fish resources and their ecosystems due to destructive fishing practices. Sanctions for actions are more restorative, anticipatory, and educational so that they can reduce the degradation of fish resources and the environment. Thus, the balance between the use of fish resources and sustainable development can be realized.

**Keywords:** Destructive Fishing, Criminal Law, Sustainable Development

**Intisari**, Kebijakan hukum pidana dalam penanggulangan tindak pidana destructive fishing saat ini bersifat *primum remedium*. Namun dalam perkembangannya kebijakan hukum pidana dalam menanggulangi destructive fishing mengalami beberapa hambatan dan belum selaras dengan konsep pembangunan berkelanjutan. Mengingat pembangunan berkelanjutan merupakan salah satu asas dalam pengelolaan perikanan, maka perlu dilakukan penyesuaian antara kebijakan hukum pidana dengan pembangunan berkelanjutan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis kebijakan ideal hukum pidana dalam penanggulangan destructive fishing pada rezim pembangunan berkelanjutan. Penelitian ini merupakan penelitian hukum doktrinal dengan menggunakan pendekatan perundang-undangan, pendekatan analitis, pendekatan konseptual, dan pendekatan kasus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebijakan ideal hukum pidana dalam penanggulangan destructive fishing pada rezim pembangunan berkelanjutan yakni dengan melakukan pengaturan terhadap sanksi tindakan yang mengarah pada perbaikan sosial, ekonomi dan perbaikan kerusakan sumber daya ikan dan ekosistemnya akibat praktik destructive fishing. Sanksi tindakan lebih bersifat restoratif, antisipatif, dan mendidik sehingga dapat mengurangi degradasi sumber daya ikan dan lingkungan. Dengan demikian, keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya ikan dan pembangunan berkelanjutan dapat terwujud.

**Kata Kunci:** Destructive Fishing, Hukum Pidana, Pembangunan Berkelanjutan

## Pendahuluan

Potensi perikanan Indonesia diperkirakan mencapai 6,4 juta Ton pertahun yang tersebar di seluruh wilayah perairan Indonesia.<sup>1</sup> Hal inilah yang menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara penghasil ikan terbesar di dunia.<sup>2</sup> Potensi perikanan yang besar ini dapat menjadi sumber penghasilan bagi masyarakat yang bermukim di wilayah pesisir yang sebagian besar berprofesi sebagai nelayan.<sup>3</sup> Oleh karena itu, pemerintah harus membuat kebijakan untuk melindungi potensi perikanan Indonesia agar dapat mewujudkan kesejahteraan masyarakat. Namun realitanya tindak pidana perikanan (*illegal fishing*) masih sering terjadi, salah satunya praktik menangkap ikan dengan cara yang merusak (*destructive fishing*). Pada Tahun 2019 terdapat 33 kasus *destructive fishing*, 11 diantaranya ditangani oleh Direktorat Jenderal PSDKP Kementerian Kelautan dan Perikanan sedangkan 21 kasus ditangani oleh Kepolisian Republik Indonesia.<sup>4</sup>

Pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya untuk melindungi potensi perikanan, salah satunya melakukan kriminalisasi terhadap tindakan *destructive fishing*. Sanksi pidana terhadap pelaku *destructive fishing* diatur dalam Pasal 84 dan Pasal 85 Undang-Undang Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan (selanjutnya disebut UU Perikanan). Sanksi pidana dalam UU Perikanan merupakan satu-satunya sanksi yang dapat dikenakan kepada pelaku *destructive fishing*. UU Perikanan belum mengatur sanksi alternatif lain bagi pelaku *destructive fishing*. Dengan demikian, sanksi pidana dirumuskan sebagai sanksi yang utama (*primum remedium*) bagi pelaku *destructive fishing*.

Perumusan sanksi pidana sebagai *primum remedium* dalam perkembangannya mengalami beberapa kendala dalam aplikasi dan eksekusinya. Disatu sisi sanksi pidana akan memberikan efek jera bagi pelaku *destructive fishing*, namun disisi lain perumusan sanksi pidana sebagai *primum remedium* tidak dapat diterapkan secara maksimal karena dibatasi oleh ketentuan instrumen hukum internasional.<sup>5</sup> Berdasarkan ketentuan *United Nations Convention on the Law of the Sea* (selanjutnya disebut UNCLOS), sanksi pidana penjara terhadap pelaku *destructive fishing* di Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) hanya berlaku bagi pelaku yang berkewarganegaraan Indonesia, sedangkan terhadap warga negara asing yang melakukan kejahatan di ZEEI tidak dapat dikenakan pidana penjara.<sup>6</sup> Selanjutnya untuk pidana denda walaupun nominalnya relatif besar, namun

<sup>1</sup>Hari Eko Irianto, *et al*, “Dukungan Teknologi Penyediaan Produk Perikanan”, *Makalah*, Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia 2007 di Auditorium II Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Bogor, 21 November 2007, hlm. 1.

<sup>2</sup> CEA, *Trend in Marine Resources and Fisheries Management in Indonesia*, California: California Environmental Associates, 2018, hlm. 9.

<sup>3</sup> Ayu Izza Elvany, “Kebijakan Formulatif Penanggulangan Tindak Pidana *Destructive Fishing* di Indonesia”, *Justitia Jurnal Ilmu Hukum*, Vol. 3, No. 2, Oktober 2019, hlm. 212.

<sup>4</sup> Ayu Izza Elvany, “Kebijakan Formulatif Penanggulangan Tindak Pidana *Destructive Fishing* di Indonesia”, *Justitia Jurnal Ilmu Hukum*, Vol. 3, No. 2, Oktober 2019, hlm. 213.

<sup>5</sup> Blake D. Ratner, “Fishing for Justice: Human Rights, Development, and Fisheries Sector Reform”, *Global Environmental Change*, Vol. 27, 2014, hlm. 121.

<sup>6</sup> Maroni, *Politik Hukum Penanggulangan Kejahatan di Bidang Perikanan*, Bandar Lampung: AURA, 2019, hlm. 101.

belum ada kebijakan yang mengatur tentang cara mengeksekusi putusan denda tersebut.<sup>7</sup> Menurut ketentuan Pasal 30 KUHP, apabila denda tidak dibayar maka diganti dengan pidana kurungan maksimal enam bulan. Sedangkan penjatuhan pidana denda pada pelaku tindak pidana perikanan tidak dapat disertai dengan pidana pengganti berupa kurungan, sehingga membuka peluang bagi narapidana untuk tidak membayar denda dan meninggalkan tanggungjawabnya.<sup>8</sup> Hal ini merupakan implikasi dari ketentuan Pasal 73 ayat (3) UNCLOS dan SEMA No. 03/BUA.6/HS/SP/XII/2015 tentang Pemberlakuan Rumusan Hasil Rapat Pleno Kamar Mahkamah Agung. SEMA tersebut merupakan pedoman pelaksanaan tugas bagi pengadilan, yang menentukan bahwa terhadap terdakwa pelaku *illegal fishing* hanya dapat dikenakan pidana denda tanpa dijatuhi pidana kurungan sebagai pengganti. Kondisi demikian mendorong pelaku untuk tidak membayar denda terlebih pada proses penanganan perkaranya pelaku tidak dapat dilakukan penahanan.<sup>9</sup>

Konsep pembangunan berkelanjutan menghendaki pelaksanaan pembangunan yang berorientasi pada kelestarian lingkungan.<sup>10</sup> UU Perikanan telah menjadikan pembangunan berkelanjutan sebagai salah satu asas dalam pengelolaan perikanan.<sup>11</sup> Mengingat pembangunan berkelanjutan tersebut merupakan landasan dalam pengelolaan perikanan, maka kebijakan hukum pidana harus sinkron dan terintegrasi dengan konsep pembangunan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas pokok permasalahan mengenai kebijakan ideal hukum pidana dalam penanggulangan *destructive fishing* pada rezim pembangunan berkelanjutan.

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian hukum doktrinal dengan menggunakan pendekatan perundang-undangan, pendekatan analitis, pendekatan konseptual, dan pendekatan kasus.<sup>12</sup> Selanjutnya data yang diperoleh disusun secara sistematis, kemudian data dianalisis secara kualitatif dan logis serta dikaji secara komprehensif dan disajikan secara deskriptif analisis.

## **Kebijakan Ideal Hukum Pidana Dalam Penanggulangan *Destructive Fishing* Pada Rezim Pembangunan Berkelanjutan**

### 1. Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan

<sup>7</sup> Tatik Sunatri, *et al.*, *Optimalisasi Pelaksanaan Eksekusi Pidana Denda Dikaitkan Pasal 102 Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan*, Jakarta: MISWAR2017, hlm. 45.

<sup>8</sup> *Ibid.*, hlm. 3.

<sup>9</sup> *Ibid.*, hlm. 5.

<sup>10</sup> Koesnadi Hardjasoemnatri, *Hukum Tata Lingkungan*, edisi ke-7 cetakan ke-17, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1999, hlm. 50.

<sup>11</sup> Lihat Pasal 2 Huruf K Undang-Undang Nomor 45 Tahun 2009.

<sup>12</sup> Mukti Fajar, *et al.*, *Dualisme Penelitian Hukum Normatif & Empiris*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013, hlm. 190.

Pasca konferensi Bumi di Rio De Janeiro Tahun 1992 konsep pembangunan berkelanjutan menjadi populer di berbagai negara di dunia.<sup>13</sup> Pembangunan berkelanjutan merupakan suatu paradigma mengenai kegiatan yang terstruktur sebagai upaya meningkatkan kesejahteraan manusia dan kelestarian lingkungan tanpa mengurangi kesempatan bagi generasi mendatang.<sup>14</sup> Dewasa ini konsep pembangunan berkelanjutan semakin mengemuka ketika diperkenalkannya *Sustainable Development Goal* (SDGs). Di negara berkembang seperti Indonesia konsep pembangunan berkelanjutan mulai banyak dikembangkan<sup>15</sup> salah satunya di sektor perikanan. Dalam rencana strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Tahun 2020-2024, pengelolaan perikanan Indonesia dilakukan berdasarkan tiga pilar yaitu kedaulatan, keberlanjutan, dan kesejahteraan.<sup>16</sup> UU Perikanan menentukan bahwa pengelolaan perikanan di wilayah pengelolaan perikanan Indonesia dilakukan guna mencapai manfaat yang optimal dan berkelanjutan serta terjaminnya kelestarian sumber daya ikan.<sup>17</sup>

Sebagai negara kepulauan Indonesia memiliki potensi sumber daya ikan yang besar. Potensi perikanan di perairan Indonesia mencapai 44,7%. Oleh karena itu, sektor perikanan merupakan salah satu sektor yang berkontribusi terhadap kesejahteraan masyarakat Indonesia.<sup>18</sup> Namun realitanya produksi perikanan Indonesia relatif lebih rendah dibanding negara yang tidak memiliki potensi perikanan seperti China, Kamboja, India, dan Bangladesh.<sup>19</sup> Rendahnya produksi perikanan Indonesia tersebut disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya rendahnya dukungan kebijakan sehingga meningkatnya praktik-praktik terlarang seperti *destructive fishing* yang menyebabkan menurunnya sumber daya perikanan.<sup>20</sup> Praktik *destructive fishing* tersebut tidak hanya berdampak pada potensi perikanan saja, namun mempunyai dampak sosial seperti memicu konflik antar nelayan.<sup>21</sup>

Mengingat besarnya potensi perikanan Indonesia, maka konsep pembangunan berkelanjutan dapat menjadi solusi dalam pengelolaan perikanan tanpa mengganggu kelestarian lingkungan. Konsep pembangunan berkelanjutan pada umumnya terdiri dari

<sup>13</sup> Akhmad Fauzi, *et al*, "Pengukuran Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia", *Jurnal Mimbar*, Vol. 30, No.1, Juni 2014, hlm. 42.

<sup>14</sup> Arif Budimanta, *Menuju Sustainable Future: Menggagas Warisan Peradaban Bagi Anak Cucu Seputaran Wacana Pemikiran Surna Tjahja Djajaningrat*, Jakarta: ICSD, 2005, hlm. 7-10.

<sup>15</sup> M. Roziki, "Analisis Pelaksanaan Pembangunan Berkelanjutan di Kota Batu", *Jurnal Review Politik*, Vol. 2, No. 2, Desember 2012, hlm. 221.

<sup>16</sup> Direktorat Perencanaan Ruang Laut, "Sekjen KKP Pimpin Rapat Penyusunan Rancangan Teknokratik Renstra KKP 2020-2024 dan Bahan Masukan RPJMN 2020-2024", <https://kkp.go.id/djprl/prl/artikel/12691-sekjen-kkp-pimpin-rapat-penyusunan-rancangan-teknokratik-renstra-kkp-2020-2024-dan-bahan-masukan-rpjmn-2020-2024> diakses 10 Maret 2020.

<sup>17</sup> Lihat Pasal 6 ayat (1) Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004.

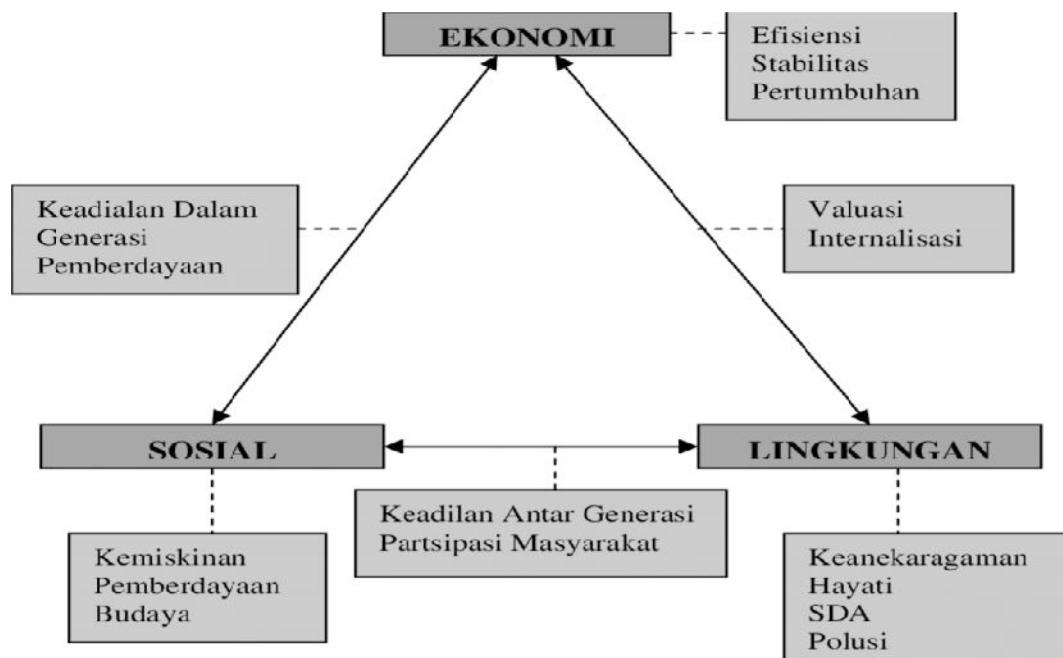
<sup>18</sup> Akhmad Fauzi, *Ekonomi Sumber Daya Alam, dan Lingkungan: Teori dan Aplikasi*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2004, hlm. 98.

<sup>19</sup> Lukman Adam, "Kebijakan Pengembangan Perikanan Berkelanjutan di Indonesia", *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik*, Vol. 4, No. 2, Desember 2013, hlm. 195.

<sup>20</sup> Lukman Adam, "Kebijakan Pengembangan Perikanan Berkelanjutan di Indonesia", *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik*, Vol. 4, No. 2, Desember 2013, hlm. 196-197.

<sup>21</sup> Akhmad Fauzi, *Ekonomi Perikanan: Teori, Kebijakan, dan Pengelolaan*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2010, hlm. 12.

tiga domain yaitu domain ekonomi, sosial, dan ekologi.<sup>22</sup> Ketiga domain tersebut menghasilkan tiga paradigma yaitu pembangunan berwawasan sosial, pembangunan berwawasan lingkungan, dan pembangunan yang berpusat pada masyarakat. Integrasi ketiga paradigma tersebut menghasilkan tiga pilar pembangunan berkelanjutan sebagaimana disajikan pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1.Pilar pembangunan berkelanjutan (Askary, 2003)

Guna mewujudkan pembangunan perikanan yang terkendali dan berkelanjutan, maka kebijakan hukum pidana harus sinkron dan integral dengan pembangunan berkelanjutan yakni kepentingan sosial, ekonomi, dan kelestarian sumber daya perikanan dan ekosistemnya. Berkaitan dengan hal ini, kebijakan hukum pidana mempunyai peran penting dalam pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Hal ini dikarenakan sanksi hukum pidana identik dengan penderitaan, sehingga diharapkan dapat melindungi potensi perikanan dan memberikan efek jera terhadap pelaku *destructive fishing*. Namun dalam konteks pembangunan perikanan berkelanjutan, hukum pidana tidak hanya dimaksudkan untuk memberikan penderitaan, namun lebih mengarah sebagai sarana menyeimbangkan kepentingan ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam proses pengelolaan perikanan.<sup>23</sup>

## 2. Kebijakan Hukum Pidana Dalam Penaggulangan *Destructive Fishing* Saat Ini

<sup>22</sup> Harry Hikmat, *Analisis Dampak Lingkungan Sosial Strategi Menuju Pembangunan Berpusat pada Rakyat*, Pascasarjana Managemen Pembangunan Sosial Universitas Indonesia, Jakarta, 2000. hlm. 1.

<sup>23</sup> Muh. Risnain, "Rekonsepsi Model Pencegahan dan Pemberantasan *Illegal Fishing* di Indonesia", *Padjadjaran Jurnal Ilmu Hukum*, Vol. 4, No. 2, 2017, hlm. 383.

Kebijakan hukum pidana di bidang perikanan dituntut untuk dapat menegakkan hukum pidana secara konkret, sehingga setiap pelaku yang melakukan penangkapan ikan dengan cara terlarang khususnya *destructive fishing* dapat dipidana.<sup>24</sup> Rumusan ketentuan pidana di bidang perikanan berfungsi sebagai pengendali pemanfaatan potensi perikanan dan perlindungan terhadap sumber daya perikanan dan ekosistemnya. Pada umumnya kebijakan hukum bertujuan untuk menakuti dan memberikan efek jera bagi pelaku tindak pidana di bidang perikanan khususnya *destructive fishing*. Sehingga dengan adanya kebijakan hukum pidana terhadap pelaku *destructive fishing* diharapkan mengurangi angka tindak pidana di bidang perikanan.

Kebijakan hukum pidana dalam penanggulangan *destructive fishing* saat ini dirumuskan di dalam Pasal 84 dan Pasal 85 UU Perikanan sebagaimana tabel 1 berikut ini:

No	UU No. 31 Tahun 2004		UU No. 45 Tahun 2009	
	Unsur Pasal	Sanksi	Unsur Pasal	Sanksi
1	<b>Pasal 84 ayat (1)</b> Setiap orang yang dengan sengaja di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia melakukan penangkapan ikan dan/atau pembudidayaan ikan dengan menggunakan bahan kimia, bahan biologis, bahan peledak, alat dan/atau cara dan/atau bangunan yang dapat merugikan dan/atau membahayakan kelestarian sumber daya ikan dan/atau lingkungannya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 ayat (1).	Pidana penjara 6 Tahun dan denda paling banyak Rp.1.200.00.000, 00 (satu miliar dua ratus juga rupiah).	<b>Pasal 85</b> Setiap orang yang dengan sengaja memiliki, menguasai, membawa, dan/atau menggunakan alat penangkap ikan dan/atau alat bantu penangkap ikan yang mengganggu dan merusak keberlanjutan sumber daya ikan di kapal penangkap ikan di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9.	Pidana penjara 5 Tahun dan denda paling banyak Rp. 2.000.000.000,00 (dua miliar rupiah).
2	<b>Pasal 84 ayat (2)</b> Nahkoda atau pemimpin kapal perikanan, ahli penangkapan ikan, dan anak buah kapal yang	Pidana penjara 10 Tahun dan denda paling banyak Rp. 1.200.00.000,00 (satu miliar dua		

<sup>24</sup> Ruth Shella Widyatmojo, *et al*, "Penegakan Hukum Terhadap Tindak Pidana Pencurian Ikan (*Illegal Fishing*) di Wilayah Zona Ekonomi Eksklusif (Studi Kasus: Putusan Pengadilan Negeri Ambon Nomor 1/Pid. Sus/PRK/2015/PN.AMB)", *Diponegoro Law Journal*, Vol. 5, No. 3, 2016, [hlm 6](#)

	dengan sengaja di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia melakukan penangkapan ikan dengan menggunakan bahan kimia, bahan biologis, bahan peledak alat dan/atau cara dan/atau bangunan yang dapat merugikan dan/atau membahayakan kelestarian sumber daya ikan dan/atau lingkungannya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 ayat (2).	ratus ratus juta rupiah).		
3	<b>Pasal 84 ayat (3)</b> Pemilik kapal perikanan, pemilik perusahaan perikanan, penanggungjawab perusahaan perikanan dan/atau operator kapal perikanan yang dengan sengaja di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia melakukan usaha penangkapan ikan dengan menggunakan bahan kimia, bahan biologis, bahan peledak alat dan/atau cara dan/atau bangunan yang dapat merugikan dan/atau membahayakan kelestarian sumber daya ikan dan/atau lingkungannya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 ayat (3).	Pidana penjara 10 Tahun dan denda paling banyak Rp. 2.000.000.000,00 (dua milyar rupiah).		
4	<b>Pasal 84 ayat (4)</b> Pemilik perusahaan pembudidaya ikan, kuasa pemilik perusahaan pembudidaya ikan, dan/atau penanggungjawab perusahaan pembudidaya ikan yang dengan sengaja di	Pidana penjara 10 Tahun dan denda paling banyak Rp. 2.000.000.000,00 (dua milyar rupiah).		

wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia menggunakan bahan kimia, bahan biologis, bahan peledak alat dan/atau cara dan/atau bangunan yang dapat merugikan dan/atau membahayakan kelestarian sumber daya ikan dan/atau lingkungannya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 ayat (4).			
--	--	--	--

**Tabel 1.** Ketentuan pidana terkait *destructive fishing*

Berdasarkan tabel 1 di atas, kebijakan hukum pidana dalam penanggulangan tindak pidana *destructive fishing* saat ini bersifat *primum remedium*, artinya upaya pidana merupakan upaya utama dalam penaggulangan *destructive fishing*. UU Perikanan belum memuat sama sekali ketentuan mengenai sanksi alternatif seperti sanksi tindakan bagi pelaku *destructive fishing*.<sup>25</sup> Mengingat kebijakan hukum pidana saat ini bersifat *primum remedium*, maka dalam praktiknya hakim cenderung menjatuhkan putusan berupa pemidanaanbaik pidana penjara maupun pidana denda terhadap pelaku *destructive*, salah satunya di Pengadilan Pengadilan Negeri Ranai berikut ini:

No	Nomor Perkara	Terdakwa	Sanksi
1	20/Pid.Sus-PRK/2019/PN Ran	Danh Vong Em(Vietnam)	Pidana denda sebesar Rp. 100.000.000
2	3/Pid.Sus-PRK/2018/PN Ran	Nguyen Be (Vietnam)	Pidana denda sebesar Rp. 500.000.000 subsider 4 bulan kurungan
3	8/Pid.Sus-PRK/2018/PN Ran	Tran Huu (Vietnam)	Pidana denda sebesar Rp. 500.000.000 subsider 5 bulan kurungan
4	1/Pid.Sus-PRK/2017/PN Ran	Yanto (Indonesia)	Pidana penjara selama 8 bulan dan denda sebesar Rp. 10.000.000 subsider 3 bulan kurungan
5	6/Pid.Sus-PRK/2017/PN Ran	Iwan Ferianto (Indonesia)	Pidana penjara selama 7 bulan dan denda sebesar Rp. 15.000.000 subsider 2 bulan kurungan
6	5/Pid.Sus-PRK/2017/PN Ran	Zusdaria (Indonesia)	Pidana penjara selama 7 bulan dan denda sebesar Rp. 15.000.000 subsider 2 bulan kurungan
7	4/Pid.Sus-PRK/2017/PN Ran	Joni Kusnadi (Indonesia)	Pidana penjara selama 7 bulan dan denda sebesar Rp. 15.000.000 subsider 2 bulan kurungan

<sup>25</sup> Ayu Izza Elvany, "Kebijakan Formulatif Penanggulangan Tindak Pidana *Destructive Fishing* di Indonesia", *Justitia Jurnal Hukum*, Vol. 3, No. 2, Oktober 2019, hlm. 230,

8	2/Pid.Sus-PRK/2017/PN Ran	Kasmardi (Indonesia)	Pidana penjara selama 8 bulan dan denda sebesar Rp. 10.000.000 subsider 3 bulan kurungan
9	3/Pid.Sus-PRK/2017/PN Ran	Dasril Efendi (Indonesia)	Pidana penjara selama 8 bulan dan denda sebesar Rp. 10.000.000 subsider 3 bulan kurungan
10	1/Pid.Sus-PRK/2015/PN Ran	Van Thanh Son (Vietnam)	Pidana penjara selama 4 tahun dan denda sebesar Rp. 1.000.000.000 subsider 5 bulan kurungan
11	3/Pid.Sus-PRK/2015/PN Ran	Nguyen Duc Van (Vietnam)	Pidana penjara selama 3 tahun 6 bulan dan denda sebesar Rp. 1.000.000.000 subsider 5 bulan kurungan
12	21/Pid.Sus-PRK/2014/PN Rni	Ho Van Ky (Vietnam)	Pidana denda sebesar Rp. 1.000.000.000 subsider 6 bulan kurungan
13	20/Pid.Sus-PRK/2014/PN Rni	Nguyen Van Truong (Vietnam)	Pidana denda sebesar Rp. 1.000.000.000 subsider 6 bulan kurungan
14	3/Pid.Sus-PRK/2014/PN Rni	1) Hasbullah 2) Wahyu 3) Supriadi 4) Amiruddin (Indonesia)	Masing-masing pidana penjara selama 2 tahun dan denda sebesar Rp. 1.000.000.000 subsider 4 bulan kurungan
15	9/Pid.Sus-PRK/2013/PN Rni	Mang (Thailand)	Pidana penjara 2 tahun 8 bulan dan denda sebesar Rp. 1.000.000.000 subsider 3 bulan kurungan
16	21/Pid.Sus-PRK/2013/PN Rni	1) Laode Armade 2) Saparino 3) Yanto 4) Sarifudin 5) Jeki (Indonesia)	Terdakwa Laode Armade dijatuhi pidana penjara selama 4 tahun, terdakwa Saparino dan Yanto dijatuhi pidana penjara selama 2 tahun 9 bulan, terdakwa Sarifudin dan Jeki dijatuhi pidana penjara selama 3 tahun. Dan pidana denda kepada masing-masing terdakwa sebesar Rp. 500.000.000 subsider 3 bulan kurungan
17	5/Pid.Sus-PRK/2012/PN Rni	Prak Chut (Thailand)	Pidana denda sebesar Rp. 1.500.000.000 subsider 5 bulan kurungan
18	20/Pid.Sus-PRK/2012/PN Rni	1) Mustaparudin 2) Hamsu Rajulin 3) Hamiruddin 4) Widi Syahputra (Indonesia)	Masing-masing pidana penjara selama 1 tahun 8 bulan dan denda sebesar Rp. 800.000.000 subsider 4 bulan kurungan
19	19/Pid.Sus-PRK/2012/PN Rni	1) Edi Guswandi 2) Siparman 3) Ahyar Samsiri	Terdakwa Edi Guswandi dan Suparman dipidana dengan pidana penjara selama 1

		4) Bahtiar 5) Abdul Sirat 6) Rudi Hartono 7) Sapianto 8) Adydtya (Indonesia)	tahun 10 bulan dan denda sebesar Rp. 800.000.000 subsider 4 bulan kurungan  Terdakwa Abdul Sirat, Rudi Hartono, dan Adydtya dipidana dengan pidana penjara selama 1 Tahun 8 bulan dan denda sebesar Rp. 800.000.000 subsider 4 bulan kurungan  Terdakwa Ahyar Samsiri, Bahtiar, dan Sapianto dipidana dengan pidana penjara selama 1 Tahun 8 bulan dan denda sebesar Rp. 800.000.000 subsider 4 bulan kurungan
20	18/Pid.Sus-PRK/2012/PN Rni	Ady A. Rahman als. Asui (Indonesia)	Pidana penjara selama 2 tahun dan denda sebesar Rp. 1.000.000.000 subsider 4 bulan kurungan

**Tabel 2.** Tindak pidana *destructive fishing* di Pengadilan Negeri Ranai 2012-2019

**Sumber:** Direktori putusan Pengadilan Negeri Ranai

Berdasarkan tabel 2 di atas, sejak Tahun 2012 hingga Tahun 2019 terdapat 20 perkara *destructive fishing* yang diadili oleh Pengadilan Perikanan pada Pengadilan Negeri Ranai. Dari 20 kasus *destructive fishing* tersebut, 7 kasus dilakukan oleh warga negara Vietnam, 11 kasus dilakukan oleh warga negara Indonesia, dan 2 kasus dilakukan oleh warga negara Thailand. Selanjutnya sebanyak 6 perkara *destructive fishing* dijatuhi sanksi pidana denda dan 14 perkara dijatuhi pidana penjara dan denda.

### 3. Kebijakan Ideal Hukum Pidana Dalam Penanggulangan *Destructive Fishing* Pada Rezim Pembangunan Berkelanjutan

Penggunaan hukum pidana dalam peraturan perundang-undangan semata-mata dimaksudkan untuk memberikan wibawa dalam proses penegakan hukumnya.<sup>26</sup> Sebagai hukum publik, hukum pidana akan berperan ketika ada benturan norma dengan kepentingan warga negara.<sup>27</sup> Namun kebijakan kriminalisasi terhadap suatu perbuatan

<sup>26</sup> Rovi Oktoza, 2015, *Kebijakan Hukum Pidana dalam Menanggulangi Kejahatan Illegal Fishing di Zona Ekonomi Ekslusif Indonesia*, Tesis, Program Magister Ilmu Hukum Fakultas Hukum Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, hlm. 216.

<sup>27</sup> Syaiful Bakhari, *Hukum Pidana, Perkembangan dan Pertumbuhannya*, Yogyakarta: Total Media, 2013, hlm. 78.

harus sesuai dan didukung oleh kebijakan penentuan sanksi dan kebijakan mekanisme penegakan hukumnya.<sup>28</sup>

Sebagaimana pemaparan sanksi pidana dalam tabel 1 di atas, pelaku *destructive fishing* hanya dapat dijatuhi sanksi pidana baik pidana penjara maupun pidana denda. Hal ini dikarenakan UU Perikanan tidak mengatur sanksi alternatif lain bagi pelaku *destructive fishing*. Dengan demikian, kebijakan hukum pidana dalam penanggulangan *destructive fishing* saat ini bersifat *primum remedium* (sarana yang utama). Namun kebijakan hukum pidana dalam menanggulangi tindak pidana *destructive fishing* saat ini, nampaknya masih terdapat beberapa persoalan mendasar. Hal ini mengingat penggunaan sanksi pidana terhadap pelaku *destructive fishing* sulit dalam aplikasi dan eksekusinya. Penggunaan sanksi pidana penjara terhadap praktik *destructive fishing* yang terjadi di wilayah Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) hanya berlaku bagi pelaku yang berkewarganegaraan Indonesia. Sedangkan terhadap warga negara asing yang melakukan tindak pidana *destructive fishing* di wilayah ZEEI tidak dapat dikenakan pidana penjara.<sup>29</sup> Penggunaan pidana penjara dalam kebijakan hukum pidana saat ini dianggap belum efektif karena hanya dapat menjerat nelayan lokal khususnya nelayan kecil dan tidak menjangkau pelaku *destructive fishing* yang berkewarganegaraan asing.<sup>30</sup>

Selanjutnya kebijakan penggunaan sanksi denda juga dianggap tidak efektif walaupun nominalnya cukup besar. Hal ini dikarenakan tidak ada kebijakan yang mengatur mekanisme eksekusi terhadap pidana denda tersebut.<sup>31</sup> Kondisi ini menyebabkan tidak optimalnya eksekusi pidana denda terhadap tindak pidana *destructive fishing* khususnya yang dilakukan oleh warga negara asing di ZEEI. Mengingat penjatuhan pidana denda terhadap warga negara asing pelaku *destructive fishing* tidak dapat dibarengi dengan pidana kurungan, maka memberikan peluang kepada pelaku untuk tidak membayar denda. Sehingga denda yang tidak dibayarkan akan menjadi kerugian negara dan harus dipertanggungjawabkan oleh Kejaksaan sebagai eksekutor. Selain itu, denda yang tidak dibayarkan akan menjadi piutang negara dan menjadi tunggakan Kejaksaan dalam pelaporan PNBP.<sup>32</sup>

Berdasarkan persoalan-persoalan dalam penerapan sanksi pidana tersebut, kebijakan hukum pidana dalam penanggulangan *destructive fishing* perlu menjadi perhatian, terutama dalam menciptakan kebijakan hukum pidana yang dapat menunjang pembangunan berkelanjutan. Dalam rezim pembangunan berkelanjutan menekankan pada

<sup>28</sup> Maroni, *Politik Hukum Penanggulangan Kejahatan di Bidang Perikanan*, Bandar Lampung: Aura, 2019, hlm. 101.

<sup>29</sup> Pasal 102 Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 menentukan bahwa ketentuan pidana penjara dalam undang-undang ini tidak berlaku bagi tindak pidana di bidang perikanan yang terjadi di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia sebagaimana yang dimaksud dalam Pasal 5 ayat (1) huruf b, kecuali telah ada perjanjian antara pemerintah Republik Indonesia dengan pemerintah negara yang bersangkutan.

<sup>30</sup> Maroni, *Politik Hukum Penanggulangan Kejahatan di Bidang Perikanan*, Bandar Lampung: Aura, 2019, hlm. 101.

<sup>31</sup> *Ibid*, hlm. 102.

<sup>32</sup> Tatik Sunatri, et al, *Optimalisasi Pelaksanaan Eksekusi Pidana Denda Dikaitkan Pasal 102 Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2003 tentang Perikanan*, Jakarta: Miswar, 2017, hlm. 115.

pemanfaatan sumber daya perikanan yang berwawasan lingkungan.<sup>33</sup> Berkaitan dengan berbagai masalah dalam penerapan kebijakan hukum pidana dalam menanggulangi *destructive fishing* saat ini, mengisyaratkan perlunya mengembalikan fungsi hukum pidana sebagai *ultimum remedium*. Guna mendukung terwujudnya pembangunan berkelanjutan di sektor perikanan, perlu diatur sanksi alternatif bagi pelaku *destructive fishing* yang bersifat antisipatif.<sup>34</sup> Sanksi alternatif ini dapat berupa sanksi tindakan yang mengarah pada perbaikan sosial, ekonomi, dan perbaikan terhadap kerusakan sumber daya ikan dan ekosistemnya akibat praktik *destructive fishing*. Adapun sanksi tindakan bagi pelaku *destructive fishing* yang berorientasi pada tiga pilar pembangunan berkelanjutan yakni aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan dapat berupa:

- a. Kewajiban memberikan kompensasi kepada nelayan lokal yang dirugikan akibat praktik *destructive fishing*;
- b. Bagi nelayan asing yang mempunyai kompetensi di bidang penangkapan ikan, diwajibkan untuk melakukan pelatihan kepada nelayan lokal khususnya nelayan kecil dalam jangka waktu tertentu;
- c. Kewajiban melakukan perbaikan atas kerusakan sumber daya perikanan dan ekosistemnya; dan
- d. Kewajiban melakukan pekerjaan secara sukarela dalam rangka memulihkan kerusakan sumber daya perikanan dan ekosistemnya;

Penerapan sanksi tindakan terhadap pelaku *destructive fishing* lebih bersifat restoratif dan mendidik sehingga dapat mengurangi degradasi sumber daya perikanan dan lingkungan. Dengan demikian dapat terwujudnya keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya ikan dan pembangunan berkelanjutan.<sup>35</sup> Selain dapat menunjang pembangunan perikanan secara terkendali dan berkelanjutan, penerapan sanksi tindakan dalam penanggulangan *destructive fishing* diperlukan guna menciptakan kepastian hukum dan keadilan khususnya bagi nelayan kecil di masa mendatang.

## Penutup

Kebijakan hukum pidana dalam penanggulangan *destructive fishing* saat ini bersifat *primum remedium* (sarana yang utama). Hal ini dikarenakan UU Perikanan hanya mengatur sanksi pidana berupa pidana penjara dan pidana denda bagi pelaku *destructive fishing*. Namun dalam perkembangannya, kebijakan hukum pidana dalam menanggulangi tindak pidana *destructive fishing* mengalami berbagai hambatan dalam hal penerapannya

<sup>33</sup> Muhar Junef, “Pengekan Hukum dalam Rangka Penataan Ruang Guna Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan, *Jurnal Penelitian Hukum De Jure*, Vol. 17, No. 4, Desember 2017, hlm. 388.

<sup>34</sup> M. Sholehuddin, *Sistem Sanksi dalam Hukum Pidana*, Jakarta: Rajagrafindo Persada, 2004, hlm. 17.

<sup>35</sup> Ayu Izza Elvany, “Kebijakan Formulatif Penanggulangan Tindak Pidana *Destructive Fishing* di Indonesia”, *Justitia Jurnal Hukum*, Vol. 3, No. 2, Oktober 2019, hlm. 230.

dan belum mendukung pembangunan berkelanjutan. Oleh karena itu guna menunjang pembangunan berkelanjutan, diperlukan kebijakan hukum pidana yang bersifat restoratif, antisipatif dan mendidik dengan mengatur sanksi tindakan bagi pelaku *destructive fishing*. Sanksi tindakan ini mengarah pada perbaikan sosial, ekonomi, dan perbaikan terhadap kerusakan sumber daya ikan dan ekosistemnya akibat praktik *destructive fishing*. Dengan demikian keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya ikan dan pembangunan berkelanjutan dapat terwujud.

## **Daftar Pustaka**

### **A. Buku**

- Bakhari,Syaiful,*Hukum Pidana, Perkembangan dan Pertumbuhannya*, Total Media, Yogyakarta, 2013
- Budimanta,Arif,*Menuju Sustainable Future: Menggagas Warisan Peradaban Bagi Anak Cucu Seputar Wacana Pemikiran Surna Tjahja Djajaningrat*, ICSD, Jakarta, 2005
- CEA, *Trend in Marine Resources and Fisheries Management in Indonesia*, California Environmental Associates, California, 2018
- Fajar,Mukti,*et al*, *Dualisme Penelitian Hukum Normatif & Empiris*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2013
- Fauzi,Akhmad,*Ekonomi Sumber Daya Alam, dan Lingkungan: Teori dan Aplikasi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2004
- Hardjasoemnatri,Koesnadi,*Hukum Tata Lingkungan*, edisi ke-7 cetakan ke-17, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1999
- Hikmat,Harry,*Analisis Dampak Lingkungan Sosial Strategi Menuju Pembangunan Berpusat pada Rakyat*, Pascasarjana Managemen Pembangunan Sosial Universitas Indonesia, Jakarta, 2000
- Maroni, *Politik Hukum Penanggulangan Kejahatan di Bidang Perikanan*, AURA, Bandar Lampung, 2019
- Sholehuddin, M,*Sistem Sanksi dalam Hukum Pidana*, Rajagrafindo Persada, Jakarta, 2004, hlm. 17.
- Sunatri,Tatik,*et al.*, *Optimalisasi Pelaksanaan Eksekusi Pidana Denda Dikaitkan Pasal 102 Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan*, MISWAR, Jakarta, 2017

### **B. Artikel Jurnal**

- Adam, Lukman, “Kebijakan Pengembangan Perikanan Berkelanjutan di Indonesia”, *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik*, Vol. 4, No. 2, Desember 2013.
- Elvany,Ayu Izza, “Kebijakan Formulatif Penanggulangan Tindak Pidana *Destructive Fishing* di Indonesia”, *Justitia Jurnal Ilmu Hukum*, Vol. 3, No. 2, Oktober 2019.

Fauzi,Akhmad,*et al*, “Pengukuran Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia”, *Jurnal Mimbar*, Vol. 30, No.1, Juni 2014.

Junef,Muhar, “Pengekan Hukum dalam Rangka Penataan Ruang Guna Mewujudkan Pembangunan Berkalanjutan, *Jurnal Penelitian Hukum De Jure*, Vol. 17, No. 4, Desember 2017.

Ratner, Blake . D, “Fishing for Justice: Human Rights, Development, and Fisheries Sector Reform”, *Global Environmental Change*, Vol. 27, 2014.

Risnain, Muh “Rekonsepsi Model Pencegahan dan Pemberantasan *Illegal Fishing* di Indonesia”, *Padjadjaran Jurnal Ilmu Hukum*, Vol. 4, No. 2, 2017.

Roziki, M, “Analisis Pelaksanaan Pembangunan Berkelanjutan di Kota Batu”, *Jurnal Review Politik*, Vol. 2, No. 2, Desember 2012.

Widyatmojo,Ruth Shella,*et al*, “Penegakan Hukum Terhadap Tindak Pidana Pencurian Ikan (*Illegal Fishing*) di Wilayah Zona Ekonomi Eksklusif (Studi Kasus: Putusan Pengadilan Negeri Ambon Nomor 1/Pid. Sus/PRK/2015/PN.AMB), *Diponegoro Law Journal*, Vol. 5, No. 3, 2016.

### C. Hasil Penelitian/ Tugas Akhir

Oktoza,Rovi, 2015, *Kebijakan Hukum Pidana dalam Menanggulangi Kejahatan Illegal Fishing di Zona Ekonomi Ekslusif Indonesia*, Tesis, Program Magister Ilmu Hukum Fakultas Hukum Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

### D. Makalah/Pidato

Irianto,Hari Eko,*et al*, “Dukungan Teknologi Penyediaan Produk Perikanan”, *Makalah*, Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia 2007 di Auditorium II Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Bogor, 21 November 2007.

### E. Undang-Undang

Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 118, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4433).

Undang-Undang Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 154, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5073).

# **PERILAKU PELAKU USAHA MIKRO KECIL MENENGAH (UMKM) DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

## **BEHAVIOR OF MEDIUM SMALL MICRO ENTERPRISES (MSMEs) IN THE CITY OF BANDAR LAMPUNG**

**Resti Anggraini<sup>1\*</sup>, Kordiyana K Rangga<sup>2</sup>, Tubagus Hasanuddin<sup>3</sup>**

<sup>1)</sup>Magister Ilmu Penyuluhan Pembangunan/Pemberdayaan Masyarakat, Fakultas Multidisiplin, Universitas Lampung.  
E-mail: restianggrainihabib@gmail.com

### ***ABSTRACT***

*The Government Bandar Lampung City makes empowerment efforts for the advancement of MSMEs in Bandar Lampung. The activities of the assisted UKM in the Cooperative and UKM Office of Bandar Lampung City are a concrete form of service carried out by the government to be able to carry out coaching, mentoring, and assistance to UKM players in order to achieve welfare for UKM players in Bandar Lampung City. The existence of these fostered UKM is expected to change the behavior of UMKM players in running the business for the better. This study aims to determine: (1) the behavior of MSME actors, (2) factors related to the behavior of MSME actors, 3) One factor that is most related to the behavior of MSME actors. The research was conducted in the city of Bandar Lampung. Determination of the location is done purposively (purposive sampling) with the consideration that MSME actors are part of the assisted MSME in the Department of Cooperatives and MSME, Bandar Lampung City. Data collection was carried out in February 2020 using a survey method. The research sample obtained 86 respondents who run MSME owned individually. Data analysis used qualitative descriptive analysis, and partial Kendall correlation analysis test. The results showed that (1) MSME actors as a whole had very good behavior. Those can be seen from knowledge (good), attitude (accepted), and skills (Skilled), (2) All factors have a relationship with the behavior of MSME actors but also have different closeness relationships, (3) One factor that is most related to the behavior of MSME actors is a motivation level factor with a strong closeness classification.*

*Key words:* behavior, independence, MSME actors

### **PENDAHULUAN**

Provinsi Lampung merupakan salah satu provinsi yang mengalami perkembangan pesat dalam peran UMKM terhadap perekonomian di Indonesia. Manfaat yang sangat dominan dirasakan dari peran UMKM di Provinsi Lampung ialah menyerapnya tenaga kerja dan sekaligus mengurangi pengangguran. Penyerapan tenaga kerja UMKM tersebut terjadi diberbagai sektor usaha salah satunya tertinggi kedua ialah industri pengolahan. Jumlah perkembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di Provinsi Lampung termasuk ke dalam kategori yang cukup baik. Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung (2018) Kota Bandar Lampung memiliki jumlah UMKM terbanyak dibandingkan dengan daerah lainnya yaitu sebesar 114.809 unit UMKM. Jumlah tersebut menggambarkan bahwa UMKM di Kota Bandar Lampung menjadi *role model* bagi UMKM di daerah lainnya agar mampu terus berkembang dan tercapainya tujuan dalam proses pelaksanaan UMKM tersebut. Menurut BPS Tahun 2019 Berbagai sektor UMKM yang ada di Kota Bandar Lampung mulai dari pertanian, perdagangan, hingga industri pengolahan memberikan dampak yang positif terhadap PDRB kota Bandar Lampung. Perkembangan sektor industri pengolahan yang pesat sejalan dengan keberadaan UMKM, karena industri pengolahan merupakan jenis usaha yang terdapat di dalam UMKM. Berbagai upaya yang dilakukan untuk mengembangkan usaha sektor industri pengolahan di Provinsi Lampung ialah dengan meningkatkan pemberdayaan UMKM. Konsep pemberdayaan UMKM telah banyak dilakukan

oleh pemerintah khususnya pemerintah Kota Bandar Lampung salah satunya kegiatan yang disebut dengan “UMKM Binaan”. Pelaksanaan UMKM dikatakan berhasil apabila mampu memberikan dampak yang baik bagi kesejahteraan seluruh masyarakat. Salah satu faktor keberhasilan suatu usaha seperti UMKM, ialah sumber daya manusia yang berkualitas. Sumberdaya manusia tersebut berhubungan dengan karakteristik pelaku UMKM, dimana karakteristik tersebut merupakan sifat atau kondisi faktual yang melekat pada aktifitas usaha maupun perilaku pengusaha yang bersangkutan dalam menjalankan bisnisnya. Menurut Hasanuddin dan Alfandi (2008), keberhasilan pelaku usaha dalam menjalankan usahanya salah satunya ialah dilihat dari perilaku dari karakteristik individu pelaku usaha tersebut.



Sumber : Dinas Koperasi dan UKM Kota Bandar Lampung, 2020.

Gambar 3. Anggaran dana pengembangan UMKM di Kota Bandar Lampung dari Tahun 2015—tahun 2019

Berdasarkan pengamatan di lapangan keadaan UMKM di Kota Bandar Lampung semakin meningkat dan lebih baik. Pemerintah Kota Bandar Lampung banyak melakukan upaya-upaya yang bertujuan untuk melakukan pemberdayaan pada UMKM di Bandar Lampung. Kegiatan UKM binaan di Dinas Koperasi dan UKM Kota Bandar Lampung merupakan bentuk nyata pengabdian yang dilakukan oleh pemerintah untuk dapat melakukan pembinaan, pembimbingan, pendampingan kepada para pelaku UKM agar tercapainya kesejahteraan dan kehidupan yang lebih baik bagi para pelaku UKM di Kota Bandar Lampung. Berbagai program yang dilaksanakan oleh pemerintah kota untuk meningkatkan kesejahteraan UKM binaan ialah dengan memberikan berbagai pelatihan-pelatihan dan pembinaan. Setiap tahunnya pemerintah selalu mengealokasikan dana terkait dengan peningkatan dan pengembangan UKM yang ada di Kota Bandar Lampung. Berikut besaran anggaran yang dikeluarkan dinas Koperasi dan UKM Kota Bandar Lampung dari Tahun 2015 sampai Tahun 2019 yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menjelaskan bahwa setiap tahun dinas UKM Kota Bandar Lampung selalu mengeluarkan anggaran dana untuk pengembangan UKM di Kota Bandar Lampung. Selama lima tahun terakhir pada tahun 2019 anggaran dana pengembangan UMKM di Kota Bandar Lampung mencapai Rp1.299.000.000, 00. Alokasi dana anggaran dan upaya-upaya pengembangan UKM yang dilakukan oleh dinas koperasi dan UKM Kota Bandar Lampung tersebut juga menjadi acuan selain dapat meningkatkan kesejahteraan pelaku UKM diharapkan juga dapat meningkatkan kualitas perilaku pelaku usaha dalam menjalankan UKM tersebut. Oleh karena itu penelitian tentang perilaku pelaku usaha mikro kecil dan menengah di Bandar Lampung ini penting untuk dilakukan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kota Bandar Lampung. Penentuan lokasi secara sengaja (*purposive sampling*) dilakukan dengan pertimbangan bahwa pelaku UMKM terdaftar sebagai UMKM binaan di Dinas Koperasi dan UMKM Kota Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2020. Populasi pada penelitian ini adalah 110 orang yang menjadi “UKM binaan” Dinas Koperasi dan UKM Kota Bandar Lampung dengan

menggunakan rumus Yamane (Ridwan dan Kuncoro, 2008) didapatkan sampel penelitian sebanyak 86 responden. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan uji korelasi parsial kendall.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perilaku Pelaku UMKM

Perilaku pelaku UMKM pada penelitian ini mengacu pada teori Bloom BS (1956) yang membedakan teori perilaku kedalam tiga bidang yaitu pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

#### Pengetahuan

Perilaku pelaku UMKM indikator pengetahuan pada penelitian ini melihat sejauh mana pengetahuan yang dimiliki oleh responden terhadap input, proses, output, pengolahan, pemasaran, modal, SDM, teknologi, dan sarana-prasarana usaha. Berikut sebaran responden tingkat perilaku pelaku UMKM indikator pengetahuan. Tabel 2 menunjukkan perilaku responden indikator pengetahuan terhadap input, proses, output, pemasaran, modal, SDM, teknologi, sarana-prasarana dalam pelaksanaan kegiatan usahanya. Pelaku usaha memiliki pengetahuan terkait kualitas yang digunakan dalam memilih input, mengetahui jenis input yang digunakan, mengetahui dimana tempat pembelian input yang tepat dalam pelaksanaan kegiatan usahanya. Kualitas input yang baik dilakukan dengan melakukan penyeleksian sumber bahan baku yang digunakan, melakukan pemeriksaan saat proses pembelian input, penanganan dalam pengangkutan input yang akan digunakan, dan penanganan pelaku usaha dalam proses penyimpanan bahan/input usaha tersebut agar tetap bagus dan digunakan dalam jangka panjang. Pengetahuan pelaku usaha terhadap proses usaha yang dilakukan sudah sangat baik. Para pelaku UMKM mengetahui cara apa saja yang tepat untuk digunakan dalam kegiatan proses produksi/jasa layanan usaha tersebut. Pelaku UMKM mampu menjelaskan waktu yang dibutuhkan dalam memproses usaha yang dilakukan. Para pelaku UMKM juga mengetahui langkah-langkah yang dibutuhkan dalam proses pelaksanaan usaha tersebut. Pengetahuan terhadap Output usaha pada penelitian ini merupakan hasil keluaran atas input yang diproses dari kegiatan usaha. Pelaku UMKM mengetahui kualitas output atau keluaran yang dihasilkan, karena responden merupakan subjek atau individu yang melakukan pelaksanaan usaha tersebut oleh karena itu selalu terlibat dalam setiap proses pelaksanaan usaha yang dilakukan.

Tabel 2. Sebaran Responden berdasarkan Variabel Perilaku (Y) Indikator Pengetahuan

Indikator	Interval (Skor)	Klasifikasi	Responden (orang)	Persentase (%)
Pengetahuan terhadap Input	7,13-11,61	Kurang Baik	25	29,07
	11,65-16,09	Cukup Baik	32	37,21
	16,10-20,58	Baik	29	33,72
	Jumlah		86	100
Pengetahuan terhadap Proses	3,00-5,34	Kurang Baik	30	34,88
	5,35-7,69	Cukup Baik	22	25,58
	7,70-10,04	Baik	34	39,53
	Jumlah		86	100
Pengetahuan terhadap Output	3,00-5,33	Kurang Baik	27	31,40
	5,34-7,67	Cukup Baik	27	31,40
	7,68-10,01	Baik	32	37,21
	Jumlah		86	100
Pengetahuan terhadap Pengolahan	6,12-9,89	Kurang Baik	27	31,40
	9,90-13,56	Cukup Baik	29	33,72
	13,57-17,24	Baik	30	34,88
	Jumlah		86	100

Pengetahuan terhadap Pemasaran	5,00-9,08 9,09-13,17 13,18-17,25	Kurang Baik Cukup Baik Baik	22 40 24	25,58 46,51 27,91
Jumlah			86	100
Pengetahuan terhadap Modal	4,00-7,21 7,22-10,42 10,43-13,63	Kurang Baik Cukup Baik Baik	24 44 28	27,91 51,16 20,93
Jumlah			86	100
Pengetahuan terhadap SDM	2,00-3,59 3,60-5,18 5,19-6,77	Kurang Baik Cukup Baik Baik	29 19 38	33,72 22,09 44,19
Jumlah			86	100
Pengetahuan terhadap Teknologi	2,00-3,60 3,61-5,20 5,21-6,79	Kurang Baik Cukup Baik Baik	26 18 42	30,23 20,93 48,94
Jumlah			86	100
Pengetahuan terhadap Sarana Prasarana	2,00-3,58 3,59-5,17 5,18-6,76	Kurang Baik Cukup Baik Baik	27 28 31	31,40 32,56 36,05
Jumlah			86	100

Proses pengolahan usaha yang dilakukan, pelaku UMKM mengetahui metode yang diterapkan. Jenis usaha yang berbentuk produksi melakukan pengolahan hasil produksinya dengan menggunakan bahan tambahan sebagai kreasi dan inovasi bagi produknya. Inovasi-inovasi produk tersebut misalnya menggunakan tambahan rasa-rasa bagi produksi makanan dan melakukan pengemasan produk dengan kemasan yang baik dan kreatif. Pelaku UMKM juga mengetahui teknik pengolahan yang tepat dalam pelaksanaan usaha. Pengetahuan terhadap pemasaran menunjukkan bahwa pelaku UMKM sudah melakukan kegiatan pemasaran usaha dengan baik. Pelaku UMKM mengetahui target pemasaran yang dilakukan. Mulai dari target produk yang dijual maupun target jasa layanan bagi pelaku usaha jasa. Mengetahui target lokasi pemasaran yang dilakukan yaitu dengan turut serta ikut menjual atau membuka usaha layanan jasa di kota-kota besar atau daerah padat penduduk. Mengetahui strategi pemasaran yang tepat untuk digunakan, mengetahui pelaksanaan promosi produk/jasa layanan yang dilakukan. Berbagai teknik promosi yang dilakukan seperti memanfaatkan sosial media *instagram, facebook, whats up, dll* sebagai media promosi para pelaku UMKM tersebut. Pelaku UMKM juga tak jarang melakukan teknik promosi konvensional yaitu dengan menggunakan brosur, leaflet, atau membuat iklan dimedia cetak seperti koran. Kegiatan pemasaran yang dilakukan sudah cukup baik selain memasarkan secara langsung kepada konsumen pelaku UMKM juga melakukan pemasaran melalui *platform e-commerce* seperti *gofood, grabfood, shopee dll.*

Pada pengetahuan terhadap modal usaha pada penelitian ini menunjukkan sumber modal para pelaku UMKM tersebut rata-rata berasal dari modal pribadi yaitu dana tabungan, namun ada beberapa yang mendapatkan sumber modal tersebut dari dana pinjaman seperti pinjaman di bank. Pelaku UMKM juga mengetahui pengelolaan modal yang dilakukan yaitu dengan membuat catatan pembukuan, memonitor dan mengontrol cash-flow usaha, dan berusaha untuk tidak berhutang hingga modal yang digunakan dapat tertutup. Pengetahuan terhadap Sumber Daya Manusia (SDM) pada penelitian ini menjelaskan bahwa para pelaku UMKM mengetahui klasifikasi SDM yang dibutuhkan dalam kegiatan usaha mereka. Berdasarkan hasil penelitian para pelaku UMKM membutuhkan tenaga kerja yang dapat menjalani tugas atau pekerjaan dengan baik, produktif dan bekerja keras, bermotivasi Baik, bertindak positif, dan dapat menjaga hubungan sosial dengan baik. Para pelaku UMKM mengetahui cara meningkatkan kualitas pengetahuan tentang berusaha seperti belajar secara otodidak, belajar dari buku yang berkaitan dengan wirausaha, belajar dari internet, mengikuti seminar-seminar kewirausahaan, dan berdiskusi dengan kawan atau pengusaha yang sukses. Pelaku UMKM mengetahui teknologi yang digunakan dan cara penggunaan teknologi tersebut. Bagi para pelaku usaha jenis produksi biasanya teknologi yang digunakan berupa alat-alat elektornik (mixer, oven, kompor listrik, blender, vakum dll) yang membantu dalam proses pembuatan produksi tersebut. Jenis usaha yang berbentuk jasa penggunaan teknologi nya seperti mesin jahit dan mesin obras (pelaku usaha jahit), guting, alat pencukur

rambut, *hairdryer* (pelaku usaha salon), dan mesin cuci dan pengering pakaian (pelaku usaha *lountry*). Pelaku UMKM juga mengetahui manfaat yang dirasakan dari penggunaan teknologi tersebut terhadap usaha yang dilakukan mulai dari mempermudah pekerjaan, hasil produksi bisa lebih banyak, dan mempersingkat waktu. Pengetahuan pelaku UMKM terhadap sarana prasarana berada pada klasifikasi Baik. Pelaku UMKM mengetahui sarana prasarana yang dapat menunjang kegiatan usaha. Sarana yang digunakan dalam proses produksi pelaku UMKM seperti alat-alat yang digunakan baik itu alat-alat yang bersifat manual (centong, ember, bak, piring, sendok, dll) maupun alat yang bersifat mekanik (alat-alat elektornik). Prasarana para pelaku UMKM dalam menjalankan kegiatan usahanya seperti gedung tempat usaha, rumah untuk tempat produksi, dll.

### Sikap

Perilaku pelaku UMKM indikator sikap pada penelitian ini melihat sikap keinginan atau kemauan pelaku UMKM melakukan kegiatan input, proses, output, pengolahan, pemasaran, modal, SDM, teknologi, dan sarana prasarana pada kegiatan usahanya. Berikut sebaran responden tingkat perilaku pelaku UMKM indikator sikap yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menjelaskan perilaku responden indikator sikap terhadap input, proses, output, pemasaran, modal, SDM, teknologi, sarana prasarana dalam pelaksanaan kegiatan usahanya. Sikap terhadap input usaha pada penelitian ini berdasarkan hasil dilapang pelaku UMKM memiliki keinginan yang kuat terutama dalam memilih bahan dan jenis input yang berkualitas untuk digunakan dalam kegiatan usahanya. Input yang berkualitas akan menghasilkan produk yang bagus, bersih, aman, dan memberikan kepuasan pada konsumen. Pelaku UMKM memiliki keinginan untuk melakukan pembelian input sesuai dengan kebutuhan usahanya, dan melakukan pembelian input pada waktu yang pas. Rata-rata bagi pelaku usaha yang berjenis produksi melakukan pembelian bahan atau stok input seminggu atau 3 hari sebelum proses produksi dilakukan. Hal tersebut dilakukan agar bahan tersebut tetap terjaga dan dalam kondisi yang baik. Sikap terhadap proses usaha, pelaku UMKM memiliki keinginan yang kuat terhadap cara, jumlah, dan langkah-langkah yang tepat untuk digunakan dalam proses kegiatan usahanya. Sebelum memulai usaha para pelaku UMKM menggali informasi terkait dengan cara-cara produksi yang benar. Berbagai sumber pengetahuan yang dilakukan didapat dari ilmu-ilmu orang sekitar seperti dari orang tua, teman atau sahabat yang sudah sukses membuka usaha, bahkan dari belajar berusaha secara otodidak. Pelaku UMKM memiliki sikap kemauan yang kuat terhadap hasil produksinya agar sesuai dengan jumlah dan bentuk yang diinginkan. Berbagai kegagalan yang dihadapi oleh pelaku UMKM tidak membuat patah semangat, belajar giat, berusaha giat dengan tetap berusaha tekun sehingga output yang dihasilkan sesuai dengan target yang dibuat.

Tabel 3. Responden berdasarkan sikap pada variabel perilaku (Y) pelaku UMKM di Kota Bandar Lampung.

Indikator		Interval (Skor)	Klasifikasi	Jumlah Resp (orang)	Persentase (%)
Sikap terhadap Input	7,17-11,51	Kurang Mau	22	25,58	
	11,52-15,84	Cukup Mau	39	45,35	
	15,85-20,18	Mau	25	29,07	
	Jumlah		86	100	
Sikap terhadap Proses	3,00-5,40	Kurang Mau	19	22,09	
	5,41-7,80	Cukup Mau	31	36,05	
	7,81-10,20	Mau	36	41,86	
	Jumlah		86	100	
Sikap terhadap Output	3,00-5,34	Kurang Mau	30	34,88	
	5,35-7,69	Cukup Mau	20	23,36	
	7,70-10,04	Mau	36	41,86	
	Jumlah		86	100	
Sikap terhadap Pengolahan	5,00-9,08	Kurang Mau	25	29,07	
	9,09-13,16	Cukup Mau	24	27,91	
	13,17-17,24	Mau	37	43,02	

	Jumlah		86	100
Sikap terhadap Pemasaran	5,00-8,99	Kurang Mau	23	26,74
	9,00-12,99	Cukup Mau	36	41,86
	13,00-16,99	Mau	27	31,40
	Jumlah		86	100
Sikap terhadap Modal	5,12-7,92	Kurang Mau	29	33,72
	7,93-10,72	Cukup Mau	25	29,07
	10,73-13,52	Mau	32	37,21
	Jumlah		86	100
Sikap terhadap SDM	2,00-3,65	Kurang Mau	22	25,58
	3,66-5,31	Cukup Mau	23	26,74
	5,32-6,97	Mau	41	47,67
	Jumlah		86	100
Sikap terhadap Teknologi	2,00-3,69	Kurang Mau	32	37,21
	3,70-5,38	Cukup Mau	14	16,28
	5,39-7,07	Mau	40	46,51
	Jumlah		86	100
Sikap terhadap Sarana	2,00-3,66	Kurang Mau	30	34,88
	3,67-5,32	Cukup Mau	18	20,93
	5,33-6,99	Mau	38	44,19
	Jumlah		86	100

Pada aspek pengolahan pelaku UMKM memiliki keinginan dan kemauan yang tinggi terhadap kegiatan pengolahan usahanya. Pelaku UMKM mau melakukan inovasi produk, sehingga hasil produksinya menjadi unik dan bermacam-macam. Pelaku UMKM juga mau melakukan metode-metode dan teknik-teknik pengolahan yang baru agar produksi maupun hasil layanan mereka tetap maksimal. Pelaku UMKM memiliki keinginan dan kemauan dalam membuat target dan strategi pemasaran. Berdasarkan hasil penelitian pelaku UMKM membuat strategi pemasaran yang baik secara detail, memperhatikan untung dan rugi yang akan terjadi, menyelesaikan masalah yang terjadi dalam proses pemasaran, dan mempertimbangkan resiko yang akan dihadapi. Pelaku usaha juga ingin mendistribusikan hasil produksi/layanan usahanya keberbagai tempat terutama kota-kota besar di Indonesia. Para pelaku UMKM menerapkan berbagai jenis pemasaran dan promosi dengan media sosial, iklan, platform digital, maupun melalui *e-commerce*. Pelaku UMKM mencari informasi dan memperhitungkan dengan matang berapa jumlah modal yang pas untuk memulai usaha tersebut. Keinginan untuk mengetahui pengelolaan dana modal yang baik dalam kegiatan usaha, agar usaha yang dilakukan dapat menutup jumlah modal yang digunakan dan mendapatkan keuntungan. Pelaku UMKM memiliki sikap kemauan dan keinginan yang tinggi tentang tenaga kerja atau SDM yang baik dalam suatu perusahaan atau sebuah usaha. Pelaku UMKM juga memiliki keinginan yang tinggi dalam mencari informasi, wawasan, dan pengetahuan terkait dengan kegiatan kewirausahaan. Sikap pelaku UMKM yang paling terlihat adalah keinginan untuk mengikuti seminar-seminar nasional kewirausahaan mulai dari seminar tentang peningkatan produksi, kemudian pelatihan-pelatihan tentang pembukuan atau akuntansi usaha, sampai pada seminar tentang manajemen usaha yang baik. Pelaku UMKM memiliki keinginan untuk menggunakan teknologi dalam kegiatan usahanya. Keinginan dan kemauan pelaku UMKM terhadap teknologi tersebut juga didukung dari manfaaat yang diberikan. Beberapa pelaku UMKM bahkan memiliki keinginan untuk dapat menggunakan alat-alat teknologi terbaru agar hasil produksi/jasa layanan dapat maksimal. Pelaku UMKM memiliki keinginan untuk terus menggunakan sarana prasarana yang terbaik guna menunjang kegiatan usaha tersebut. pelaku UMKM menjaga ketersediaan sarana prasarana tersebut, apabila terdapat sarana yang sudah rusak diperbaiki atau membeli barang yang baru agar proses produksi/layanan dapat dilakukan dengan baik. Begitu juga halnya dengan ketersedian prasarana para pelaku UMKM melakukan perbaikan terhadap prasarana yang sudah dianggap sudah tidak layak digunakan.

### Keterampilan

Perilaku pelaku UMKM indikator keterampilan pada penelitian ini melihat kemampuan dan keahlian pelaku UMKM dalam melakukan kegiatan input, proses, output, pengolahan, pemasaran, modal, SDM, teknologi, dan sarana prasarana pada kegiatan usahanya. Berikut sebaran responden tingkat perilaku pelaku

UMKM indikator keterampilan dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4 menjelaskan secara rinci perilaku responden indikator keterampilan terhadap input, proses, output, pemasaran, modal, SDM, teknologi, sarana prasarana dalam pelaksanaan kegiatan usahanya. Berdasarkan hasil dilapang pelaku UMKM memiliki kemampuan untuk membeli dan menggunakan bahan/input yang berkualitas baik. Pelaku UMKM juga memiliki keahlian dalam memilih jenis bahan/input yang tepat untuk digunakan dalam kegiatan usahanya. Pelaku UMKM mampu untuk melakukan pembelian bahan/input di tempat yang berkualitas dan dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan usaha tersebut. Pelaku UMKM memiliki kemampuan untuk melakukan cara dan langkah-langkah yang tepat dalam kegiatan proses usaha yang dilakukan. Pelaku usaha melakukan kegiatan proses produksi/jasa layanan dengan jumlah dan porsi yang tepat. Kegiatan proses usaha yang dilakukan sesuai dengan apa yang diinginkan oleh konsumen sehingga konsumen merasa puas atas produk/jasa layanan yang dihasilkan atau diberikan. Pelaku UMKM juga memiliki kemampuan untuk dapat menghasilkan jumlah output yang telah ditargetkan. Ouput/keluaran yang dihasilkan juga memiliki kualitas yang sangat baik. Pelaku UMKM memiliki keahlian untuk dapat menghasilkan ouput/keluaran sesuai dengan bentuk dan jenis yang diinginkan baik sesuai dengan tujuan usaha maupun sesuai dengan keinginan konsumen.

Keterampilan pelaku UMKM dalam proses pengolahan, menerapkan metode dan teknik pengolahan yang dibutuhkan bagi kegiatan usaha tersebut. Keahlian yang dimiliki dibuktikan dengan adanya hasil inovasi produk maupun layanan yang dilakukan. Misalnya pada jenis usaha produksi kuliner pelaku UMKM menghasilkan jenis produk yang kreatif contohnya keripik bayam crispy, kue kering berbahan dasar ikan teri, bolen pisang inovasi isi duren dll. Keahlian dan kemampuan tersebut membuktikan bahwa pelaku UMKM selalu melakukan inovasi pengolahan bagi usahanya agar terus berkembang dan diminati oleh konsumen atau masyarakat. Pelaku UMKM mampu melakukan pemasaran yang baik. Beberapa pelaku UMKM ada yang sudah memanfaatkan media sosial sebagai sarana pemasaran produk atau usaha jasa layanan mereka. Ada beberapa pelaku UMKM juga yang belum terlalu memanfaatkan media sosial atau *e-commerce* pemasaran tersebut contohnya pada pelaku usaha sembako karena kebanyakan hanya membuka toko/warung ditempat saja. Secara keseluruhan strategi pemasaran, pelaksanaan promosi, dan distribusi hasil produksi dalam kegiatan pemasaran sudah dilakukan dengan cukup baik oleh pelaku UMKM tersebut. Beberapa Pelaku UMKM memiliki kemampuan dan keahlian untuk mengola modal dengan baik. Kemampuan dalam mengelola modal tersebut tidak semua dapat dilakukan oleh pelaku UMKM. Berdasarkan hasil dari lapangan ada sebagian kecil kasus pelaku UMKM yang mendapatkan pinjaman dana EKOR (Ekonomi Kerakyatan) dari dinas setempat, namun pelaku UMKM kesulitan untuk mengembalikan dana tersebut, sehingga terjadi kemacetan dalam proses pengembalian dana EKOR tersebut. Pelaku UMKM memiliki kemampuan untuk dapat memilih ketenaga kerja yang baik dan tepat dalam kegiatan usaha tersebut.

Tabel 4. Responden berdasarkan keterampilan pada variabel perilaku (Y) pelaku UMKM di Kota Bandar Lampung..

Indikator	Interval (Skor)	Klasifikasi	Jumlah Responden (orang)	Percentase (%)
Keterampilan terhadap Input	7,10-11,52	Kurang Terampil	25	29,07
	11,53-15,95	Cukup Terampil	25	29,07
	15,96-20,35	Terampil	36	41,86
	Jumlah		86	100
Keterampilan terhadap Proses	3,00-5,46	Kurang Terampil	21	24,42
	5,47-7,92	Cukup Terampil	31	36,05
	7,93-10,39	Terampil	34	39,53
	Jumlah		86	100
Keterampilan terhadap Output	3,00-5,37	Kurang Terampil	16	18,60
	5,38-7,74	Cukup Terampil	34	39,53
	7,75-10,11	Terampil	36	41,86
	Jumlah		86	100
Keterampilan terhadap Pengolahan	6,26-9,94	Kurang Terampil	29	33,72
	9,95-13,62	Cukup Terampil	33	38,37
	13,63-17,29	Terampil	24	27,91

	Jumlah		86	
Keterampilan terhadap Pemasaran	6,34-10,13 10,14-13,91 13,92-17,69	Kurang Terampil Cukup Terampil Terampil	26 34 26	30,23 39,53 30,23
	Jumlah		86	100
Keterampilan terhadap Modal	4,00-7,18 7,19-10,36 10,37-13,54	Kurang Terampil Cukup Terampil Terampil	18 40 28	20,93 46,51 32,56
	Jumlah		86	100
Keterampilan terhadap SDM	2,00-3,63 3,64-5,27 5,28-6,90	Kurang Terampil Cukup Terampil Terampil	22 23 41	25,58 26,74 47,67
	Jumlah		86	100
Keterampilan terhadap Teknologi	2,00-3,60 3,61-5,20 5,21-6,80	Kurang Terampil Cukup Terampil Terampil	28 17 41	32,56 19,77 47,67
	Jumlah		86	100
Keterampilan terhadap Sarana Prasarana	2,00-3,59 3,60-5,18 5,19-6,78	Kurang Terampil Cukup Terampil Terampil	28 23 35	32,56 26,74 40,70
	Jumlah		86	100

Pelaku UMKM memiliki kemampuan dan keahlian untuk dapat terus meningkatkan kualitas SDM baik bagi dirinya maupun para pekerja pada usaha tersebut. Pelaku UMKM mampu mengaplikasikan teknologi pelaksanaaan kegiatan usahanya. Berbagai jenis teknologi yang dimanfaatkan mulai dari teknologi alat-alat elektronik sampi teknolgi informasi yang berhubungan dengan internet. Pelaku UMKM memiliki kemampuan untuk dapat menggunakan sarana prasarana usaha dengan baik. Pelaku UMKM memiliki kemampuan untuk dapat memanfaatkan fasilitas umum yang ada disekitar lingkungan tempat atau pelaksanaan usaha yang dilakukan. Seperti adanya pasar tradisional, transportasi umum yang dapat digunakan sebagai akses perjalanan, dan sarana prasarana yang lain.

#### Faktor-faktor yang berhubungan dengan perilaku pelaku UMKM

Faktor-faktor yang diduga berhubungan dengan perilaku pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5. Analisis faktor-faktor mana yang paling berhubungan dengan perilaku pelaku UMKM tersebut menggunakan Uji Analisis Parsial Kendall.

Tabel 5. Hasil analisis korelasi parsial kendall antara variabel (X) dengan perilaku pelaku UMKM variabe; (Y)

No	Variabel (X)	Variabel (Y)	r <sub>pk</sub>	z- hitung	z-tabel
1	Bentuk Persepsi (X <sub>1</sub> )		0,565	7,70**	1,96
2	Tingkat Motivasi (X <sub>2</sub> )	Perilaku	0,644	8,78**	1,96
3	Tingkat Dukungan Keluarga (X <sub>3</sub> )	pelaku UKM	0,517	7,04**	1,96
4	Dukungan Pemerintah (X <sub>4</sub> )		0,473	6,44**	1,96
5	Kualitas Pembinaan (X <sub>5</sub> )		0,460	6,27**	1,96

Keterangan :

r<sub>pk</sub> = korelasi parsial kendall

\*\* = nyata pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ )

Hasil analisis parsial kendall antara variabel bentuk Persepsi ( $X_1$ ) dengan perilaku pelaku UMKM menunjukkan nilai  $r_{pk}$  sebesar 0,565 pada tingkat kepercayaan 95 persen. Besar nilai  $r_{pk}$  yang ada pada rentang 0,400 sampai 0,599 artinya kedua variabel memiliki hubungan yang cukup kuat. Hasil nilai  $r_{pk}$  yang positif menunjukkan bahwa variabel persepsi berhubungan searah dengan perilaku pelaku UMKM. Hal ini mengartikan bahwa semakin baik persepsi pelaku UMKM terhadap kegiatan usaha yang dilakukan maka akan semakin baik pula perilaku pelaku UMKM dalam menjalankan usahanya. Persepsi pelaku UMKM pada penelitian ini merupakan anggapan dan opini atas apa yang dirasakan dan yang dilakukan dalam melakukan kegiatan usaha tersebut. Selama pelaksanaan kegiatan usaha Pelaku UMKM telah melakukan kegiatan UMKM dengan cukup baik. Pelaku UMKM mengelola kegiatan usahanya dengan baik, mengetahui apa yang menjadi kelebihan dan kelemahan dari usaha yang dilakukan, dan pelaku UMKM juga beropini bahwa mereka mampu mengatasi kendala yang terjadi atas usaha yang dilakukan. Persepsi pelaku UMKM terhadap usaha yang dilakukan ini juga dibuktikan dengan meningkatnya omset dan keuntungan yang dirasakan oleh pelaku UMKM. Kegiatan UMKM yang dilakukan dengan cukup baik memberikan dampak dan manfaat bagi kehidupan pelaku UMKM dalam menjalankan kegiatan usahanya.

Hasil analisis parsial kendall antara variabel tingkat motivasi ( $X_2$ ) dengan perilaku pelaku UMKM menunjukkan nilai  $r_{pk}$  sebesar 0,644 pada tingkat kepercayaan 95 persen. Besar nilai  $r_{pk}$  yang ada pada rentang 0,600 sampai 0,799 artinya kedua variabel memiliki hubungan yang kuat. Hasil nilai  $r_{pk}$  yang positif menunjukkan bahwa variabel motivasi berhubungan searah dengan perilaku pelaku UMKM. Semakin tinggi motivasi pelaku UMKM dalam menjalakan usahanya maka akan semakin menunjukkan perilaku yang baik bagi pelaku UMKM terhadap pelaksanaan usaha yang dilakukan. pelaku UMKM memiliki motivasi yang tinggi untuk terus dapat menciptakan usaha yang sukses dan dapat memenuhi kebutuhan hidup, merubah perilaku menjadi lebih baik. Pelaku UMKM termotivasi untuk dapat lebih giat bekerja terlebih lagi apabila ada kerabat atau usaha orang lain menjadi sukses, maka pelaku UMKM termotivasi dapat sukses juga bahkan melebihi orang-orang tersebut. Pelaku UMKM termotivasi untuk dapat meningkatkan kemampuan kualitas yaitu meningkatkan pengetahuan salah satunya dengan turut serta menjadi peserta seminar-seminar kewirausahaan. Meningkatkan kemampuan kuantitas usaha dengan menambah jaringan usaha dan mitra kerja baik dengan membangun kerja sama dengan usaha lain maupun ikut *stand-stand booth* usaha diberbagai acara kuliner maupun acara-acara festival dll. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Inggarwati dan Arnold (2010), yang menyatakan bahwa karakteristik psikologis pelaku usaha dalam hal ini ialah merupakan motivasi berpengaruh dan cenderung mendominasi untuk seseorang berprilaku entrepreneurial atau mengembangkan usahanya.

Hasil analisis parsial kendall antara variabel dukungan keluarga ( $X_3$ ) dengan perilaku pelaku UMKM menunjukkan nilai  $r_{pk}$  sebesar 0,517 pada tingkat kepercayaan 95 persen. Besar nilai  $r_{pk}$  yang ada pada rentang 0,400 sampai 0,599 artinya kedua variabel memiliki hubungan yang cukup kuat. Hasil nilai  $r_{pk}$  yang positif menunjukkan bahwa variabel dukungan keluarga searah dengan perilaku pelaku UMKM. Semakin besar dukungan keluarga yang diterima semakin meningkatkan perilaku pelaku UMKM menjadi lebih baik dalam menjalankan kegiatan usahanya. Berdasarkan hasil lapang para pelaku UMKM mendapatkan dukungan yang cukup besar dari keluarganya dalam kegiatan usaha tersebut. Anggota keluarga ikut turut serta berperan dalam kegiatan usaha tersebut. Beberapa anggota keluarga sering memberikan saran dan masukan dalam pelaksanaan usaha tersebut, dan saran tersebut cukup membantu para pelaku UMKM untuk dapat menjalankan usaha dengan lebih baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurfitriana, Anna, dan Djoko (2016), yang menyatakan bahwa karakteristik responden dalam hal ini ialah dukungan keluarga memiliki hubungan positif sangat nyata dengan perilaku kewirausahaan. Hal ini menandakan bahwa tingkat dukungan yang besar dari keluarga akan berpengaruh terhadap perilaku pelaku UMKM di Kota Bandar Lampung.

Hasil analisis parsial kendall antara variabel dukungan pemerintah ( $X_4$ ) dengan perilaku pelaku UMKM menunjukkan nilai  $r_{pk}$  sebesar 0,473 pada tingkat kepercayaan 95 persen. Besar nilai  $r_{pk}$  yang ada pada rentang 0,400 sampai 0,599 artinya kedua variabel memiliki hubungan cukup kuat. Hasil nilai  $r_{pk}$  yang positif menunjukkan bahwa variabel dukungan pemerintah searah dengan perilaku pelaku UMKM. Hal ini menandakan bahwa semakin besar dukungan dari pemerintah maka semakin membuat perilaku pelaku UMKM juga menjadi lebih baik terutama dalam pelaksanaan kegiatan usaha yang dilakukan. Berdasarkan hasil dilapang dukungan pemerintah yang paling dirasakan adalah dalam membantu pemberian modal atau dana hibah. Pemerintah kota juga ikut membantu mempermudah pelaku UMKM untuk dapat mendapatkan KUR (Kredit Usaha Rakyat) atau pinjaman dana kredit ke bank-bank yang sudah bekerja sama dengan pemerintah setempat seperti bank waway atau bank pasar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nursiah, Nunung, dan

Burhanuddin (2015), yang menyatakan bahwa bantuan dukungan pemerintah yang dalam ini masuk kedalam faktor eksternal memiliki hubungan dan pengaruh yang signifikan terhadap perilaku kewirausahaan.

Hasil analisis parsial kendall antara variabel kualitas pembinaan ( $X_5$ ) dengan perilaku pelaku UMKM menunjukkan nilai  $r_{pk}$  sebesar 0,460 pada tingkat kepercayaan 95 persen. Besar nilai  $r_{pk}$  yang ada pada rentang 0,400 sampai 0,599 artinya kedua variabel memiliki hubungan yang cukup kuat. Hasil nilai  $r_{pk}$  yang positif menunjukkan bahwa variabel kualitas pembinaan searah dengan perilaku pelaku UMKM. Semakin baik kualitas pembinaan yang diberikan semakin baik pula perilaku pelaku UMKM dalam menjalankan kegiatan usahanya. Kualitas pembinaan UMKM pada penelitian ini merupakan kualitas pembinaan yang diberikan oleh dinas UKM Kota Bandar Lampung terhadap UMKM ada di Kota Bandar Lampung. Secara umum semua UMKM yang terdata di *database* Kota Bandar Lampung merupakan bagian dari binaan dinas tersebut, oleh karena itu siapapun UMKM yang membutuhkan bimbingan dan pembinaan dinas UKM Kota Bandar Lampung siap membantu dan melayani. Responden pelaku UMKM pada penelitian ini merupakan pelaku UMKM yang sudah menjalin interaksi secara langsung dengan dinas UKM Kota Bandar Lampung. Berdasarkan hasil dilapang kualitas pembinaan yang dilakukan sudah cukup baik. Pelaku UMKM sering mendapatkan bantuan dan informasi dari dinas tersebut. Pembinaan yang dilakukan dengan memberikan pelatihan-pelatihan kepada para pelaku UMKM, materi pelatihan yang disampaikan cukup baik dan sesuai dengan kebutuhan pelaku UMKM, kunjungan langsung ke tempat usaha pelaku UMKM, layanan bantuan bagi para pelaku UMKM apabila ingin mengajukan proposal dll. Kualitas pembinaan yang baik memberikan pengaruh dan hubungan yang baik juga kepada perilaku para pelaku UMKM. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nurfitriana, Anna, dan Djoko (2016) yang menyatakan bahwa faktor pendukung (dukungan lingkungan tempat usaha, dan pendamping pembinaan pemda setempat) memiliki hubungan yang positif dan nyata terhadap perilaku pelaku usaha.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa 1) Perilaku pelaku UMKM di Kota Bandar Lampung secara keseluruhan memiliki perilaku yang baik. Hal ini nampak dari ketiga indikator perilaku yaitu indikator pengetahuan (baik), indikator sikap (mau), dan indikator keterampilan (terampil). 2) Seluruh faktor memiliki hubungan dengan perilaku pelaku UMKM namun memiliki keeratan hubungan yang berbeda, 3) Satu faktor yang paling berhubungan dengan perilaku pelaku UMKM adalah faktor tingkat motivasi dengan klasifikasi keeratan yang kuat antara tingkat motivasi dengan perilaku.

## Saran

Pelaku UMKM perlu menambah pengetahuan dan lebih sering mengikuti atau melakukan kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan dunia usaha, agar para pelaku UMKM di Kota Bandar Lampung dapat memiliki pengalaman yang banyak dan pengetahuan yang luas terkait pelaksanaan kegiatan UMKM.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2018. Potensi Usaha Mikro Kecil. Provinsi Lampung.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2019. Provinsi Lampung dalam angka. Lampung
- Barnadib, S.I. 1982. *Identifikasi Proses dan Peristiwa Pendidikan*. FIP IKIP Yogyakarta. Yogyakarta.
- Bloom, B.S. 1956. *Taxonomy of Education Objectives : The Classification of Educational Goalss, Handbook I Cognitives Domain*. Longmas Green and Co. New York
- Dinas Koperasi dan UKM Kota Bandar Lampung. 2020. Kota Bandar Lampung. Provinsi Lampung.
- Hasanuddin, T., Suryati S., dan Tri Eliza. 2013. Perilaku Petani Cabai dalam Penggunaan Pestisida Kimia (Kasus Petani Sayuran (Cabai) di Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung). *Jurnal Pemberdayaan Mahasiswa dan Masyarakat (activita)* LPPM UNS 6(2): 243-251. <http://repository.lppm.unila.ac.id/14334/>. [diakses pada 9 juli 2020].
- Kuncoro, E.A., dan Ridwan. 2008. *Cara Menggunakan dan Memakai Analisis Jalur*. Alfabeta. Bandung
- Rahmadani. 2009. Pengaruh Pemberdayaan Usaha Kecil Dan Menengah Terhadap Pembangunan Ekonomi Masyarakat Kecamatan Wara Kota Palopo. *Jurnal Administtrasii Publik*, 5(2) 244-258. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/kolaborasi/article/view/2313/1829>. [diakses pada 18 September 2019].

- Sukirman. 2017. Jiwa Kewirausahaan Dan Nilai Kewirausahaan Meningkatkan Kemandirian Usaha Melalui Perilaku Kewirausahaan. *Jurnal ekonomi dan Bisnis*, 20(1) : 113-132.  
<https://ejournal.uksw.edu/jeb/article/view/318>. [diakses pada 18 September].
- Zainura U., Nunung K., dan Burhanuddin. 2016. Perilaku Kewirausahaan Petani Kopi Arabika Gayo di Kabupaten Bener Meriah Provinsi Aceh. *Jurnal Penyuluhan* 12(2) : 126-143.  
<https://journal.ipb.ac.id/index.php/jupe/article/view/11606>. [diakses pada 18 September 2019]

# **ANALISIS MODEL TEORITIS REMBESAN PADA BENDUNGAN (STUDI KASUS BENDUNGAN MARGATIGA LAMPUNG)**

**Setia Prayitno<sup>1</sup>**

**Andius Dasa Putra<sup>2</sup>**

**Endro P. Wahono<sup>2</sup>**

## **Abstract**

In general theories - the theory of the problem of fracturing / seepage that we face in the field is too complicated to be solved by using the right theoretical means but for two-dimensional problems and homogeneous/uniform soil conditions we can obtain a fairly precise solution by using hand sketching /flownet or also freatic lines and empirical ways such as the use of line/creep line methods

This study analyzed the safe figure of seepage/piping how much discharge of the spill occurred on the body of the dam and also on the foundation of the spillway dam due to the discharge of the spill that occurred allowed 1% of the total Q of the river

The result of analysis of seepage freatic line on dam with left and right focus  $Q = 1.78 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$  using permeability  $k = 9.15 \times 10^{-7} \text{ cm/det}$ , for the results of flownet analysis / hand sketching without cut off obtained  $Q = 2.75 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$  and with the cut off seepage on the foundation obtained  $Q = 1.74 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$  using permeability  $k = 9.49E-04 \text{ cm / det}$ , for spillway foundation area without cut off obtained  $Q = 1.86 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$  and with cut off  $Q = 1.14 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$  by using permeability  $k = 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/det}$  total Q seepage occurring in the dam urugan left and right plus under the foundation area of the dam urugan and also in the foundation area spillway  $2.92 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} < 1.31 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$

For piping value on the foundation of the dam urugan when The Normal Water Face (MAN) without cut off the value is  $1.88 < 4$  and when the Flood Water Face (MAB) value is  $2.58 < 4$  is not safe against danger piping but when The Normal Water Face (MAN) with a cut off value of  $2.97 < 4$  and when the Flood Water Face (MAB) with a cut off value of  $4.08 > 4$  Safe against the dangers of piping

For piping value on spillway foundation when Normal Water Face (MAN) without cut off value is  $1.79 < 4$  and when Flood Water Face (MAB) with cut off value of  $2.47 < 4$  is not safe against danger piping but when The Normal Water Level (MAN) with a cut off value of  $2.97 < 4$  and when the Flood Water Face (MAB) with a cut off value of  $4.06 > 4$  Safe against the danger of piping

**Keywords:** piping, flownet, freatik line

## Abstrak

Secara umum teori – teori masalah rembesan/seepage yang kita hadapi di lapangan terlambat rumit untuk dapat dipecahkan dengan memakai cara-cara teoritis yang tepat tetapi untuk soal-soal dua dimensi dan keadaan tanah yang homogen/seragam kita dapat memperoleh pemecahan yang cukup tepat dengan memakai hand sketching/flownet atau juga garis freatik dan cara empiris seperti penggunaan metode line/creep line Penelitian ini menganalisa angka aman seepage/piping berapa besar debit rembesan yang terjadi pada tubuh bendungan urugan dan juga pada pondasi bendungan spillway karena debit rembesan yang terjadi diijinkan 1% dari total Q sungainya Hasil analisis garis freatik rembesan pada bendungan urugan tumpuan kiri dan kanan  $Q = 1,78 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$  dengan memakai angka permeability  $k = 9,15 \times 10^{-7} \text{ cm}/\text{det}$ , untuk hasil analisa flownet/hand sketching tanpa cut off didapat  $Q = 2,75 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$  dan dengan cut off rembesan pada pondasinya didapat  $Q = 1,74 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$  dengan memakai angka permeability  $k = 9,49 \times 10^{-4} \text{ cm}/\text{det}$ , untuk area pondasi spillway tanpa cut off didapat  $Q = 1,86 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$  dan dengan cut off  $Q = 1,14 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$  dengan memakai angka permeability  $k = 1,0 \times 10^{-4} \text{ cm}/\text{det}$  total Q rembesan yang terjadi di bendungan urugan kiri dan kanan ditambah di bawah area pondasi bendungan urugan dan juga di area pondasi spillway  $2,92 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} < 1,31 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$

Untuk nilai piping pada pondasi bendungan urugan saat Muka Air Normal(MAN) tanpa cut off nilainya  $1,88 < 4$  dan saat Muka Air Banjir(MAB) nilainya  $2,58 < 4$  belum aman terhadap bahaya piping namun saat Muka Air Normal(MAN) dengan cut off nilainya  $2,97 < 4$  dan saat Muka Air Banjir(MAB) dengan cut off nilainya  $4,08 > 4$  Aman terhadap bahaya piping Untuk nilai piping pada pondasi spillway saat Muka Air Normal(MAN) tanpa cut off nilainya  $1,79 < 4$  dan saat Muka Air Banjir(MAB) dengan cut off nilainya  $2,47 < 4$  belum aman terhadap bahaya piping namun saat Muka Air Normal(MAN) dengan cut off nilainya  $2,97 < 4$  dan saat Muka Air Banjir(MAB) dengan cut off nilainya  $4,06 > 4$  Aman terhadap bahaya piping

**Kata kunci:** piping, flownet, garis freatik, koefisien permeability

## 1. PENDAHULUAN

Bendungan Margatiga didesain menjadi kombinasi bendungan beton gavity dan urugan batu dengan inti tegak. Bendungan beton gavity berada dipalung sungai dan bendungan urugan dengan inti tegak berada di dataran banjir sungai(Setyawati, Heni, 2018) Bendungan beton gavity merupakan pelimpah overflow dan pelimpah berpintu yang terdiri dari 3 pintu radial dan 1 pintu sorong.

Bendungan tipe urugan merupakan urugan berzonal yang terdiri atas inti vertikal, filter, transisi dan urugan batu. Adapun kemiringan lereng udik adalah  $1 : 3,00$  dan lereng hilir  $1 : 2,00$  Salah satu kegagalan dan kerusakan pada bendungan adalah erosi akibat mengalirnya air melalui lubang – lubang pada pondasi (piping). Apabila air dari waduk merembes melalui tubuh atau pondasi bendungan urugan yang terdiri atas material tanah yang dipadatkan, maka tekanan hidrolisnya akan di distribusikan

terhadap tegangan pori yang merupakan pengikat antar butiran material (Azdan dan Samekto, 2008).

Pentingnya mengetahui potensi rembesan (piping) pada suatu bendungan sebagai salah satu penentu kinerja bendungan, maka diperlukan suatu metode analisis yang efisien dan tingkat akurasi yang lebih baik sesuai dengan kondisi yang ada pada Bendungan Margatiga Lampung

## 2. METODE PENELITIAN

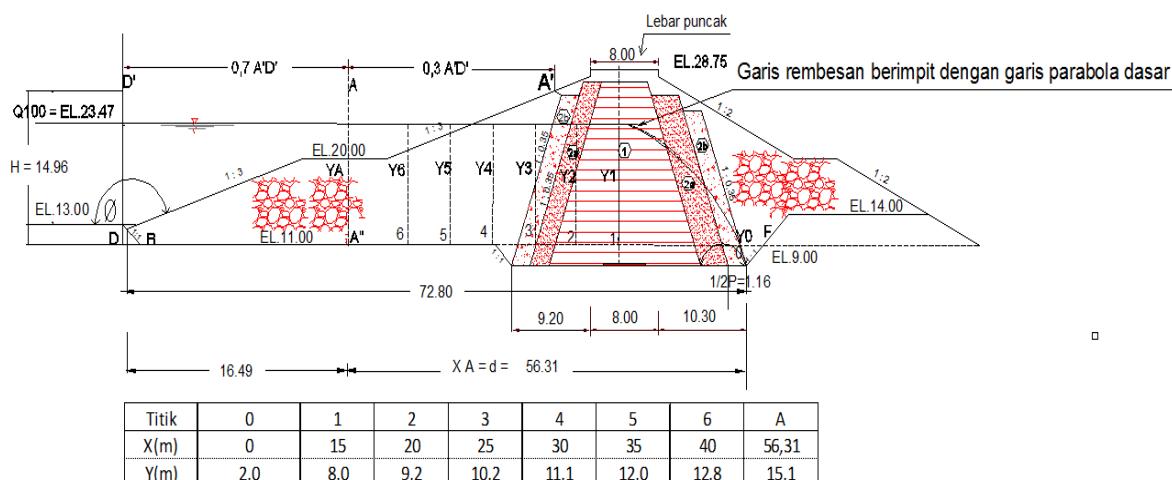
Penelitian ini dilakukan pada bendungan margatiga di desa Negeri Jemanten dan desa Tri Sinar kecamatan Margatiga kabupaten Lampung Timur. Data perencanaan awal seperti data bor log sudah dilakukan saat awal desain yaitu di tahun 2013 dan 2015 dan dilanjutkan saat memasuki tahap pekerjaan fisik dilakukan kembali uji bor log untuk mengetahui lebih detail lapisan tanah yang akan jadi pondasi struktur bendungannya. Langkah selanjutnya yaitu studi pustaka yaitu dengan mengumpulkan, mengidentifikasi serta mengetahui sistem kerja yang dapat digunakan mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pokok permasalahan. Survey lapangan dilakukan untuk mendapatkan data primer dengan cara melakukan pengeboran langsung menggunakan alat bor. Selain itu agar mengetahui secara terperinci keadaan di lapangan seperti di area tumpuan kiri dan kanan dan area palung sungai yang akan dijadikan bendungan tersebut serta kontak kegiatan dan data yang diperoleh bersifat deskriptif dan faktual. Data sekunder berupa data perencanaan desain bendungan tersebut juga bisa digunakan sebagai pembanding dengan data primernya. Setelah data semua terkumpul langkah selanjutnya adalah menganalisa debit rembesan yang terjadi

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Teori-teori yang digunakan pada rembesan

- Teori garis freatik didapat nilai debit rembesan
- Teori cara sketching (flownet) didapat nilai  $F_k$ -piping dan debit rembesan
- Teori cara creep line didapat nilai minimal panjang rembesan yang disarankan

Teori garis freatik biasnya digunakan pada bendungan urugan yang mengasumsikan persamaan garis parabola dasar sebagai garis rembesan pada bendungan urugan



Analisis garis Freatik pada tubuh bendungan

$$y_A^2 = 2 p x_A + p^2$$

$$\frac{-x_A \pm \sqrt{4x_A^2 + 4y_A^2}}{2} = \frac{-x_A + \sqrt{x_A^2 + y_A^2}}{d}$$

$$x_A = \frac{-d + \sqrt{H^2 + d^2}}{\sqrt{H^2 + d^2}}$$

$$FD - 0.7A'D'$$

$$56,31$$

$$y_A = H = 10,47$$

Titik A terletak pada parabola, maka

$$y_A^2 = 2p x_A + P^2$$

Apabila dicari dengan persamaan ABC, maka di dapat :

$$P = -x_A + Vx_A^2 + y_A^2$$

$$P = 0,97 \text{ m}$$

Bila harga P dimasukkan ke persamaan parabola dasar

$$y_A^2 = 2P \cdot x_A + P^2$$

Tabel 4.12. Harga X antara 0 sampai dengan 56,31

Titik	0	1	2	3	4	5	6	A
X(m)	0	15	20	25	30	35	40	56,31
Y(m)	2,0	8,0	9,2	10,2	11,1	12,0	12,8	13,8

Garis rembesan berimpit dengan garis parabola dengan garis parabola dasar ( $\alpha = 180^\circ > 30^\circ$ )

$$d = 56,31$$

$$H = 10,47$$

Dengan demikian, garis rembesan pada tanggul dapat dilihat pada gambar di bawah ini. Menghitung debit rembesan yang terjadi (Q) untuk tiap m panjang dan nilai permeability (k) =  $9,15E-07 \text{ cm/det}$  =  $9,15E-10 \text{ m/det}$

$$Q = k \cdot p .$$

$$Q = 8,83E-10 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk tanggul kiri sepanjang 100 meter, maka debit rembesannya :

$$Q = 8,83E-10 \times 100 = 8,83E-08$$

$$\text{m}^3/\text{det}$$

Tanggul kanan panjang total 100 meter, maka debit rembesannya :

$$Q = 8,83E-10 \times 100 = 8,83E-08$$

$$\text{m}^3/\text{det}$$

$$Q \text{ 100 inflow} = 1304 \text{ m}^3/\text{det}$$

$$Q \text{ 100 outflow} = 1173,6 \text{ m}^3/\text{det}$$

$$\text{Selisih Q inflow \& outflow} = 131 \text{ m}^3/\text{det}$$

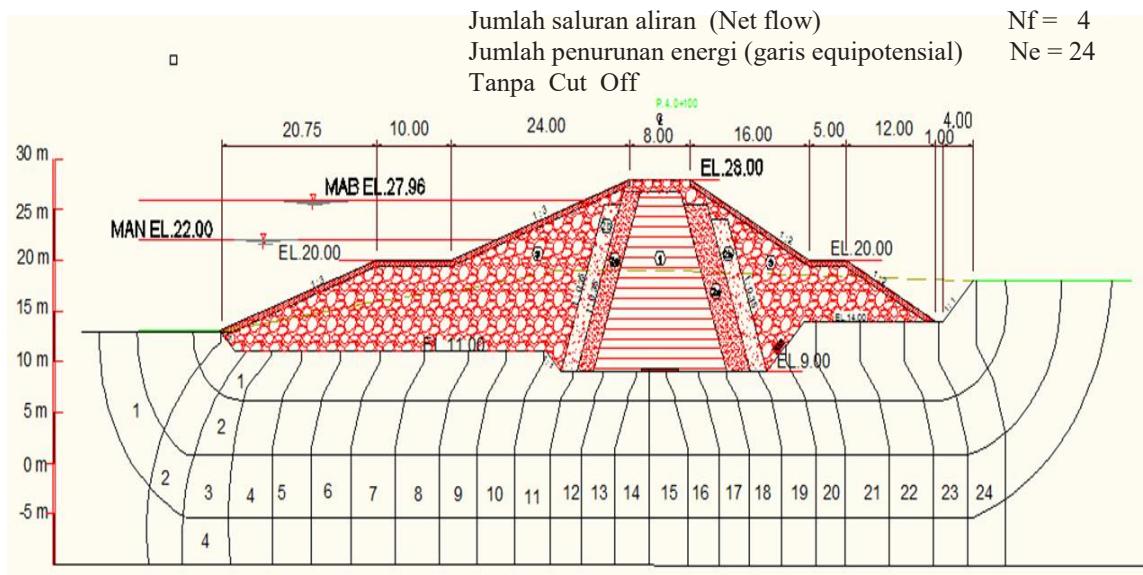
$$\text{Satu \% dari Q inflow \& outflow} = 1,31 \text{ m}^3/\text{det}$$

$$\text{Koefisien permeability} = 9,15E-07 \text{ cm/det} (\text{data bor log hal 57})$$

$$= 9,15E-10 \text{ m/det}$$

syarat maksimal debit rembesan yang terjadi < 1% dari selisih Q inflow dan outflow  
 $(1,31 \times 1/100) = 0,0131 \text{ m}^3/\text{det} = 1,31\text{E-}02 \text{ m}^3/\text{det}$  Jadi debit rembesan yang terjadi pada bendungan urugan adalah  $8,83\text{E-}08 + 8,83\text{E-}08 = 1,78\text{E-}07 \text{ m}^3/\text{det}$   
 Jadi Q rembesan pada tanggul kiri dan kanan :  $1,78\text{E-}07 \text{ m}^3/\text{det} < 1,31\text{E-}02 \text{ m}^3/\text{det}$  (Ok)

Flownet pada bendungan urugan tanpa cut off



Gambar. 4.20a. Flownet saat muka air normal tanpa cut off

Diket : Rapat Jenis / Specific Gravity (SG) = 2,50 ( $\rho/\rho_{air}$ )  
 Angka pori (e) = 0,6 s/d 1,12

Gradien hidraulik kritis material

$$\begin{aligned} I_{cr} &= (SG-1)/(e+1) \\ &= (2,5-1)/(0,6+1) \\ &= 0,94 \end{aligned}$$

Saat muka air normal (MAN) elev di hulu 22 - di hilir 10 = 12

Jumlah saluran air / parit Nf = 4

Jumlah garis penurunan energi Ne = 24

Gradien hidraulik exit debit :

$$\begin{aligned} I_e &= \Delta h/Ne \\ &= 12/24 \\ &= 0,50 \end{aligned}$$

Fk piping  $\geq 4$

$$\begin{aligned} &= I_{cr}/I_e \\ &= 0,94 / 0,50 \\ &= 1,88 \leq 4 \quad \text{Tidak aman} \end{aligned}$$

Saat muka air banjir (MAB) elev di hulu 27,96 – di hilir 19,25 = 8,71 m

Jumlah saluran air / parit Nf = 4

Jumlah garis penurunan energi Ne = 24

$$\begin{aligned} I_e &= \Delta h / Ne \\ &= 8,71 / 24 \\ &= 0,36 \end{aligned}$$

Fk piping  $\geq 4$

$$\begin{aligned} &= 0,94 / 0,36 \\ &= 2,58 > 4 \quad \text{Tidak aman} \end{aligned}$$

Koefisien permeability tanah di bawah bendungan urugan  $k = 9.49 \times 10^{-4} \text{ cm/det (WTP)}$

Maka debit (Q) di bawah bendungan urugan jika asumsi Ne = 4 ; Nf = 24

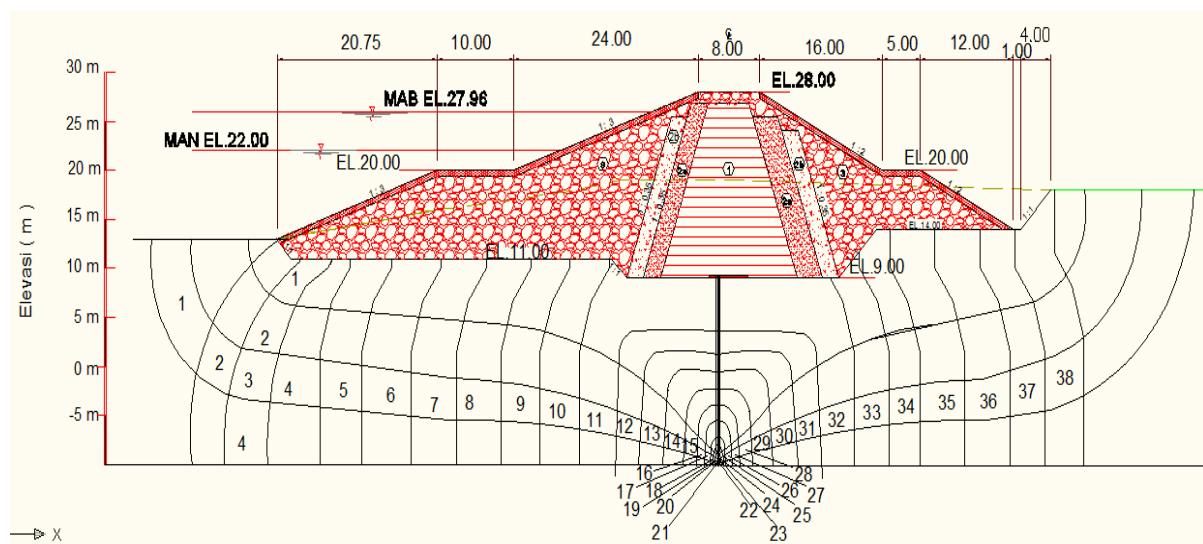
$$\begin{aligned} Q &= k \times \Delta h \times (Nf/Ne) \times \text{panjang bendungan urugan } (\pm 200 \text{ m}) \\ &= 0,000949 \text{ cm/det} \times 8,71 \text{ m} \times (4/24) \times 200 \text{ m} \\ &= 2,75 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Flownet pada bendungan urugan dengan cut off

Jumlah saluran aliran (Net flow) Nf = 4

Jumlah penurunan energi (garis equipotensial) Ne = 38

Dengan Cut Off



Gambar. 4.20b. Flownet saat muka air normal dengan cut off

Diket : Rapat Jenis/Specific Gravity (SG) = 2,50 ( $\rho / \rho_{air}$ )

Angka pori (e) = 0,6 s/d 1,12

Gradien hidraulik kritis material

$$\begin{aligned} I_{cr} &= (SG-1)/(e+1) \\ &= (2,5-1)/(0,6 + 1) \\ &= 0,94 \end{aligned}$$

Saat muka air normal (MAN) elev di hulu 22 – di hilir 10 = 12 m

Jumlah saluran air / parit Nf = 4

Jumlah garis penurunan energi Ne = 38

Gradien hidraulik exit debit :

$$\begin{aligned} I_e &= \Delta h / N_e \\ &= 12 / 38 \\ &= 0,32 \end{aligned}$$

Fk piping  $\geq 4$

$$\begin{aligned} &= I_{cr}/I_e \\ &= 0,94 / 0,32 \\ &= 2,97 \leq 4 \quad \text{Tidak aman} \end{aligned}$$

Saat muka air banjir (MAB) elev di hulu 27,96 – di hilir 19,25 = 8,71 m

Jumlah saluran air / parit  $N_f = 4$

Jumlah garis penurunan energi  $N_e = 38$

$$\begin{aligned} I_e &= \Delta h / N_e \\ &= 8,71 / 38 \\ &= 0,23 \end{aligned}$$

Fk piping  $\geq 4$

$$\begin{aligned} &= 0,94 / 0,23 \\ &= 4,08 > 4 \quad \text{Aman} \end{aligned}$$

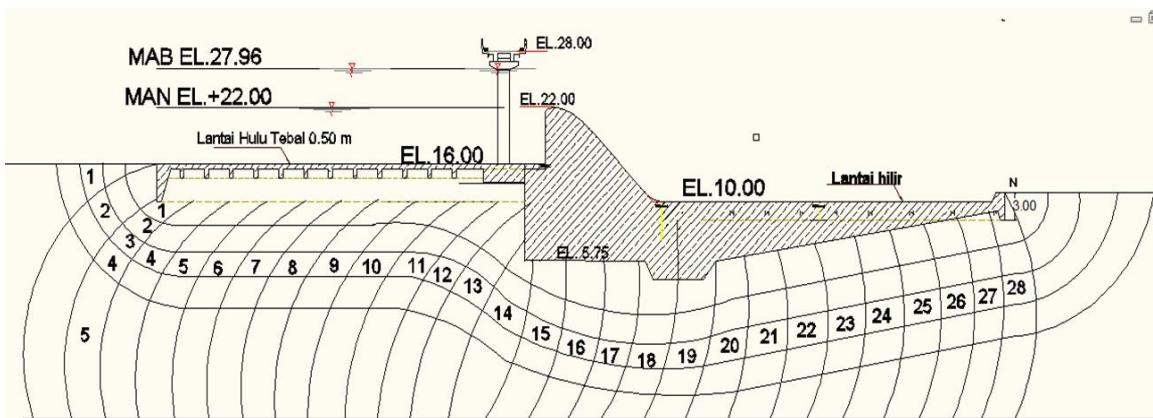
Koefisien permeability tanah di bawah bendungan urugan  $k = 9,49 \times 10^{-4} \text{ cm/det (WTP)}$

Maka debit ( $Q$ ) di bawah bendungan urugan jika asumsi  $N_e = 4 ; N_f = 38$

$$\begin{aligned} Q &= k \times \Delta h \times (N_f/N_e) \times \text{panjang bendungan urugan} (\pm 200 \text{ m}) \\ &= 0,000949 \text{ cm/det} \times 8,71 \text{ m} \times (4/38) \times 200 \text{ m} \\ &= 1,74 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Flownet pada pondasi spillway tanpa cut off

Jumlah saluran aliran  $N_f = 5$   
 Jumlah penurunan energi (garis equipotensial)  $N_e = 28$   
 Tanpa Cut Off



Diket : Rapat Jenis / Specific Gravity (SG)  $= 2,50 (\rho/\rho_{air})$

Angka pori (e)  $= 0,95$

Gradien hidraulik kritis material

$$\begin{aligned} I_{cr} &= (SG-1)/(e+1) \\ &= (2,5-1)/(0,95+1) \\ &= 0,77 \end{aligned}$$

Beda tinggi elevasi( $\Delta h$ ) saat muka air normal (MAN) di hulu elev 22 di hilir 10 = 12 m

Jumlah saluran air / parit Nf = 5

Jumlah garis penurunan energi Ne= 28

Gradien hidraulik exit debit :

$$Ie = \Delta h / Ne$$

$$= 12 / 28$$

$$= 0,43$$

Fk piping  $\geq 4$

$$= Icr / Ie$$

$$= 0,77 / 0,43$$

$$= 1,79 < 4 \quad \text{Tidak aman}$$

Saat muka air banjir (MAB) elev di hulu 27,96 – di hilir 19,25 = 8,71 m

$$Ie = \Delta h / Ne$$

$$= 8,71 / 28$$

$$= 0,31$$

Fk piping  $\geq 4$

$$= Icr / Ie$$

$$= 0,77 / 0,31$$

$$= 2,47 > 4 \quad \text{Tidak Aman}$$

Koefisien permeability tanah di bawah bendungan spillway  $k = 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/det (WTP)}$

Maka debit di bawah bendungan urugan jika asumsi Ne = 5 ; Nf =28

$$Q = k \times \Delta h \times (Nf/Ne) \times \text{panjang spillway+pintu}$$

$$= 0,001 \text{ cm/det} \times 8,71 \text{ m} \times (5/28) \times 120 \text{ m}$$

$$= 1,86 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

Flownet pada pondasi spillway dengan cut off

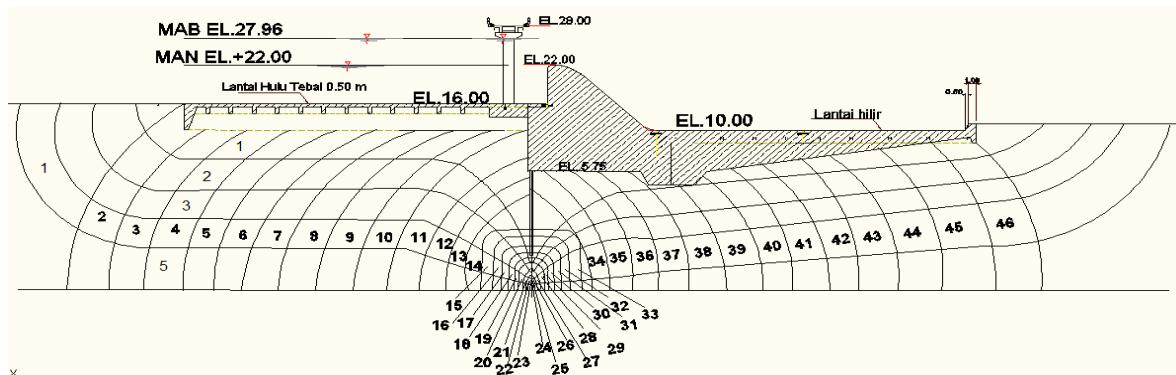
Jumlah saluran aliran

Nf = 5

Jumlah penurunan energi (garis equipotensial)

Ne = 46

Dengan Cut Off



Gambar. 4.20d. Flownet saat muka air Normal & Banjir(MAN & MAB) dengan cut off

Diket : Rapat Jenis / Specific Gravity (SG) = 2,50 ( $\rho/\rho_{air}$ )

Angka pori (e) = 0,95

Gradien hidraulik kritis material :

$$\begin{aligned} I_{cr} &= (SG-1)/(e+1) \\ &= (2,5-1)/(0,95+1) \\ &= 0,77 \end{aligned}$$

Beda tinggi elevasi( $\Delta h$ ) saat muka air normal(MAN) di hulu Elv 22,00 – di hilir Elv 10,00 = 12,00 m

Jumlah saluran air / parit Nf = 5

Jumlah garis penurunan energi Ne = 46

Gradien hidraulik exit debit :

$$\begin{aligned} I_e &= \Delta h/Ne \\ &= 12/46 \\ &= 0,26 \end{aligned}$$

Fk piping  $\geq 4$

$$\begin{aligned} &= I_{cr}/I_e \\ &= 0,77 / 0,26 \\ &= 2,95 \quad \text{Tidak aman} \end{aligned}$$

Saat muka air banjir (MAB) elev di hulu 27,96 – di hilir 19,25 = 8,71 m

Jumlah saluran air / parit Nf = 5

Jumlah garis penurunan energi Ne = 46

Gradien hidraulik exit debit :

$$\begin{aligned} I_e &= \Delta h/Ne \\ &= 8,71/46 \\ &= 0,19 \end{aligned}$$

Fk piping  $\geq 4$

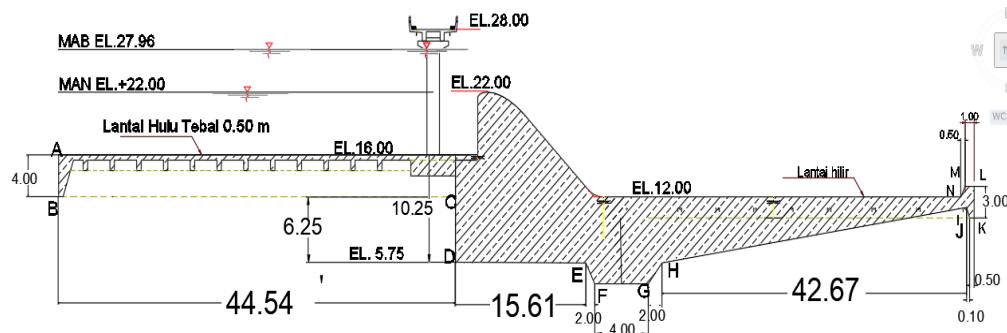
$$\begin{aligned} &= I_{cr}/I_e \\ &= 0,77/0,19 \\ &= 4,06 > 4 \quad \text{Aman} \end{aligned}$$

Koefisien permeability tanah di bawah bendungan spillway  $k = 1,0 \times 10^{-4} \text{ cm/det (WTP)}$

Maka debit di bawah bendungan urugan jika asumsi Ne = 5 ; Nf = 46

$$\begin{aligned} Q &= k \times \Delta h \times (Nf/Ne) \times \text{panjang spillway+pintu} \\ &= 0,001 \text{ cm/det} \times 8,71 \text{ m} \times (5/46) \times 120 \text{ m} \\ &= 1,14 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{det} \end{aligned}$$

#### 4.8 ANALISIS BAHAYA PIPING TERHADAP DEBIT REMBESAN YANG TERAJADI DENGAN METODE LINE (CREEP LINE)



Gambar 4.21.a Potongan melintang spillway (sumber : data perencanaan bendungan Margatiga)

Tabel 4.10. Panjang Rembesan pada pondasi spillway dan pintu tanpa cut off

No	Titik	LV	LH	1/3 LH
1	A - B	4,00		
2	B - C		44,54	14,85
3	C - D	6,25		
4	D - E		15,61	5,20
5	E - F	2,00		
6	F - G		4,00	1,33
7	G - H	2,00		
8	H - I		42,67	14,22
9	I - J	1,00		
10	J - K		0,50	0,17
11	K - L	3,00		
	Jumlah	18,25		35,77

Keterangan :

LV = Panjang Rembesan arah vertikal

LH + Panjang Rembesan arah horisontal

Perhitungan Seepage

$$Lw = \sum LV + \sum \frac{1}{3} LH > C_{pasir} \times \Delta H$$

$$Cw = \frac{Lw}{\Delta H} > C_{Pasir}$$

Keterangan :

Lw : Panjang rembesan (m)

Lv : Panjang rembesan arah vertikal (m)

LH : Panjang rembesan arah horisontal (m)

C : Creep rasio (koefisien menurut Lane dan Bligh)

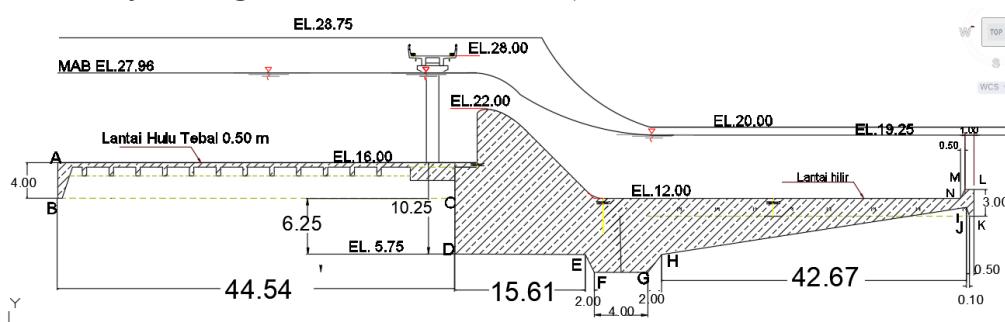
$\Delta H$  : Selisih muka air banjir hulu dan hilir

Perhitungan seepage dinyatakan aman, apabila nilai Lw > nilai Cpasir x  $\Delta H$

Tabel 4.11. Harga harga minimum angka rembesan Lane (Cl)

No.	Jenis Tanah	Angka rembesan
1	Pasir sangat halus atau lanau	8,5
2	Pasir halus	7,0
3	Pasir sedang	6,0
4	Pasir kasar	5,0
5	Kerikil halus	4,0
6	Kerikil sedang	3,5
7	Kerikil kasar termasuk berangkal	3,0
8	Bongkah dengan sedikit berangkal dan kerikil	2,5
9	Lempung lunak	3,0
10	Lempung sedang	2,0
11	Lempung keras	1,8
12	Lempung sangat keras	1,6

(Sumber: Dirjen Pengairan DPU KP - 06, 1986)

Gambar 4.21a. Potongan melintang spillway  
(sumber : data perencanaan bendungan margatiga)

- 1) Kondisi air banjir (sesuai model test)

Elevasi Hulu 27,96

Elevasi Hilir 19,25 (-)

$$\Delta H = 8,71$$

Panjang total rembesan vertikal dan horisontal Lw (18,25+35,77)

$$Lw = 54,02$$

Cpasir x selisih beda tinggi ( $\Delta H$ ) saat air banjir

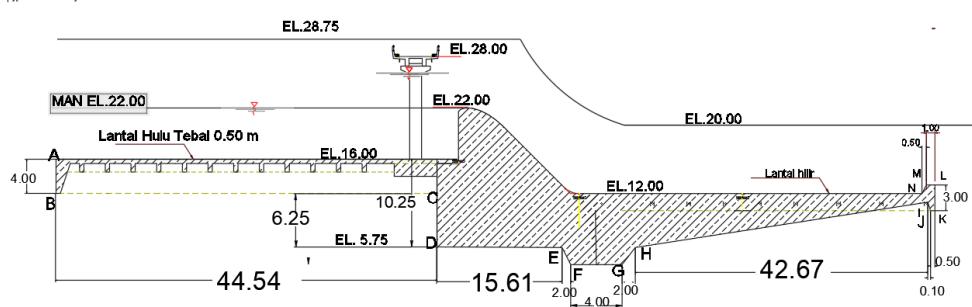
$$C \times \Delta H = 60,97 \quad \text{TIDAK AMAN}$$

$$C_w = Lw / \Delta H > C_{pasir} (\text{lihat table})$$

$$C_w = 6,20$$

$$C_{pasir} = 7,00 \quad \text{TIDAK AMAN}$$

Perhitungan seepage dinyatakan aman, apabila nilai Lw > nilai Cpasir x  $\Delta H$



Gambar 4.21b. Potongan melintang spillway  
(sumber : BBWS - MS)

2) Kondisi air normal

Elevasi Hulu 22

Elevasi Hilir 10 (-)

$\Delta H$  12

$$Lw = 54,02$$

Cpasir x selisih beda tinggi ( $\Delta H$ ) saat air normal

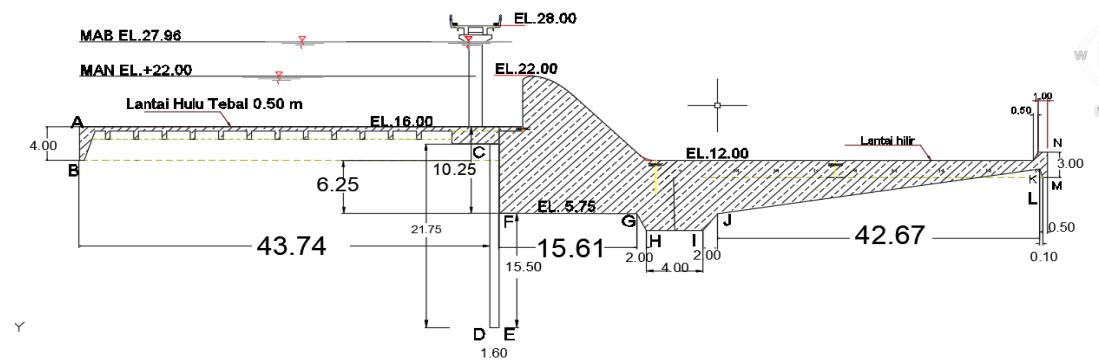
Cpasir x  $\Delta H$  = 84,00 TIDAK AMAN

$C_w = Lw / \Delta H > C_{pasir}$  (lihat table)

$C_w = 4,50$

Cpasir = 7,00 TIDAK AMAN

Berdasarkan perhitungan seepage pada kondisi banjir dan normal, diketahui bahwa nilai  $Lw <$  nilai  $C_{pasir} \times \Delta H$ , sehingga dinyatakan tidak aman dan diperlukan perkuatan dengan penambahan secant pile sebagai dinding halang rembesan.



Tabel 4.12. Panjang rembesan pada pondasi spillway dan area pintu yang menggunakan Cut off

No. Titik	Batas	LV	LH	1/3 LH	Lx	Lw	$\Delta H$
A					0,00	85,29	12,00
	A - B	4,00					
B					4,00	85,29	12,00
	B - C		43,74	14,58			
C					18,58	85,29	12,00
	C - D	21,75					
D					40,33	85,29	12,00
	D - E		1,60	0,53			
E					40,86	85,29	12,00
	E - F	15,50					
F					56,36	85,29	12,00
	F - G		15,61	5,20			
G					61,57	85,29	12,00
	G - H	2,00					
H					63,57	85,29	12,00
	H - I		4,00	1,33			
I					64,90	85,29	12,00
	I - J	2,00					
J					66,90	85,29	12,00
	J - K		42,67	14,22			
K					81,12	85,29	12,00
	K - L	1,00					
L					82,12	85,29	12,00
	L - M		0,50	0,17			
M					82,29	85,29	12,00
	M - N	3,00					
N					85,29	85,29	12,00
		49,25		36,04	85,29		

$$Lw = 49,25 + 36,04 = 85,29$$

$$C \times \Delta H = 84,00$$

$$7 \times 12 = 84,00$$

Syarat  $Lw > C \times \Delta H$  .....Aman

$$Cw = Lw / \Delta H > C_{pasir} (\text{lihat table})$$

$$C_{pasir} = 7,00$$

$$Cw = 85,29 / 12$$

$$= 7,11 \dots \dots \dots \text{Aman}$$

Perhitungan seepage dinyatakan aman, apabila nilai  $Lw >$  nilai  $C_{pasir} \times \Delta H$

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

- A. Hasil Investigasi untuk tubuh bendungan urugan pada Borrow area A, B dan C diambil pada borrow area C pertimbangan pengambilan borrow area C karena lokasi borrow area C berada pada lokasi genangan sementara Borrow area A dan B dekat dengan area tumpuan kiri dan kanan as bendungan yang dikawatirkan menganggu tumpuan Bendungan dan sifat-sifat seperti sifat swelling dan sifat dispersif tidak terjadi pada borrow area C tersebut.
- B. Analisis nilai Rembesan di tubuh bendungan urugan dengan cara garis freistik (coferdam kiri dan kanan) tidak lebih dari 1% ( $0,0131 \text{ m}^3/\text{s}$ ) dari nilai Q sungai yaitu  $1,31 \text{ m}^3/\text{s}$  yaitu berkisar  $1,78 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s} < 1,30 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$ .
- C. Analisis diagram flownet saat muka air normal didapat nilai debit rembesan pada tumpuan kiri dan kanan  $Q = 1,74 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$  dan debit rembesan pada pondasi spillway  $Q = 1,14 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$
- D. Analisis Empiris dengan metode Creep Line rembesan/seepage pada kondisi air banjir dan normal, diketahui bahwa nilai  $L_w <$  nilai  $C_{pasir} \times \Delta H$ , sehingga dinyatakan tidak aman dan diperlukan perkuatan dengan penambahan Cut off/secant pile sebagai dinding halang rembesan.

### 5.2. Saran

Piping/Seepage dari Bendungan Margatiga berdasar metode line tidak aman dan disarankan menggunakan secant pile agar aman terhadap bahaya piping

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Yuli, 2012, Analisis Rembesan Bajulmati Terhadap Bahaya Piping untuk Perencanaan Perbaikan Pondasi, Universitas Brawijaya-Malang
- Das,B.M..1995.Mekanika Tanah: Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknik Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Dharmayasa, I G., Redana, I W., & Suwarsa Putra, T. G. (2014) Analisis Keamanan Lereng Bendungan Utama pada Bendungan Benel di Kabupaten Jembrana. Jurnal Spektran, 2(2).
- Freeze, R.A. dan Cherry, J.A., 1979. Groundwater. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 07632.
- HOLTZ, R.D. and KOVACS, W.D., (1981), An Introduction to GeotechnicalEngineering, Prentice Hall Civil Engineering and Engineering Mechanic Series.
- G. Djatmiko Soedarmo, Ir & S.J. Edy Purnomo, Edisi 1, 1993. Mekanika Tanah 2, Penerbit Kanisius, Jakarta.
- Hardiyatmo,H.C.2010.Mekanika Tanah 1 Edisi kelima.Yogyakarta: Gadjah Mada University.

- Hunt, R.E., 2007, *Geologic Hazard, A Field Guide For Geotechnical Engineers*, CRC Press, Taylor & Francis, New York, 323 p.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia.2010. Peraturan Pemerintah Tentang Bendungan BAB I, Pasal 1 Ayat 1 No. 37.
- Setyawati, Heni, 2018, Analisis Rembesan pada Perencanaan Pembangunan Bendung Logung Kabupaten Kudus Jawa Tengah, Universitas Diponegoro – Jawa Tengah.
- Sosrodarsono, S. Dan Takeda, K. 2002. Bendungan Tipe Urugan. Jakarta : PT Pradnya Paramita.
- Surendro, B.2014. Mekanika Tanah : Teori Soal dan Penyelesaian. US Army Corps of Engineers, Davis, CA. 1993.
- Wesley, L.D.2012. Mekanika Tanah untuk Tanah Endapan dan Tanah Residu Edisi Pertama.Yogyakarta : Andi Offset. Verhoef, PNW. 1994. Geologi Untuk Teknik Sipil. Erlangga. Jakarta.

# **ARTEMIA SP ENRICHMENT WITH VITAMIN C AND TAURINE TO SUPPORT GROWTH AND SURVIVAL RATE OF VANAME (*Litopenaeus vannamei*) LARVAE: EARLY STUDY**

**Thia Monica<sup>1</sup>, Supono<sup>1</sup>, Endang Linirin Widiastuti<sup>1a</sup>**

<sup>1</sup>Coastal and Marine Management Program of Multidisciplinary Graduate School of University of Lampung <sup>a</sup> corresponding author email: [elwidi@yahoo.com](mailto:elwidi@yahoo.com)

## **ABSTRACT**

The aim of study was to determine the effect of *Artemia* sp enrichment with vitamin C and taurine on the growth and survival rate of Vaname (*Litopenaeus vannamei*) post larvae. The study was conducted by using randomized design with 4 treatment groups, group A as control, group B *Artemia* sp enrichment with 50 mg vit C/L media, group C *Artemia* sp enrichment with 50 mg taurine/L media and group D *Artemia* sp enrichment with 25 mg vit C and 25 mg taurine/L media. Data were analyzed with ANOVA followed by LSD/Tukey at 5% level. Variable data were the growth and survival ratio of the vaname post larvae as well as water quality.

**Keywords:** *Artemia* sp, Vitamin C, Taurine, enrichment, vaname post larva.

## **I. INTRODUCTION**

Vaname shrimps (*Litopenaeus vannamei*) as known as Pasific white shrimps, has been formally declared as the most valuable commodity for aquaculture by the Ministry of Marine Affairs and Fishery of Indonesia since 2001, Therefore, during that time this type of aquaculture has been significantly developed in many coastal area of Indonesia. In order to increase the shrimp production and shrimp business player national competitiveness, it was proposed one strategy which is providing availability and quality of shrimp farming assets (Wahyudi *et al*, 2019). Providing of good quality of shrimp seeds is one of ways to start up in shrimp farming quality, therefore, some study must be conducted in regard shrimp seeds or shrimp larva.

Shrimp hatcheries, the shrimp seeds production, is expecting to produce best quality of shrimp larvae. However, most of these hatcheries encountered with high mortality as well as low in growth and development of larvae/juvenile shrimp, therefore, balance and good nutrition is needed as sources of energy for them (Nuhman, 2009). It is known that the best source of nutrition for these juveniles come from natural diets, such as *Artemia*.

In many aquaculture production, not only water quality is watched for high performance of the juveniles but also nutrition in which fish meal is typically regarded as the main protein source in diets for aquaculture species (Lunger et al, 2007; Matsunari et al, 2005). However, by increasing in aquaculture production the demand for fish meal industry will expand and eventually will increase the price for fish meal as aquaculture diets. Many researches have been done in regarding improving the performance or quality of the juveniles by improving the diets, one of which by adding vitamin C and taurine into diets for these juveniles. Adding vitamin C in diets had known to be successfully improve the survival as well as body protection of juvenile tiger shrimp, *Penaeus monodon* (Irmasari, 2002).

Taurine, as one of free amino acids containing sulphur is widely distributed in many different animal tissues (Salze dan Davis 2015). Taurine with other amino acids also involve in osmoregulation of shrimp, the increase in seawater salinity the more concentration of these three amino acids including taurine (Anggoro and Nakamura, 2009). Therefore, this study aimed to determine the effects of dietary addition of vitamin C and taurine in natural diet, *Artemia*, on the growth performance and survival rate of white shrimp.

## II. MATERIALS AND METHODS

### Diet Preparation

Frozen *Artemia* was weighed and towed and put in media enriched with vitamin C and taurine as treatments for 60 minutes. After 60 minutes, they were filtered and rinsed with sea water prior given to juvenile white shrimp. Small aquariums with volume of 1.5 L were used for this enrichment of *Artemia*, sea water was added to aquarium as much as 600 ml. Enrichment *Artemia* was given twice a day and study was conducted for 8-day observation.

### Juvenile White Shrimp Preparation

Juvenile white shrimp were collected from CV Manunggal 23 – Kalianda of Lampung Selatan District – Lampung Province. Juvenile white shrimp used in this study was in post-larvae stadia (PL-1). Twenty small aquarium with 5 L capacity were used, they were filled with 2L of filtered sea water. Each aquarium consisted of 100 larvae/L. As already stated they were fed with enrichment *Artemia* with/without vitamin C and/or taurine. After 8 days of observation the growth and the survival ratio were determined.

### Experimental Design

This study was conducted in completely randomized design with 4 treatments and 5 replications.

Group A used as control and was given *Artemia* without enrichment; Group B was given *Artemia* enrichment with vitamin C for 50 mg/L; Group C was given *Artemia* enrichment with taurine for 50 mg/L; Group D was given *Artemia* enrichment with vitamin C for 25 mg/L and taurine for 25 mg/L.

## Water Management

During the study, there was no sea water changing. Addition of seawater were from giving the diet during the study period. Parameter of water quality was determined at PL-1, PL-4 and PL-8 (which can be seen in Table 3).

## Data Collection and Analysis

The growth of the white shrimp larvae (PL) was determined in early study prior given treatment and after 8-day of observation by measuring the length of the body from rostrum to the tail (in mm). While the survival rate was determined by the number of larvae prior and after given treatments. Survival ratio (%) =  $100 \times \text{Final number} / \text{Initial number}$ . Results were expressed as mean  $\pm$  SEM.

Analysis data was conducted by ANOVA followed with LSD ( $p < 0.05$ ). All statistical analyses were performed using the Minitab18 (USA).

## III. RESULTS AND DISCUSSION

After 8 days of observation the survival rate and growth of the vaname shrimp larvae (PL-1 to PL-8) can be seen in following tables.

Table 1. The Survival ratio (%) of Vaname shrimp larvae in different treatments

Treatment Group	$X \pm \text{SEM} (\%)$
A	$62.80 \pm 2.65^c$
B	$69.00 \pm 2.17^{b,c}$
C	$74.80 \pm 1.16^b$
D	$84.00 \pm 1.05^a$

<sup>a,b,c</sup> Statistical significant with LSD at 5%

The percent of survival in group given Artemia enriched with vitamin C and taurine indicated the highest number followed by those only given Artemia enriched with vitamin C or taurine alone. Vitamin C and taurine which assumed got into the Artemia seemed to affect the ability of most the larvae to survive. It had stated that diets supplemented with vitamin C could improve the growth by gaining weight and decreased the feed conversion of prawns but the survival rate and moulting frequency roughly constant (Asaikkutti *et al*, 2016). In this study, therefore, the increased of survival ratio presumably in the help of taurine in which those given only with Artemia enriched taurine alone (C) had significantly more survival ratio compared to the control group (A), while those given Artemia. Yet, deficiency in vitamin C could give lower not only in food conversion but also lower in growth, incomplete moulting and lowering in stress resistance (He and Lawrence, 1993) and immune response in juvenile marine fish (Lin and Shiao, 2005). Enrichment of Artemia with vitamin C in diet also increase in survival ratio and growth of catfish *Pangasianodon* sp. larvae (Setiawati *et al*, 2013).

The used of vitamin C in our study was 50 mg/L to enrich Artemia which very much lower compared to other study which used 0.9 g/L (Suarsana and Priatna, 2009) which claimed to be the optimum level of vitamin C in Artemia. Therefore, the B group in which only given vitamin C did not show any different in survival ration compared to the control group (A).

Meanwhile, given taurine only to Artemia (C group) was able to increase the survival ratio significantly compared to those in control group (A). We could say that taurine might cause the ability of the larvae of vaname to survive. It had been discussed for the taurine function in fish and shrimp in which most of carnivorous fish were able to accumulate more taurine compare to those plant eating fish (El-Sayed, 2014). Some study also was able to indicate that taurine supplementation significantly improved growth and feed efficiency compared with taurine-free control diet (Yue et al, 2012). The use of taurine in the vaname larvae body could be responsible for anti-oxidative and protective effect, as those seen in other fish, such as zebra fish (Rosemberg et al, 2010). Taurine was also known to be the important amino acid in diets for most fish (Takeuchi, 2010).

Contrary to the fact, even though enrichment of taurine in Artemia gave significant different compared to the control group by looking only in body length, taurine enrichment in Artemia did not exceed the growth of the vaname larvae compared to those only given vitamin C to enrich Artemia (Table 2).

Table 2. The Growth (in body length) of Vaname shrimp larvae in different treatments

Treatment Group	X ± SEM (mm)
A	2.96 ± 0.05 <sup>d</sup>
B	3.40 ± 0.05 <sup>b</sup>
C	3.22 ± 0.04 <sup>c</sup>
D	3.66 ± 0.03 <sup>a</sup>

<sup>a,b,c</sup> Statistical significant with LSD at 5%

Yet, all the treatment groups did significantly increase the growth of the vaname larvae compared to the control group by looking at the length of the body. This was indicating that either giving vitamin C or taurine did improve in their body length, particularly with combining of vitamin C and taurine, which having the highest increase in body length as well as the survival ratio.

Vaname larvae/juveniles used in this study were in Post Larvae (PL-1) stadium and underwent to PL-8. At the PL-1, the juveniles are already actively moving for feeding which more in carnivorous (Haliman dan Adijaya, 2005). This activity therefore need the nervous system to work properly. Thus taurine obtaining from Artemia enrichment then presumably worked in their nerve system which helping them to find their diets. Other study by using taurine enrichment in rotifer also indicated improvement in survival and development significantly of larval vaname (Jusadi et al, 2011). Yet, determining of the amount of taurine concentration in juvenile shrimp body should be undergone.

Water quality is one of other thing that is needed for shrimp culture. We picked only four parameters for water quality, since during this study there was no water changing of the media. However, all the four parameters of water quality were laid in ranges values indicated by the Indonesian National Standard (SNI) for vaname production (Table 3).

Table 3. Water quality of the treatment media during 8-day observation

Parameter	Media	SNI <sup>1</sup>
Temperature (°C)	30 – 31	28.5 – 31.2
DO (mg/L)	5.6 – 5.7	5.0 – 6.7
pH	7.80	7.9 – 8.2
Salinity ‰	32	25 – 35

<sup>1</sup> SNI (Standard Nasional Indonesia) for vaname production, 2006

#### IV. CONCLUSION

In this early study, enrichment of *Artemia* as natural diet with vitamin C and taurine with concentration of each of 25 mg/L media increased in the survival ratio as well as the growth in body length of the juvenile vaname shrimp, namely in post larvae stadia.

#### REFERENCES

- Anggoro, S. and Nakamura, K. 2009. Osmotic Response and Feeding Pattern of Kuruma Prawn (*Penaeus japonicus*) at Various Molting Stages. Research Report, Lab. Propagating Physiol., Fisheries Fac., Kagoshima University. Kagoshima.
- Asaikkuti, A. P.S. Bhavan, K. Vimala, M. Karthik, P. Cheruparambath. 2016. Effect of different levels dietary vitamin C on growth performance, muscle composition, antioxidant and enzyme activity of freshwater prawn, *Macrobrachium malcolmsonii*. Aquaculture Report 3:229–236.
- El-Sayed, A.F.M. 2014. Is dietary taurine supplementation beneficial for farmed fish and shrimp? a comprehensive review. Review in Aquaculture 6:241–255.
- Haliman, R. W dan D. Adijaya S. 2005. Udang Vaname. Penebar Swadaya. Jakarta. 163 hal
- He, H., Lawrence, A.L., 1993. Vitamin C requirements of the shrimp *Penaeus vannamei*. Aquaculture 114, 305–316.
- Irmasari, D. 2002. Pengaruh Artemia yang Diperkaya dengan Kadar Vitamin C berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup, dan Daya Tahan Larva Udang Windu (*Panaeus monodon*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor
- Jusadi, D., S. Ruchyani, I. Mokoginta, J. Ekasari. 2011. Peningkatan kelangsungan hidup dan perkembangan larva udang putih melalui pengayaan rotifera dengan taurine. Jurnal Akuakultur Indonesia 10 (2):131–136.
- Lin, M.F., Shiao, S.Y., 2005. Dietary L-ascorbic acid affects growth, nonspecific immune responses and disease resistance in juvenile grouper, *Epinephelus malabaricus*. Aquaculture 244, 215–221.

- Lunger, A.N., E. McLean, T.G.Gaylord, D.Kuhn, S.R.Craig. 2007. Taurine supplementation to alternative dietary proteins used in fish meal replacement enhances growth of juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). Aquaculture 271: Issues 1-4:401-410.
- Matsunari, H. 2006. Effects of taurine levels in broodstock diet on reproductive performance of yellowtail *Seriola quenquiradiata*. Tokyo: Departement of Marine Biosciences, Tokyo University of Marine Science and technology.
- Nuhman. 2009. Pengaruh presentase pemberian pakan terhadap kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan udang vanname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(2):193-197.
- Rosemberg DB, Da Rocha RF, Rico EP, Zanotto-Filho A, Bogo MR, Dias RD. 2010. Taurine prevents enhancement of acetylcholinesterase activity induced by acute ethanol exposure and decreases the level of markers of oxidative stress in zebrafish brain. *Neuroscience* 171: 683-692.
- Salze, G. P. and D. A. Davis. 2015. Taurine: a critical nutrient for future fish feeds. *Aquaculture*, 437 ,215 229.
- Setiawati, M, D. Putri D. Jusadi. 2013. Sintasan dan pertumbuhan larva ikan patin yang diberi Artemia mengandung vitamin C. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 12 (2): 136-142.
- Suarsana, I.K, dan F. Priatna. 2009. PENGKAYAAN NAUPLI ARTEMIA DENGAN VITAMIN C (L-ASCORBYL-2- MONOPHOSPHATE/AMP) DALAM KONSENTRASI YANG BERBEDA. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur* Vo. 8. No. 1.
- Takeuchi, T. 2010. Synthetic taurine is a good healthy supplement for fish! *Nippon Suisan Gakkaishi*, 76, 298 303 (in Japanese).
- Wahyudi, A.F., A. Haryadi, A. Rosdiana. 2019. ANALISIS DAYA SAING UDANG INDONESIA DI PASAR EKSPORT. *Forum Agribisnis* Vol. 9 No. 1:1-16
- Yue Y-R, Liu Y-J, Tian L-X, Gan L, Yang H-J, Liang J-Y , He J-Y. 2012. The effect of dietary taurine supplementation on growth performance, feed utilization and taurine contents in tissues of juvenile white shrimp (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931) fed with low-fishmeal diets. *Aquaculture Research* 1-9; doi:10.1111/j.1365-2109.2012.03135.x.