

ISBN: 978-979-8510-59-5

KATALOG

JURNAL MAHASISWA PASCASARJANA UNIVERSITAS LAMPUNG

VOLUME 2 NOMOR 1 TAHUN 2022



BUKU 6
Pascasarjana



PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMPUNG
MEI 2022

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 Wabaraakatuh



Segala 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 2 Nomor 1 Tahun 2022" ini. Melalui penerbitan katalog 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 relawan 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 2 Nomor 1 Tahun 2022 ini dapat diterbitkan. Semoga Allah SWT; Tuhan Yang Maha kuasa senantiasa memberikan kemudahan dan petunjuk-Nya untuk kita semua.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Bandar Lampung, 16 Mei 2022
Direktur.

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

DAFTAR ISI

STRATEGI BERTAHAN HIDUP PEREMPUAN KEPALA KELUARGA PASCA PERCERAIAN Anita Florencia	1
STRATEGI PENGUATAN CITY BRANDING DALAM PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH (Studi Kasus: City Branding “Charming Palembang”, Kota Palembang, Sumatera Selatan) Akhmad Hamdi Asysyauki, Muhammad Irfan Affandi, Citra Persada	13
THE EFFECT OF LAND COVER FOREST ON FLUCTUATIONS IN AVAILABILITY OF WATER IN THE BATUTEGI DAM, LAMPUNG, INDONESIA E Artika, S B Yuwono, I S Banuwa, A Setiawan, S Bakri, and E P Wahono	29
PERAN SERTA DUNIA INDUSTRI TAMBAK UDANG DALAM PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA BIDANG PERIKANAN SMK NEGERI 2 KALIANDA DI KABUPATEN LAMPUNG SELATAN Evi Adrijani, Indra Gumay Febryano, Abdullah Aman Damai, Supono, Hari Kaskoyo	36
POTENSI TANAMAN FITOREMEDIASI MERKURI DI SEMPADAN SUNGAI WAY RATAI DESA BUNUT SEBERANG KECAMATAN WAY RATAI KABUPATEN PESAWARAN LAMPUNG Indah Elyanti, Melya Riniarti, Samsul Bakri, Mulyono, Nuning Nurcahyani, Hari Kaskoyo	44
KANDUNGAN LOGAM CD, CU, FE DAN PB PADA AIR DAN SEDIMENT DI PERAIRAN TELUK RATAI, LAMPUNG, INDONESIA E Larasati, E L Widiastuti, Warsono	56
EFFECT OF NATURAL RUBBER LATEX ADHESIVE CONTENT ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF AGRIBOARD FROM CASSAVA STEM WASTES Nana Aprilliana, Wahyu Hidayat", Sandi Asmara, Muhammad Adly Rahandi Lubis, Samsul Bakri, Sri Hidayati	64
KEBIJAKAN PEMERINTAH DAERAH TERKAIT DENGAN PENYEDERHANAAN PERIZINAN UMKM DALAM PELAKSANAAN UU CIPTA KERJA Nurmayani, Madinar	85
IMPLEMENTATION OF EQUALITY BEFORE THE LAW PRINCIPLES TO HANDLING CASES OF RELIGION BLASPHEMY IN JUSTICE PERSPECTIVE Nadya Waliyyatun Nisa, Dauri	96

ANALISIS ALOKASI RUANG LAUT DALAM RENCANA ZONASI WILAYAH PESISIR DAN PULAU-PULAU KECIL (RZWP3K) PROVINSI LAMPUNG	108
Parjito, Henrie Buchari, Endang Linirin Widiastuti, Samsul Bakri	
KANDUNGAN LOGAM BERAT CR, CU, FE DAN MN PADA BEBERAPA BIOTA DI PESISIR TELUK RATAI PESAWARAN, LAMPUNG	120
Retno Fitrianingsih, Endang Linirin Widiastuti, Warsono	
MAPPING ATMOSPHERIC IN LAMPUNG PROVINCE, INDONESIA USING BARK OF MULTIPURPOSE TREE SPECIES	126
Tedy Rendra, Melya Riniarti, Slamet Budi Yuwono, Hendra Prasetia, Endang Linirin Widiastuti, Samsul Bakri and Azhary Taufiq	

STRATEGI BERTAHAN HIDUP PEREMPUAN KEPALA KELUARGA PASCA PERCERAIAN

SURVIVAL STRATEGIES FOR WOMEN HEAD OF FAMILY POST DIVORCE IN THE NEIGHBORHOOD

Anita Florencia

Pascasarjana Universitas Lampung. Jl. Sumantri Brojonegoro 1,
Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia
Program Studi Magister Penyuluhan Pembangunan/Pemberdayaan Masyarakat,
Fakultas Multidisiplin.
email: aflorencia@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi sosial ekonomi perempuan kepala keluarga sebelum dan setelah perceraian, mengidentifikasi karakteristik perilaku perempuan kepala keluarga pasca perceraian, mengidentifikasi pola adaptasi perempuan kepala keluarga pasca perceraian serta menganalisis strategi yang dilakukan oleh perempuan kepala keluarga untuk bertahan hidup dalam pemenuhan kebutuhan hidup pasca perceraian. Pengumpulan data dilakukan dari bulan Januari – Maret 2021 dengan jumlah subjek penelitian sebanyak 10 orang yang dipilih berdasarkan *purposive sampling* dengan memenuhi kriteria tertentu, yang dilakukan di Kelurahan Panjang Selatan, Kecamatan Panjang, Bandar Lampung. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kualitatif dengan analisis deskriptif menggunakan metode fenomenologi, sedangkan analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis SWOT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi sosial ekonomi perempuan kepala keluarga pasca perceraian mengalami peningkatan. Pola adaptasi yang dilakukan oleh perempuan kepala keluarga terbagi menjadi empat yakni adaptasi secara psikis, adaptasi sosial, adaptasi ekonomi serta adaptasi dalam pengasuhan anak. Strategi yang dilakukan perempuan kepala keluarga untuk bertahan hidup terbagi menjadi tiga yakni strategi aktif, pasif dan jaringan, sedangkan hasil analisis SWOT menunjukkan bahwa strategi yang tepat diterapkan pada perempuan kepala keluarga yaitu dengan menggunakan strategi yang mendukung kebijakan agresif (*Growth Oriented Strategy*) dengan membentuk kelompok atau komunitas perempuan kepala keluarga dan juga membuka lapangan usaha secara mandiri.

Kata Kunci : Strategi, perempuan kepala keluarga, perceraian

ABSTRACT

This study aims to analyze the socio-economic conditions of female heads of household before and after divorce, identify behavioral characteristics of post-divorce female heads of household, identify adaptation patterns of post-divorce female heads of household and analyze the strategies adopted by female heads of household to survive in fulfilling their post-divorce needs. Data collection is carried out from month January – March 2021 with 10 subjects selected based on *purposive sampling* by meeting certain criteria, which was conducted in Kelurahan Panjang Selatan, Kecamatan Panjang, Bandar Lampung. The type of research used in this research is qualitative with analysis descriptive use method phenomenology, while data analysis was carried out using SWOT analysis. The results of the study indicate that the socio-economic conditions of women heads of families after divorce experience increase. The pattern of adaptation carried out by female heads of household is divided into four namely psychological adaptation, social adaptation, economic adaptation and adaptation in child care. The strategies undertaken by female heads of household to survive are divided into three namely active, passive and network strategies, while the results of the SWOT analysis show that the appropriate strategy applied to female heads of household is to use strategies that support aggressive policies (*Growth Oriented Strategy*) by forming groups or a community of female heads of household and also open a business field independently.

Keywords: Strategy, female head of household, divorce

PENDAHULUAN

Keluarga adalah bagian atau unit terkecil dari kelompok sosial yang terdapat pada tatanan masyarakat yang di dalamnya terdapat proses penyesuaian yang membutuhkan kesiapan dalam pengambilan keputusan yang tepat untuk mencapai suatu kesepakatan bersama. Dalam sebuah keluarga, suami dalam hal ini seorang ayah dan istri dalam hal ini adalah seorang ibu memiliki peran penting dalam menunjang kehidupan rumah tangga. Ayah memiliki tugas dan peran sebagai pencari nafkah sedangkan ibu berperan dalam mengurus dan mengelola hal yang bersifat domestik. Peran dan tugas dari masing-masing pasangan suami istri tersebut bertujuan dalam pemenuhan kebutuhan hidup secara berkelanjutan.

Dalam implementasinya, kehidupan rumah tangga seperti di atas banyak yang mengalami kondisi yang cenderung tidak harmonis. Perdebatan dan adu argumentasi antara suami dan istri bahkan sering terjadi sehingga hal tersebut tidak jarang mendorong peluang terjadinya perceraian. Perceraian (*divorce*) merupakan suatu peristiwa perpisahan secara resmi antara pasangan suami-istri dan mereka berketetapan untuk tidak menjalankan tugas dan kewajiban sebagai suami istri. Terdapat dua jenis perceraian yaitu cerai talak/cerai gugat dan cerai mati. Cerai talak merupakan istilah yang khusus digunakan di lingkungan Peradilan Agama untuk membedakan para pihak yang mengajukan adalah suami, sedangkan cerai gugat yang mengajukan adalah dari pihak istri. Lain halnya dengan cerai mati yaitu cerai yang menjadikan seseorang janda atau duda karena salah satu pasangan meninggal dunia.

Perceraian merupakan kulminasi dari penyelesaian perkawinan yang buruk, dan terjadi apabila antara suami-istri sudah tidak mampu lagi mencari cara penyelesaian masalah yang dapat memuaskan kedua belah pihak (Widodo, 2014). Di sisi lain, istilah perceraian menurut hukum Islam dan UU No. 1 Tahun 1974 dapat diartikan sebagai salah satu sebab putusnya perkawinan. Perceraian tidak hanya berakibat pada pasangan itu saja, tetapi akan berakibat pula pada pemeliharaan anak, harta bersama dan masalah pemberian nafkah. Perkembangan angka perceraian yang terjadi di Indonesia akan disajikan pada Gambar 1.



Sumber : Badan Pusat Statistik, 2019
 Gambar 1. Jumlah angka perceraian di Indonesia tahun 2015-2018

Berdasarkan pada Gambar 1, kasus perceraian yang terjadi di Indonesia menurut data Badan Pusat Statistik tahun 2019 mengalami kenaikan setiap tahunnya yang semula di tahun 2015 sebanyak 353.843 kasus kemudian meningkat di tahun 2018 mencapai angka 408.202 kasus. Penyebab terjadinya perceraian tersebut yang utama yaitu dikarenakan adanya perselisihan dan pertengkaran yang mencapai angka 183.085 kasus. Kemudian faktor ekonomi menjadi urutan kedua dengan angka 110.099 kasus. Sementara penyebab lainnya terjadi perceraian yaitu suami/istri yang pergi (23%), terjadinya kekerasan dalam rumah tangga (KDRT) (3%) serta mabuk (2%).

Pada data yang tertera di dalam laporan statistik perkara di Pengadilan Tinggi Agama Bandar Lampung di periode Januari sampai dengan Desember 2019 menunjukkan bahwa angka cerai gugat lebih tinggi sebanyak 10.418 kasus, sedangkan cerai talak sebanyak 3.085 kasus.

Berdasarkan pada data tersebut diketahui bahwa kasus perceraian gugat memiliki peringkat pertama diantara kasus perceraian lainnya. Faktor penyebab cerai gugat yang terjadi terbanyak adalah karena faktor suami meninggalkan tanggung jawab. Faktor ini menempati urutan pertama dari seluruh faktor yang ada. Hal ini menunjukkan adanya persoalan-persoalan yang dihadapi oleh istri dalam perkawinan yang berhubungan dengan hak-hak yang seharusnya diterimanya selama perkawinan itu berlangsung, namun pihak suami mengabaikan hak tersebut kepada istri (Widodo, 2014). Selain perceraian terjadi dikarenakan adanya gugatan, perceraian juga dapat terjadi apabila salah satu dari pasangan meninggal dunia. Menurut UU No. 1 Tahun 1974 tentang perkawinan, cerai mati adalah status dari mereka yang ditinggal mati oleh suami/istrinya dan belum kawin lagi dan cerai hidup dapat diartikan sebagai status masyarakat yang telah hidup berpisah dengan suami atau istrinya dan belum menikah lagi.

Sebuah keluarga yang dikepalai oleh seorang perempuan cenderung berada dalam keadaan yang memprihatinkan atau yang sering disebut sebagai rumah tangga yang miskin dikarenakan perempuan yang semula memiliki tanggung jawab domestik harus memimpin dan menafkahi anggota keluarganya ditambah lagi jika dilihat dari perspektif gender, perempuan sering mendapatkan perlakuan tidak adil, dipandang sebelah mata dalam memimpin dan kurang menguntungkan dalam hal pengambilan keputusan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ahmad (2015), penyebab kemiskinan yang terjadi pada kepala rumah tangga perempuan terdiri atas beberapa faktor

diantaranya seperti faktor ekonomi, faktor sosial/kultural serta faktor kepemilikan sumber daya alam maupun sumber daya manusia yang masih minim. Kemiskinan yang dialami keluarga yang dikepalai oleh perempuan tersebut berdampak pada buruknya aspek-aspek lain, seperti kesehatan, pendidikan, dan lain-lain. Perempuan kepala rumah tangga yang miskin juga tidak memiliki keberdayaan untuk pengembangan sumber daya. Hal tersebut dikarenakan beberapa aspek seperti rendahnya pendidikan, terbatasnya akses modal dan juga minimnya keterampilan.

Menjalani kehidupan dengan status sebagai perempuan kepala rumah tangga atau sering disebut sebagai janda memang bukan hal yang mudah. Ditambah lagi kondisi sosial masyarakat yang begitu menginginkan semua hal serba ideal di samping keadaan janda yang sangat penuh keterbatasan. Seperti halnya yang terjadi pada perempuan kepala keluarga yang tinggal di Kelurahan Panjang Selatan, Kecamatan Panjang, Bandar Lampung. Kecamatan Panjang dikenal sebagai daerah pinggiran kota di Bandar Lampung yang relatif padat penduduk dan memiliki kasus perceraian sebanyak 180 kasus sepanjang tahun 2020. Wilayah tempat tinggal mereka sering mendapatkan label konotatif oleh warga sekitar dikarenakan banyaknya jumlah janda yang masih tinggal dan menetap di lingkungan tersebut. Berdasarkan data yang diperoleh dari kantor Kecamatan Panjang, terdapat 48 janda yang tinggal dan menetap di Kelurahan Panjang Selatan.

Kecenderungan tren perceraian mengakibatkan adanya perubahan mendasar dalam struktur dan kesadaran masyarakat terkait dengan posisi perempuan dalam perceraian. Sebagai seorang perempuan kepala keluarga, mereka dituntut untuk dapat melakukan penyesuaian dan melanjutkan hidup tanpa adanya sosok suami. Masing-masing dari perempuan kepala keluarga memiliki strategi tersendiri dalam bertahan hidup sebagai orang tua tunggal. Keberhasilan dari seorang perempuan kepala keluarga dalam bertahan hidup akan tergantung pada bagaimana mereka dapat bersikap dan bertindak sebagai seorang janda di hadapan publik, menyeimbangkan dan membagi waktu untuk mencari nafkah, mendidik anak serta menjalin komunikasi yang baik dengan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode fenomenologi dengan pengambilan data primer melalui wawancara mendalam (*depth interview*) dengan perempuan kepala rumah tangga terkait strategi yang dilakukan untuk bertahan hidup serta mengetahui kondisi sosial ekonomi keluarganya. Data sekunder digunakan untuk mengetahui kondisi wilayah, pendidikan, dan sarana prasarana yang ada di wilayah tersebut. Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Panjang Selatan, Kecamatan Panjang, Bandar Lampung. Berdasarkan hasil observasi dan pra survei yang dilakukan di lokasi penelitian dan sudah mencapai data yang jenuh, dari 48 perempuan kepala keluarga yang terdata hanya terdapat 10 perempuan kepala keluarga yang memiliki kriteria yang sesuai dengan pertimbangan tertentu.

Selain menggunakan teknik analisis data di atas, penelitian ini juga menggunakan teknik analisis SWOT dengan pendekatan kualitatif. Analisis SWOT bertujuan untuk memaksimalkan kekuatan (*strengths*) dan peluang (*opportunities*), namun dapat meminimalkan kelemahan (*weakness*) dan ancaman (*threats*). Menurut Rangkuti (2017), analisis SWOT adalah suatu identifikasi faktor strategis secara sistematis untuk merumuskan strategi. Teknik analisis data menggunakan analisis SWOT ini dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada partisipan. Selanjutnya peneliti mengolah data dari kuesioner untuk menentukan bobot, rating serta skor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Strategi Bertahan Hidup Perempuan Kepala Keluarga Pasca Perceraian

Strategi bertahan hidup pada dasarnya merupakan cara-cara yang dilakukan seseorang ketika menghadapi suatu permasalahan sosial untuk mencapai tujuan yaitu peningkatan taraf hidup. Permasalahan sosial yang dialami oleh para partisipan dalam penelitian ini yaitu perceraian yang berakibat pada adanya perubahan status, peran dan fungsi di dalam tatanan keluarga. Berdasarkan teori struktural fungsional yang dikemukakan oleh Talcot Parsons (1937) menyatakan bahwa keluarga pada dasarnya bagian dari masyarakat yang merupakan suatu sistem yang memiliki peran dan fungsi serta konsekuensi yang saling berhubungan satu sama lain seperti halnya figur ayah sebagai pencari nafkah, ibu berperan dalam hal mendidik dan mengurus rumah tangga, serta anak yang berperan sebagai *support system* dalam keluarga. Namun pada kasus perceraian yang dibahas dalam penelitian ini, pergeseran status, peran dan fungsi terjadi ketika figur suami tidak mampu menafkahi keluarga baik secara lahir dan batin sehingga sosok ibu kini berstatus sebagai kepala keluarga dan berperan sebagai seorang pencari nafkah untuk mencukupi keluarganya.

Dalam menjalankan status dan peran barunya sebagai kepala keluarga dan pencari nafkah utama dalam keluarga tentu tidak mudah bagi para partisipan, terutama menghadapi permasalahan finansial keluarga. Partisipan yang telah melalui proses wawancara, banyak ditemui kendala secara ekonomi karena keterbatasan kemampuan dan usia, namun mereka harus tetap bertahan hidup karena mereka masih memiliki anak yang harus ditanggung untuk hidup yang akan datang seperti yang disampaikan oleh salah satu partisipan berikut ketika diwawancara mengenai alasan bertahan hidup hingga saat ini.

“Anak mbak .. mereka punya masa depan.. jangan kayak saya nanti.” (PR)

Oleh karena para partisipan memiliki tanggungan anak untuk terus dinafkahi, maka dibutuhkan beberapa strategi yang harus dilakukan guna bertahan hidup. Membahas strategi yang akan dilakukan oleh partisipan, tentu sejalan dengan teori tindakan sosial yang diprakarsai oleh Max Weber (1949). Dalam teorinya, Weber mengemukakan bahwa tindakan sosial merupakan tindakan dengan memperhatikan tingkah laku dari individu yang dilakukan untuk tujuan tertentu yang berhubungan dengan sumber daya yang terbatas dengan mempertimbangkan kemampuan serta usaha yang akan mereka capai. Tujuan yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu untuk mencapai taraf hidup yang lebih baik dilihat dari segi sosial serta ekonomi. Kaitan antara strategi yang akan dilakukan para partisipan dengan teori tindakan sosial Weber yakni bahwa secara sadar para partisipan memiliki pilihan-pilihan dan pertimbangan untuk melakukan sebuah tindakan guna bertahan hidup yang selanjutnya akan terbagi menjadi 3 strategi yaitu strategi aktif, strategi pasif dan strategi jaringan.

Strategi aktif merupakan strategi yang mengoptimalkan segala potensi keluarga seperti halnya melakukan aktivitas secara sendiri, memperpanjang jam kerja atau melalui bantuan anggota keluarga. Adapun partisipan yang menerapkan strategi aktif berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan diantaranya adalah strategi aktif yang dilakukan oleh para perempuan kepala keluarga adalah dengan cara mengoptimalkan keahliannya masing-masing, memperpanjang jam kerja diri sendiri, memanfaatkan tabungan yang dimiliki sebagai modal membuka usaha serta memanfaatkan potensi anggota keluarga untuk ikut membantu bekerja memenuhi kebutuhan hidup. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Haryadi (2019) dalam penelitiannya yang berjudul Strategi Survival Masyarakat Nelayan Dusun Yehibiyu, Desa Patas, Bali (Sebagai Sumber Belajar Mata Pelajaran Sosiologi Di SMA) yang mengemukakan bahwa strategi aktif dalam bertahan hidup yaitu Strategi yang mengoptimalkan segala potensi keluarga

misalnya melakukan aktifitas sendiri, memperpanjang jam kerja, memanfaatkan sumber yang ada dilingkungan sekitar.

Selanjutnya yaitu ada strategi pasif yang dilakukan oleh para perempuan kepala keluarga. Strategi pasif merupakan cara bertahan hidup dengan mengurangi pengeluaran keluarga, biasanya pengurangan pengeluaran dalam hal sandang, pangan atau biaya pendidikan. Berdasarkan hasil wawancara, strategi pasif yang dilakukan oleh para perempuan kepala keluarga antara lain 3 dari 10 partisipan menggunakan strategi pasif dalam pemenuhan kebutuhan. Strategi pasif yang dilakukan yaitu cenderung menghemat konsumsi dengan cara menggabung waktu jam makan dan membagi rata makanan yang ada kepada anggota keluarga. Selain itu, partisipan juga menghemat pengeluaran untuk membeli baju yang hendak digunakan dalam acara hari raya.

Strategi bertahan hidup yang terakhir yaitu strategi jaringan. Strategi jaringan merupakan strategi bertahan hidup yang dilakukan dengan cara membuat hubungan dengan orang lain, misalnya menjalin relasi, baik formal maupun informal dengan lingkungan sosial dan lingkungan kelembagaan. Dalam penelitian ini, strategi jaringan yang dilakukan oleh perempuan kepala keluarga berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan antara lain 7 dari 10 partisipan rata-rata menggunakan strategi jaringan dengan cara meminjam uang kepada keluarga atau tetangga, mengutang sembako ke warung serta memanfaatkan hubungan yang baik dengan tetangga dalam hal mendapatkan pekerjaan tambahan untuk mencukupi kebutuhan hidup.

Analisis SWOT Strategi Mencari Nafkah Perempuan Kepala Keluarga Pasca Perceraian

Perumusan Faktor Internal dan Eksternal

Tahap pertama dalam analisis SWOT pada penelitian ini yaitu dengan melakukan perumusan faktor internal dan eksternal yang diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan 10 partisipan. Faktor internal terdiri atas kekuatan dan kelemahan partisipan dalam bertahan hidup pasca perceraian, sedangkan faktor eksternal terdiri atas peluang dan ancaman yang terjadi pada saat partisipan mencari nafkah untuk tetap bertahan hidup pasca perceraian. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, diperoleh faktor internal dan eksternal sebagai berikut.

1) Kekuatan (Strengths)

- Memiliki kemampuan komunikasi yang baik dengan kerabat di lingkungan tempat partisipan tinggal.
- Partisipan mendapatkan dukungan baik secara material maupun moral dari keluarga dan kerabatnya.
- Sudah terbiasa hidup mandiri pasca perceraian.
- Partisipan memiliki kegigihan untuk tetap ingin bekerja.

2) Kelemahan (Weakness)

- Sebagian besar partisipan memiliki tingkat pendidikan rendah dan usia yang tidak lagi muda sehingga sulit untuk mendapat pekerjaan.
- Skill atau keahlian yang dimiliki sebatas pekerjaan yang bersifat domestik.
- Stigma janda yang diterima partisipan terkadang membuat partisipan masih merasa kurang percaya diri.
- Tidak memiliki cukup pendapatan sebagai modal untuk mendirikan usaha.

3) Peluang (Opportunities)

- Jumlah perempuan kepala keluarga yang cukup banyak di lokasi penelitian memungkinkan untuk dibentuknya komunitas perempuan kepala keluarga dan memperluas jejaring.

- Kemudahan dalam membentuk suatu program pemberdayaan untuk para perempuan kepala keluarga.
- Perempuan kepala keluarga mampu menciptakan lapangan usahanya sendiri.
- Terciptanya perempuan kepala keluarga yang mandiri.

4) Ancaman (Threat)

- Partisipan teringat kembali tentang masa lalunya dan cenderung menutup dirinya kembali karena kurang percaya diri.
- Merasa nyaman dengan pekerjaannya yang lama dan tidak mau berusaha lebih baik lagi
- Akan terjadi persaingan usaha antar perempuan kepala keluarga.
- Terjadinya perubahan pada perempuan kepala keluarga yang sudah terbiasa mandiri di mana nantinya tidak membutuhkan bantuan lingkungan sekitarnya lagi.

Analisis SWOT Kualitatif

Tahap kedua yaitu analisis SWOT secara kualitatif. Pada analisis ini faktor internal dan eksternal yang telah dijabarkan berdasarkan observasi dan wawancara memiliki keterkaitan antara satu dengan yang lainnya sehingga diperoleh strategi yang tepat bagi partisipan untuk dapat tetap mencari nafkah guna bertahan hidup pasca perceraian. Keterkaitan antara faktor internal dan eksternal antara lain sebagai berikut.

1) Strategi kekuatan dan peluang (SO)

Dalam menentukan SO, peneliti melihat keterkaitan antara faktor-faktor yang terdapat dalam kekuatan dan peluang sehingga strategi tersebut nantinya dapat dijadikan acuan untuk pengembangan kemampuan para perempuan kepala keluarga untuk mencari nafkah dalam rangka bertahan hidup.

Pertama, kekuatan yang dimiliki perempuan kepala keluarga adalah mereka memiliki kemampuan komunikasi yang baik terhadap lingkungan sosialnya sangat berkaitan dengan peluang yang ada yaitu memungkinkan untuk dibentuknya sebuah komunitas perempuan kepala keluarga. Dengan dibentuknya komunitas perempuan kepala keluarga, mereka nantinya dapat saling bertukar pengalaman sehingga mereka semakin memiliki pengetahuan baru dan pemahaman mengenai kondisi pasca perceraian dan bagaimana mereka harus bertahan hidup. Selain itu, dengan adanya komunitas ini dapat membantu para perempuan kepala keluarga pulih secara psikis dari trauma masa lalunya. Ketika para perempuan kepala keluarga berkumpul dalam wadah yang sama, maka berpeluang pula untuk memudahkan mereka membentuk suatu program pemberdayaan yang disesuaikan dengan kondisi dan keterbatasan yang mereka miliki.

Kedua, kekuatan yang selanjutnya yaitu para perempuan kepala keluarga mendapatkan dukungan baik secara material maupun moral. Hal ini sangat berkaitan erat dengan peluang di mana perempuan kepala keluarga dapat membuka lapangan usahanya sendiri. Dukungan material yang diterima biasanya berupa uang maupun barang lainnya, sedangkan dukungan moral dapat berupa motivasi, masukan dan saran. Dengan pendapatan yang dimiliki oleh partisipan saat ini dan ditambah dengan dukungan yang bersifat material yang mereka terima, maka berpeluang untuk membuka usaha guna mencari tambahan pendapatan untuk kehidupannya sehari-hari. Lapangan usaha yang didirikan ini nantinya diharapkan dapat menjadikan para perempuan kepala keluarga mandiri secara finansial.

2) Strategi kelemahan dan peluang (WO)

Dalam menentukan WO, peneliti melihat keterkaitan antara faktor-faktor yang terdapat dalam kelemahan dan peluang sehingga strategi tersebut nantinya dapat dijadikan acuan untuk mengatasi kelemahan yang ada pada partisipan dalam rangka bertahan hidup.

Kelemahan pertama, kedua dan ketiga yang dimiliki partisipan yakni sebagian besar dari mereka memiliki tingkat pendidikan rendah dan usia yang tidak lagi muda sehingga sulit untuk mendapat pekerjaan serta skill atau keahlian yang dimiliki sebatas pekerjaan yang bersifat domestik dan stigma janda yang diterima partisipan terkadang membuat partisipan masih merasa kurang percaya diri.. Pada kelemahan tersebut dapat diatasi dengan peluang dibentuknya komunitas perempuan kepala keluarga dan memperluas jejaring. Mengatasi kelemahan tersebut bisa dilakukan dengan membuat *forum sharing* dalam komunitas yang berisi bertukar pikiran mengenai permasalahan yang dihadapi dan bersama-sama menemukan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, saling bercerita pengalaman untuk pembelajaran kedepan serta sama-sama memberikan saran, dukungan dan motivasi antar sesama perempuan kepala keluarga sehingga dengan adanya persamaan nasib dan pengalaman, mereka dapat mengasah kemampuan beradaptasi dan rasa percaya diri untuk tetap eksis di lingkungan sosialnya. Kemudian memperluas jejaring juga penting dilakukan terutama untuk mengasah skill yang awalnya hanya sebatas melakukan pekerjaan yang sifatnya domestik menjadi bertambah, baik dari segi keahlian dalam melakukan pekerjaan maupun dari segi pengetahuannya.

Kelemahan yang selanjutnya yaitu partisipan tidak memiliki cukup pendapatan sebagai modal untuk mendirikan usaha. Mengatasi kelemahan tersebut dapat dilakukan dengan peluang yakni mendirikan suatu program pemberdayaan setelah terbentuknya komunitas perempuan kepala keluarga. Dari program tersebut nantinya partisipan dapat diberdayakan untuk membuat program seperti koperasi simpan pinjam yang dikelola secara mikro guna tambahan pendapatan untuk modal mendirikan usaha.

3) Strategi kekuatan dan ancaman (ST)

Dalam menentukan ST, strategi keterkaitan antara kekuatan dan ancaman harus melihat faktor-faktor yang bertujuan untuk meminimalisir atau meredam ancaman dengan menggunakan kekuatan. Kekuatan yang pertama yaitu memiliki kemampuan komunikasi yang baik dengan kerabat di lingkungan tempat partisipan tinggal. Kekuatan ini dapat mengatasi ancaman yakni terjadi persaingan usaha antar perempuan kepala keluarga. Strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi ancaman dengan kekuatan adalah peran aktif dari kader dalam komunitas perempuan kepala keluarga dengan memberikan edukasi pada perempuan kepala keluarga yang akan mendirikan usahanya melalui komunikasi secara dua arah. Selain itu, peran kader perempuan kepala keluarga ini juga sangat berguna untuk mengatasi ancaman yang berikutnya yaitu terjadinya perubahan pada perempuan kepala keluarga yang sudah terbiasa mandiri di mana nantinya tidak membutuhkan bantuan lingkungan sekitarnya lagi dengan melakukan edukasi, sosialisasi dan pelatihan terkait kebutuhan perempuan kepala keluarga.

4) Strategi kelemahan dan ancaman (WT)

Dalam menentukan WT maka diperlukan faktor-faktor di mana kelemahan dan ancaman tersebut dapat dikontrol untuk mengurangi dampak negatif yang akan berimbas pada kehidupan para perempuan kepala keluarga pasca perceraian. Kelemahan yang pertama dan kedua yang dimiliki partisipan yakni sebagian besar partisipan memiliki tingkat pendidikan rendah dan usia yang tidak lagi muda sehingga sulit untuk mendapat pekerjaan serta skill atau keahlian yang dimiliki sebatas pekerjaan yang bersifat domestik. Hal tersebut berkaitan dengan ancaman di mana partisipan merasa nyaman dengan pekerjaannya yang lama dan tidak mau berusaha lebih baik lagi.

Kelemahan dan ancaman tersebut sangat berkaitan karena jika partisipan hanya mengandalkan skill yang saat ini hanya dimilikinya walaupun usia yang tidak lagi muda tetapi masih dapat dikatakan sebagai usia produktif, maka sulit bagi mereka untuk berkembang jika mereka tetap merasa nyaman dengan pekerjaan lamanya karena kurangnya pengalaman dan pendapatan yang mereka miliki. Strategi yang tepat adalah diadakannya pelatihan serta peningkatan skill kepada para perempuan kepala keluarga dengan melihat sumber daya dan keterbatasan yang mereka miliki namun tetap mengikuti perkembangan zaman.

Kelemahan yang selanjutnya yakni stigma janda yang diterima partisipan terkadang membuat partisipan masih merasa kurang percaya diri. Hal tersebut sangat berhubungan dengan ancaman yakni Partisipan teringat kembali tentang masa lalunya dan cenderung menutup dirinya kembali karena kurang percaya diri. Strategi yang tepat dilakukan yakni dengan memberikan motivasi dan kegiatan yang menunjang pengetahuan dan keterampilan para perempuan kepala keluarga sehingga ketika mereka aktif melakukan berbagai kegiatan diharapkan terhindar dari perasaan negatif seperti timbulnya rasa kurang percaya diri. Dengan melakukan kegiatan yang sifatnya positif juga, para partisipan akan merasa berdaya dan dapat membuktikan bahwa perempuan kepala keluarga nantinya akan bisa hidup mandiri.

Kelemahan berikutnya yakni partisipan tidak memiliki cukup pendapatan sebagai modal untuk mendirikan usaha. Hal ini ada kaitannya dengan ancaman di mana partisipan merasa nyaman dengan pekerjaannya yang lama dan tidak mau berusaha lebih baik lagi. Kelemahan dan ancaman tersebut saling berhubungan karena nantinya para partisipan akan memiliki rasa pesimis di mana mereka cenderung pasrah dengan pendapatannya yang sekarang sehingga malas untuk mencari pendapatan yang lebih baik lagi dan pada akhirnya pasrah dan tetap nyaman dengan pekerjaannya saat ini. Strategi yang tepat dilakukan yakni dengan diadakannya pelatihan skill kewirausahaan bagi para perempuan kepala keluarga dengan melihat sumber daya dan keterbatasan yang ada di lingkungan tempat mereka tinggal. Selain itu, para partisipan juga bisa menerapkan koperasi simpan pinjam di dalam kelompok atau komunitas mereka.

Matriks IFAS dan EFAS

Skor yang didapatkan 1,00 sampai 1,99 maka menunjukkan posisi eksternal lemah. Skor 2,00 sampai 2,99 menunjukkan rata-rata. Skor 3,00 sampai 4,00 menunjukkan posisi internal kuat. Hasil total skor berbobot pada Tabel 19 sebesar 3,04 yang artinya posisi internal kuat. Maka dapat disimpulkan bahwa kondisi perempuan kepala keluarga pasca perceraian apabila dilihat melalui faktor internalnya yang berada di atas rata-rata dan mampu memanfaatkan kekuatan yang dimilikinya. Faktor internal yang dominan dimiliki oleh para perempuan kepala keluarga yakni partisipan memiliki kegigihan untuk tetap ingin bekerja dengan skor sebesar 0,64, sedangkan kelemahan yang dominan dimiliki oleh para partisipan yakni Skill atau keahlian yang dimiliki sebatas pekerjaan yang bersifat domestic sebesar 0,20.

Skor yang didapatkan 1,00 sampai 1,99 maka menunjukkan posisi eksternal lemah. Skor 2,00 sampai 2,99 menunjukkan rata-rata. Skor 3,00 sampai 4,00 menunjukkan posisi internal kuat. . Hasil total skor berbobot pada Tabel 20 sebesar 2,69 yang artinya skor menunjukkan rataan dalam hal eksternal secara keseluruhan. Faktor peluang yang dominan yakni terciptanya perempuan kepala keluarga yang mandiri dengan skor 0,80 dan ancaman terbesar yang dominan yakni terjadinya perubahan pada perempuan kepala keluarga yang sudah terbiasa mandiri di mana nantinya tidak membutuhkan bantuan lingkungan sekitarnya lagi dengan skor 0,24. Selanjutnya, dilakukan perhitungan pada selain tabel di atas untuk mengetahui strategi paling tepat yang dilakukan oleh perempuan kepala keluarga.

Nilai skor untuk faktor kekuatan adalah sebesar 1,84 dan untuk faktor kelemahan sebesar 1,20 maka selisih dari nilai tersebut adalah sebesar 0,64 sedangkan nilai skor untuk faktor peluang adalah sebesar 1,92 dan nilai skor untuk faktor ancaman adalah sebesar 0,77 maka selisih dari nilai tersebut adalah sebesar 1,15. Nilai-nilai selisih tersebut dapat membentuk titik koordinat, yaitu (0,64 : 1,15). Sehingga didapatkan posisi berada pada kuadran 1 yang merupakan suatu situasi yang sangat menguntungkan karena memiliki peluang dan kekuatan sehingga dapat memanfaatkan kesempatan yang ada sehingga strategi yang tepat diterapkan yakni menggunakan strategi yang mendukung kebijakan agresif.

Strategi yang mendukung kebijakan agresif yang cocok pada kasus dalam penelitian ini berfokus pada kekuatan yang dimiliki oleh subyek penelitian dan juga peluang yang ada. Strategi yang tepat dilakukan oleh perempuan kepala keluarga pasca perceraian dalam rangka bertahan hidup sesuai dengan kuadran 1 antara lain sebagai berikut.

1) Membentuk kelompok atau komunitas perempuan kepala keluarga.

Suatu kelompok atau komunitas umumnya terbentuk atas berbagai persamaan yang dialami oleh tiap individu. Pada kasus dalam penelitian ini subyek memiliki kekuatan pada kemampuan komunikasinya yang baik dengan lingkungan sosialnya sehingga berpeluang untuk memudahkan mereka membentuk menjadi satu kelompok atau komunitas di mana nantinya dalam kelompok tersebut mereka dapat melakukan *sharing* pengalaman dan juga menemukan pengetahuan baru yang sebelumnya belum mereka dapatkan. Adanya kelompok atau komunitas ini juga nantinya diharapkan bisa untuk membantu subyek dalam pemulihan akan trauma masa lalu. Selain itu, dalam kelompok atau komunitas ini juga dapat menjadi wadah bagi para subyek penelitian untuk melakukan kegiatan positif seperti membuat program-program yang diarahkan untuk memberdayakan para perempuan kepala keluarga.

2) Membuka lapangan usaha secara mandiri

Strategi berikutnya yaitu membuka lapangan usaha secara mandiri. Hal ini didasari pada kekuatan yang dimiliki subyek yakni para perempuan kepala keluarga mendapatkan dukungan baik secara material maupun moral. Dukungan material yang diterima biasanya berupa uang maupun barang lainnya, sedangkan dukungan moral dapat berupa motivasi, masukan dan saran. Dengan pendapatan yang dimiliki oleh partisipan saat ini dan ditambah dengan dukungan yang bersifat material yang mereka terima, maka berpeluang untuk membuka usaha guna mencari tambahan pendapatan untuk kehidupannya sehari-hari.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua strategi di atas cocok dilakukan oleh perempuan kepala keluarga berdasarkan hasil analisis SWOT yang telah dilakukan. Dengan berfokus pada Growth Oriented Strategy atau strategi yang mendukung kebijakan agresif, maka akan terbukanya kesempatan bagi para perempuan kepala keluarga untuk tetap bertahan hidup dan menjadi mandiri dengan menekankan pada kekuatan dan peluang yang mereka miliki.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, baik melalui hasil wawancara maupun hasil observasi yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Strategi bertahan hidup yang dilakukan oleh para perempuan kepala keluarga pasca perceraian terbagi dalam 3 bagian yakni strategi aktif, strategi pasif dan strategi jaringan. Strategi aktif yang dilakukan yaitu mengoptimalkan keahliannya masing-masing, memperpanjang jam kerja diri sendiri, memanfaatkan tabungan yang dimiliki sebagai modal membuka usaha serta memanfaatkan potensi anggota keluarga untuk ikut membantu bekerja memenuhi kebutuhan hidup. Strategi pasif yang dilakukan

yaitu cenderung menghemat konsumsi dengan cara menggabung waktu jam makan dan membagi rata makanan yang ada kepada anggota keluarga serta menghemat pengeluaran untuk membeli baju yang hendak digunakan dalam acara hari raya. Strategi jaringan yang dilakukan yaitu dengan cara meminjam uang kepada keluarga atau tetangga, mengutang sembako ke warung serta memanfaatkan hubungan yang baik dengan tetangga dalam hal mendapatkan pekerjaan tambahan untuk mencukupi kebutuhan hidup.

- 2) Strategi bertahan hidup perempuan kepala keluarga setelah dianalisis menggunakan SWOT menunjukkan bahwa strategi yang dapat dilakukan yakni dengan menerapkan strategi yang mendukung kebijakan agresif (*Growth Oriented Strategy*).Strategi yang tepat diterapkan pada perempuan kepala keluarga yaitu dengan membentuk kelompok atau komunitas perempuan kepala keluarga dan juga membuka lapangan usaha secara mandiri bagi perempuan kepala keluarga.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, NR. 2015. Fenomena Kemiskinan Dari Perspektif Kepala Rumah Tangga Perempuan Miskin. *Jurnal Wacana Universitas Brawijaya* Vol. 18 No. 4 Tahun 2015.
- Andriani, Susi. 2015. Strategi Adaptasi Sosial Siswa Papua di Lamongan. *Jurnal Kajian Moral dan Kewarganegaraan* Universitas Negeri Surabaya Vol. 2 No. 3 Tahun 2015
- Badan Pusat Statistik (BPS) Sensus Nasional 2009-2018. Persentase Rumah Tangga menurut Provinsi, Daerah Tempat Tinggal, dan Jenis Kelamin Kepala Rumah Tangga, 2009-2018. Diakses pada website : <https://www.bps.go.id/statictable/2012/04/19/1604/persentase-rumah-tangga-menurut-provinsi-daerah-tempat-tinggal-dan-jenis-kelamin-kepala-rumah-tangga-2009-2018.html> pada 15 November 2019
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2019. Data Angka Kasus Perceraian di Indonesia Tahun 2018.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung. 2019. Data Cerai Gugat dan Cerai Talak Per Kabupaten di Provinsi Lampung tahun 2016-2018. Diakses pada website : https://lampung.bps.go.id/subject/12/Kependudukan.html#subjekViewTab3|ac_cordion-daftar-subjek1 pada 18 September 2020
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung. 2018. Profil Kemiskinan Makro Provinsi Lampung Tahun 2018. Jurnal Publikasi ISBN: 978-602-7746-36-7. 2018.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandar Lampung. Status Kependudukan. Diakses pada website : <https://bandarlampungkota.bps.go.id/subject/12/kependudukan.html>
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandar Lampung. Kecamatan Panjang Dalam Angka 2020.
- Basrowi, M. 2004. Teori Sosial Dalam Tiga Paradigma. Surabaya.
- Emzir. 2010. Metodologi Penelitian Kualitatif Analisis Data. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada
- Friedman, M. 2010. Buku Ajar Keperawatan Keluarga : Riset, Teori, dan Praktek. Edisi ke- 5. Jakarta: EGC.
- Gross,J.J.2007. *Handbook of Emotion Regulation*. New York: The Guilford Press
- Hardiyani, DN. 2018. Strategi Adaptasi Orang Tua Tunggal-Ibu- Dalam Pemenuhan Kebutuhan Keluarga (Studi Kasus Di Desa Bukit Gajah Kecamatan Ukui Kabupaten Pelalawan). *Jurnal JOM Fisip Universitas Riau* Vol. 5 No. 1 Tahun 2018.
- Helaluddin. 2018. Psikoanalisis Sigmund Freud dan Implikasinya dalam Pendidikan. *Jurnal Imiah UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten* Tahun 2018.
- Indraddin. 2016. *Strategi dan Perubahan Sosial*. Yogyakarta : Deepublish.
- Irwan. 2015. Strategi Bertahan Hidup Perempuan Penjual Buah-Buahan. *Jurnal Humanus STKIP PGRI Sumatera Barat* Vol. 16 No. 2 Tahun 2015.
- Israpil. 2017. Budaya Patriarki dan Kekerasan Terhadap Perempuan. *Jurnal Pusaka, Balai Penelitian dan Pengembangan Agama Makassar*, Vol. 5 No. 2 Tahun 2017.

- Kumesan, F. 2015. Strategi Bertahan Hidup (Life Survival Strategy) Buruh Tani Di Desa Tombatu Dua Utara Kecamatan Tombatu Utara. *Jurnal COCOS Universits Sam Ratulangi Manado, Sulawesi Utara Tahun 2015.*
- Mira. 2020. Strategi Bertahan Hidup Janda Di Desa Lambara Harapan Kecamatan Burau Kabupaten Luwu Timur. *Jurnal Pendidikan Sosiologi Pascasarjana Universitas Negeri Makassar Tahun 2019.*
- Moleong, LJ. 2011. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung : penerbit PT Remaja Rosdakarya.
- Nurwandi, A. 2018. Kedudukan Dan Peran Perempuan Sebagai Kepala Keluarga Menurut Hukum Islam (Studi Terhadap Kelompok Pemberdayaan Perempuan Kepala Keluarga-Pekka Di Kabupaten Asahan). *Jurnal At-Tafahum : Journal of Islamic Law Pascasarjana UIN Sumatra Utara, Vol. 2 No. 1 Tahun 2018.*
- Sukerti, NN. 2016. Buku Ajar Gender Dalam Hukum. Pustaka Ekspresi : Bali.
- Pengadilan Tinggi Agama Bandar Lampung. Data Statistik Perkara Tahun 2019. Diakses pada website : <https://www.pta-bandarlampung.go.id/satker/profil-pengadilan/statistik-pengadilan/81-tentang-pengadilan/profil-pengadilan/101-statistik-perkara.html> pada 18 September 2020.
- Purwaningsih, P. 2020. Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Adaptasi Family Caregiver Dalam Merawat Keluarga Dengan Kanker Stadium Akhir Di Poli Onkologi Rsud Dr. Soetomo Surabaya. *Jurnal Keperawatan Medikal Bedah dan Kritis, Universitas Airlangga, Vol 9 No. 1 Tahun 2020.*
- Rangkuti, F. 2009. Strategi Promosi yang Kreatif dan Analisis Kasus Integrated Marketing Communication. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Rangkuti, F. 2017. Analisis SWOT : Teknik Membedah Kasus Bisnis. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Rahayu, AS. 2016. Strategi Adaptasi Menjadi Single Mother (Studi Deskriptif Kualitatif Perempuan Single Mother Di Desa Cepokosawit Kecamatan Sawit Kabupaten Boyolali). *Jurnal SOSIALITAS : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sosiologi Antropologi Universitas Sebelas Maret.*
- Rijali, A. 2018. Analisis Data Kualitatif. *Jurnal Alhadharah UIN Antasari Banjarmasin Vol. 17 No. 33 Tahun 2018.*
- Sistem Informasi Penelusuran Perkara Pengadilan Tanjung Karang. 2019. Statistik Perkara Perceraian. Website : https://sipp.pa-tanjungkarang.go.id/statistik_perkara diakses pada 17 Agustus 2020
- Soemardjan, S. 1980. Perubahan Sosial di Yogyakarta. Yogyakarta: Gadja Mada University Press.
- Suryatama, E. 2014. Analisis SWOT. Cetakan pertama. Surabaya : Kata Pena.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1974 tentang Perkawinan. Diakses di website : <https://www.hukumonline.com/pusatdata/detail/26834/undang-undang-nomor-1-tahun-1974#> pada 14 November 2019
- Wibawa, RP. 2018. Strategi Perempuan Kepala Keluarga (Pekka) Dalam Menciptakan Kemandirian Ekonomi Keluarga Di Desa Gesi Kecamatan Gesi Kabupaten Sragen. *Jurnal Promosi Pendidikan Ekonomi UM Metro Vol. 6 No. 2 Tahun 2018.*
- Wibowo, BC. 2017. Analisis Tipologi Adaptasi Robert K. Merton Dalam Implementasi Pendekatan Saintifik Oleh Guru Di Sma Negeri 2 Sukoharjo. Skripsi Pendidikan Sosiologi Antropologi Universitas Sebelas Maret Tahun 2017.
- Widodo. 2014. Faktor-Faktor serta Alasan yang Menyebabkan Tingginya angka Cerai Gugat. *Jurnal Fakultas Hukum Universitas Surakarta Vol 8 No. 2 Tahun 2014.*
- Zaitun, Z. 2018. Regulasi Emosi Pasca Perceraian. Tesis Universitas Muhammadiyah Gresik

STRATEGI PENGUATAN CITY BRANDING DALAM PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH (STUDI KASUS: CITY BRANDING “CHARMING PALEMBANG”, KOTA PALEMBANG, SUMATERA SELATAN)

Akhmad Hamdi Asysyauki, Muhammad Irfan Affandi, Citra Persada

Program Studi Magister Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Lampung

ABSTRAK

Pemerintah Kota Palembang menetapkan “Charming Palembang” sebagai city branding Kota Palembang. Secara Implementasi, “Charming Palembang” belum menjadi strategi dalam membentuk identitas dan citra kota, baru diketahui sebatas logo dan slogan, belum memberikan dampak atau citra positif, belum menjadi daya saing dan pemasaran Kota. Sehingga belum merepresentasikan sebagai city branding Kota Palembang secara keseluruhan saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi positioning “Charming Palembang” dalam membentuk identitas dan citra Kota Palembang. Menganalisis “Charming Palembang” berdasarkan kerangka strategi city branding dan menentukan strategi penguatan “Charming Palembang” terkait perencanaan pembangunan daerah. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif berdasarkan studi kasus dengan pendekatan Kuantitatif. Metode analisis data yang digunakan adalah Analisis Skala Likert dan Analisis SWOT. Hasil penelitian menjelaskan bahwa positioning “Charming Palembang” digunakan sebagai langkah strategi dalam rangka membangun daya saing dan memasarkan Kota Palembang (*Brand Kota Palembang*). Berdasarkan Kerangka Strategi city branding Kedudukan “Charming Palembang” Sudah merepresentasikan kerangka strategi city branding yaitu *Vision and Strategy, Infrastructure, Cityscape and Gateaways, Opportunities*. Sedangkan *Internal Culture, Local Communities, Synergies, Communication* belum merepresentasikan kerangka strategi city branding. Strategi penguatan “Charming Palembang” terkait pembangunan daerah yaitu Menigkatkan peran masyarakat lokal dan dukungan *stakeholder*. Meningkatkan pembangunan dan pengembangan sarana prasarana penunjang dan penataan infrastruktur. Meningkatkan pengelolaan, pemasaran dan kemitraan. Meningkatkan komunikasi secara intensif dalam rangka penyebaran informasi dalam pengenalan dan pemasaran terkait “Charming Palembang”.

Kata kunci: City Branding, Charming Palembang, Strategi Penguatan

ABSTRACT

The Palembang City Government established “Charming Palembang” as the city branding for the City of Palembang. In implementation, “Charming Palembang” has not yet become a strategy in shaping the identity and image of the city. It is only known to be limited to logos and slogans, has not had a positive impact or image, and has not become a city's competitiveness and marketing. So it does not yet represent the city branding of the city of Palembang as a whole at this time. This study aims to identify the positioning of “Charming Palembang” in shaping the identity and image of Palembang

City. The analysis of "Charming Palembang" is based on the city's branding strategy framework and determines strategies for strengthening "Charming Palembang" related to regional development planning. The research method used in this research is a qualitative, descriptive research method based on a case study with a quantitative approach. The data analysis methods used are Likert Scale Analysis and SWOT Analysis. The results of the study explain that the "Charming Palembang" positioning is used as a strategic step in order to build competitiveness and market Palembang City (City Branding Palembang). Based on the city branding strategy framework, the position of "Charming Palembang" already represents the city branding strategy framework, namely Vision and Strategy, Infrastructure, Cityscape and Gateways, and Opportunities. Meanwhile internal culture, local communities, synergies and communication have not represented the strategic framework of city branding. The strategy for strengthening "Charming Palembang" related to regional development is to increase the role of local communities and stakeholder support. Increase the construction and development of supporting infrastructure facilities and infrastructure arrangements. Improve management, marketing, and partnerships. Improving communication intensively in order to disseminate information in the introduction and marketing of "Charming Palembang".

Keywords: City Branding, Charming Palembang, Strengthening Strategy

PENDAHULUAN

Secara umum, kota membutuhkan suatu identitas yang membedakan kota satu dengan kota yang lainnya melalui sebuah *brand*, dimana *brand* merupakan sebuah identitas berupa nama, logo, tanda, desain dan kombinasi seluruhnya. *Brand* tidak dipandang sebagai cara untuk mengelola suatu kota, melainkan dipandang sebagai alat untuk menyampaikan citra positif untuk meningkatkan persepsi yang dimiliki oleh berbagai pemangku kepentingan, di mana *brand* tidak dapat mengubah suatu kota tetapi dapat membantu meningkatkan daya saing secara keseluruhan (Luthfi dan Widyaningrat, 2018). Salah satu strategi kota untuk dapat mempromosikan atau memasarkan diri menjadi lebih menarik dalam rangka menghadapi persaingan pasar global yaitu dengan menciptakan identitas *brand* atau membentuk *brand image* dengan melakukan *place branding* atau *city branding*. *City branding* yaitu pemberian *brand* kepada kota agar mudah dikenali dan dapat membentuk *city image* untuk memasarkan kotanya baik secara lokal maupun internasional (Indriani dan Kuswoyo, 2017). *City branding* diyakini memiliki kekuatan untuk mengubah persepsi terhadap suatu kota (citra positif) atau bertujuan untuk melihat perbedaan potensi suatu kota dengan kota lainnya.

Masalah *brand* Kota Palembang mencuat seiring semakin dekatnya momen event (perhelatan akbar) olahraga terbesar Se-Asia yaitu ASIAN GAMES pada bulan Agustus 2018. Untuk itu, Salah satu upaya yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Palembang (BAPPEDA dan Dinas Pariwisata) ialah dengan membuat *city branding* sebagai media promosi (pemasaran) guna memperkuat dan meningkatkan citra kota Palembang. Pemerintah Kota Palembang melalui FGD (Forum Group Discussion) dengan stakeholder terkait menetapkan logo dan slogan "The City Where Culture and River Meet in Harmony" (kota dimana budaya dan sungai bertemu dalam keselarasan) menjadi *city branding* kota palembang 2017 (G-priority, 6 Desember 2017). Logo dan slogan *city branding* Kota Palembang 2017 mendapat kritik dari kementerian pariwisata RI karena dinilai terlalu panjang dan sulit untuk diingat (Tribun News, 8 Oktober 2017). Sangat disayangkan, sampai awal tahun 2018, Logo dan slogan *city branding* Kota Palembang 2017 tersebut bahkan sangat jarang digunakan pada berbagai kesempatan dan pembuatan materi promo (publikasi).

Kemudian pada bulan April 2018 Pemerintah Kota Palembang kembali meluncurkan atau re-branding logo dan slogan city branding Kota Palembang yaitu “*Charming Palembang*” (Menawan dan memberikan kehangatan bagi orang yang berkunjung di Kota Palembang) dengan logo Jembatan Ampera plus hologram dari Sungai Musi dalam bentuk sembilan cabang sungai (Tribun News, 4 April 2018). Untuk itu “*Charming Palembang*” digunakan sebagai Slogan dan logo city branding Kota Palembang sampai saat ini. Perubahan city branding Kota Palembang dari “*The City Where Culture and River Meet in Harmony*” menjadi “*Charming Palembang*” yang dilakukan Pemerintah Kota Palembang tentunya menimbulkan penyerapan makna *brand* yang berbeda. Selalu bergantinya *brand* suatu kota merupakan sebuah masalah yang signifikan dalam memperkuat identitas dan citra kota atau *branding* Kota Palembang, dimana Pemerintah Daerah dalam hal ini Pemerintah Kota Palembang inkonsistensi dengan *branding* yang dikeluarkan untuk kota tersebut. Bergantinya fokus Pemerintahan Daerah (Pemangku Kebijakan) baik Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan maupun khususnya Pemerintah Kota Palembang adalah salah satu faktor penting (utama) dalam menentukan city branding sebagai strategi promosi dalam pembangunan daerah. Melihat fenomena tersebut, tidak heran jika perjalanan panjang menciptakan *brand* kota bukanlah suatu perkara mudah. Perlu memahami hakikat suatu *brand* bagi kota hingga menyadari potensi sebagai ruh dan tulang punggung pada *brand* yang dihasilkan.

Selain itu, mayarakat atau pendatang lebih mengenal *brand* Kota Palembang sendiri dengan Jembatan Ampera, Sungai Musi, Songket, Pempek, Sriwijaya dibandingkan dengan “*Charming Palembang*”. Hal ini berakibat pada penerimaan dan penyerapan makna *brand*, baik itu masyarakat setempat (lokal), organisasi pariwisata lokal, pelaku bisnis, wisatawan serta investor dan lainnya menjadi kurang efektif dan tidak familiar (Tribun News, 15 Mei 2018). Sehingga “*Charming Palembang*” belum menjadi *brand* yang kuat dan dikenal di Kota Palembang. Secara umum, Pemerintah Kota Palembang sudah berupaya untuk konsisten dalam mempromosikan “*Charming Palembang*” sebagai city branding yang didasarkan pada *brand* identitas lokal, tapi hal tersebut masih sebatas pada instansi pemerintah di Kota Palembang belum kepada target atau sektor lain dan masyarakat lokal sendiri. Secara implementasi “*Charming Palembang*” belum menjadi strategi dalam membentuk identitas dan citra Kota Palembang, baru diketahui sebatas logo dan slogan, belum memberikan dampak atau citra positif dan efek potensial dalam meningkatkan pertumbuhan sektor perekonomian daerah, belum menjadi daya saing dan pemasaran Kota. Sehingga belum merepresentasikan sebagai city branding Kota Palembang secara keseluruhan saat ini. Tujuan Penelitian ini yaitu (1). Mengidentifikasi positioning “*Charming Palembang*” dalam membentuk identitas dan citra Kota Palembang. (2). Menganalisis “*Charming Palembang*” berdasarkan kerangka strategi city branding. (3). Menentukan strategi penguatan “*Charming Palembang*” terkait perencanaan pembangunan daerah.

TINJAUAN PUSTAKA

Brand* dan *Branding

Brand merupakan sebuah identitas berupa nama, istilah, logo, tanda, lambang, desain atau gabungan semua yang diharapkan mengidentifikasi barang atau jasa dari seorang penjual atau sekelompok penjual dan diharapkan akan membedakan barang dan jasa dari produk-produk milik pesaing (Kotler, 2012). *Brand* mempunyai pengaruh yang sangat kuat, mulai dari visual, warna, logo, maupun tagline. Dalam pengenalan sebuah *brand* kepada khalayak yang paling penting adalah komunikatif. Pesan akan sampai jika dilakukan secara berulang-ulang dan melibatkan banyak orang dalam pengenalannya. Media menentukan kesuksesan dalam pengenalan dan mananaman sebuah *brand* dibenak masyarakat. Apabila *brand* dikaitkan dengan suatu kota, maka *brand* tersebut

harus bisa mengkomunikasikan dan menciptakan identitas dengan jelas, seperti apa kota tersebut, apa yang dimilikinya dan mengapa kota tersebut patut mendapat perhatian, sehingga yang berkunjung kesatu kota atau masyarakat kota itu sendiri dapat memaparkan atau menjelaskan secara singkat identitas citra kotanya (Muktiali, 2011). *Branding* adalah sebuah proses dalam membangun, menciptakan dan mempertahankan *brand* (Putra, 2020). *Branding* merupakan kegiatan menciptakan, mengembangkan, mengimplementasikan dan mengelola *brand* secara terus-menerus sampai *brand* tersebut menjadi kuat atau bisa dikatakan dengan istilah *brand equity*. *Branding* merupakan proses dimana upaya yang dibuat untuk mempengaruhi bagaimana masyarakat menafsirkan dan membangun perasaan mereka sendiri tentang sebuah *brand*. *Branding* adalah suatu aktivitas yang menciptakan *brand* (merek). Aktivitas branding identik dengan penciptaan merek produk, karena branding merupakan ilmu pemasaran yang diterapkan pada produk atau jasa. Selain produk atau jasa, *branding* juga dapat diterapkan pada korporat (*corporate branding*), event (*event branding*), seseorang (*personal branding*) dan juga suatu tempat (*place, city, region, nation branding*). Termasuk dengan *city branding* yang merupakan aplikasi prinsip *branding* kedalam sebuah kota (Kavaratzis dan Ashworth, 2007).

City Branding

City branding adalah suatu pencitraan kota yang memiliki karakteristik khusus yang dapat dijelaskan dan diidentifikasi dan keberlanjutan (*sustainable*). *City branding* merupakan upaya membangun sebuah kota dengan menggunakan teknik pemasaran untuk menemukan identitas dan *positioning* yang kuat agar dapat bersaing dan bertujuan menarik wisatawan, investor, pelaku industri pariwisata dan masyarakat lokal itu sendiri yang dikomunikasikan melalui berbagai cara kepada pihak internal dan eksternal. Dengan demikian, inti dari pembentukan *city branding* adalah strategi untuk memperkuat dan meningkatkan pencitraan suatu kota dengan *positioning* yang baik (citra positif). Apabila *positioning* suatu kota sudah baik, maka akan lebih mudah bagi suatu kota untuk mengenalkan semua potensinya ke seluruh target pasar. *City branding* sebenarnya tidak hanya sebatas membuat logo atau slogan, tetapi merupakan ruh dari kota itu sendiri. Ruh yang menjawai segala aktivitas kota, baik itu jiwa warganya, watak birokrasinya, maupun sarana infrastrukturnya. Sementara slogan, logo, desain interior, arsitektur bangunan, ruang publik serta unsur penataan visual kota lainnya merupakan penyempurnaan dari seluruh ruh kota (Ivani, 2015). *City branding* merupakan tulang punggung suatu kota, sedangkan pemasaran kota berfokus pada identitas kota dan strategi *brand* kota (Persada, Kesuma dan Rusmiati, 2018). *City branding* juga menuntut sinergi dari keseluruhan unsur pembentuk kota, baik manusianya, fasilitas umum, infrastuktur maupun sistem transportasinya. Tanpa sinergi yang baik, upaya *city branding* akan sia-sia. Fungsinya tidak hanya mencakup komunikasi pemasaran kota secara umum tetapi dapat juga mendukung strategi pengembangan seni, budaya dan pariwisata, sentra industri dan perdagangan, pendidikan, kesejahteraan masyarakat dan masih banyak lagi. Dampak akumulasi dari semuanya akan turut memutar roda perekonomian dari masyarakat di kota tersebut (Prabainastu, 2020).

Kerangka Strategi City Branding

Menurut Kavaratzis (2009) terdapat 8 kategori sebagai kerangka strategi *city branding*, yaitu: (1). *Vision and Strategy* (visi dan strategi), visi dan strategi Pemangku kebijakan (Pemerintah). (2). *Internal Culture* (budaya setempat), pembangunan *brand* secara internal (kearifan lokal) dan menyebarkan nilai-nilainya. (3). *Local Communities* (komunitas lokal), penyusunan prioritas kebutuhan lokal, melibatkan warga setempat, pengusaha dan bisnis dalam pengembangan *brand*. (4). *Synergies* (sinergi), pencapaian

kesepakatan dan dukungan dari para stakeholder yang relevan dan menetapkan partisipasi yang seimbang. (5). *Infrastructure* (infrastruktur), penetapan kebutuhan dasar suatu kota, seperti fasilitas-fasilitas umum yang dapat digunakan oleh masyarakat maupun wisatawan yang datang. (6). *Cityscape and Gateways* (tata ruang kota), kemampuan dalam membangun lingkungan yang mampu merepresentasikan dan memperkuat *city branding*. (7). *Opportunities* (peluang), kesempatan-kesempatan yang tersedia untuk sasaran individu, misalnya hal gaya hidup urban, pelayanan yang memuaskan, hingga pendidikan dan juga untuk sasaran perusahaan seperti dalam hal keuangan dan tenaga kerja, yang mampu menandakan potensi kota. (8). *Communication* (komunikasi), memperbaiki pesan yang dikomunikasikan secara intensif oleh pemerintah kepada masyarakat dalam rangka penyebarluasan informasi tentang *branding* suatu kota.

Tujuan City Branding

Menurut Sugiarsono (2009) ada 5 tujuan mengapa *city branding* perlu dilakukan, yaitu: (1). Memperkenalkan kota lebih dalam, penerapan *city branding*, suatu kota akan memperkenalkan dirinya lebih dalam, karena pihak eksternal harus mengetahui keberadaan suatu kota yang kemudian peningkatan kunjungan terhadap suatu kota semakin tinggi. (2) Memperbaiki citra, citra suatu kota yang sudah dinilai buruk oleh pengunjung maupun masyarakat kota sendiri, cukup sulit suatu kota memiliki daya tarik bagi pihak yang berkepentingan, namun salah satu strategi mengembalikan citra positif kota yaitu dengan *city branding* yang diimbangi dengan implementasi komprehensif, maka akan meningkatkan daya tarik kota sebagai tujuan para pemangku kepentingan. (3). Menarik wisatawan asing dan domestik, penerapan *city branding* yang tepat dapat menarik pemangku kepentingan eksternal kota termasuk wisatawan domestik maupun asing, hal ini dikarenakan wisatawan memandang *brand* merupakan pembeda satu dengan yang lainnya sehingga akan memilih suatu tempat dengan keunikan atau ciri khas yang tidak dimiliki kota lain. (4). Menarik minat investor untuk berinvestasi, tujuan lain dari *city branding* untuk mendapatkan investasi guna meningkatkan pengembangan kota baik itu dari sektor ekonomi, sosial atau yang lainnya. (5). Meningkatkan perdagangan, melalui penerapan *city branding* suatu kota akan dikenal luas oleh masyarakat baik itu di dalam negeri ataupun luar negeri. Maka akan tercipta suatu transaksi yang dilakukan oleh pihak eksternal kota maupun pihak internal kota yang menyebabkan terjadinya peningkatan perdagangan.

City Branding dalam Pembangunan Daerah

Permasalahan utama yang dihadapi banyak kota atau daerah dalam otonomi daerah saat ini adalah bagaimana meningkatkan daya saing sehingga potensi yang dimilikinya dapat digunakan secara maksimal. Daya saing yang rendah antara lain disebabkan kurangnya pengetahuan (*awareness*) investor maupun wisatawan terhadap potensi daerah tersebut. Oleh karena itu upaya *branding* dianggap sebagai pilihan yang tepat (Rahmanto, 2016). Kartajaya (2005), menyebutkan bahwa saat ini *city branding* merupakan hal yang wajib dilakukan setiap kota yang ingin mengangkat derajatnya. *City branding* merupakan bagian dari perencanaan suatu kota melalui berbagai upaya untuk membangun diferensiasi dan memperkuat identitas kota agar mampu bersaing dengan kota lainnya. *City branding* atau *branding* kota merupakan perangkat dalam pembangunan daerah untuk meningkatkan daya saing menghadapi kompetisi global. Menurut Yananda, Rahmat dan Salamah (2014), *branding* kota tidaklah harus menunggu suatu daerah seperti kota atau provinsi maju secara ekonomi. Basis ekonomi tidak menghambat daerah-daerah tersebut untuk memanfaatkan perangkat *branding* dalam pembangunan daerah. Pemanfaatkan perangkat *branding*, secara umum berbasiskan identitas atau karakter dari kota atau daerah itu sendiri (kearifan lokal).

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif berdasarkan studi kasus dengan pendekatan Kuantitatif. Metode penelitian deskriptif kualitatif berdasarkan studi kasus bertujuan untuk mendeskripsikan *positioning "Charming Palembang"* dalam membentuk identitas dan citra Kota Palembang. Sedangkan Pendekatan Kuantitatif digunakan untuk menganalisis *"Charming Palembang"* berdasarkan kerangka strategi *city branding* dan menentukan strategi penguatan *"Charming Palembang"* terkait perencanaan pembangunan daerah. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer melalui observasi (pengamatan) partisipatif, wawancara dengan bantuan aplikasi perangkat lunak Zoom Meeting dan sebagian lagi dilakukan dengan tatap muka langsung serta penyebaran kuesioner melalui aplikasi Google form (Google Formulir) yang disebarluaskan melalui jejaring sosial menggunakan pesan berantai melalui aplikasi WhatsApp. Data sekunder melalui Studi Pustaka (Tinjauan literatur), buku teks, jurnal publikasi atau penelitian terdahulu (dalam bentuk cetak dan elektronik), studi preseden, situs yang berkaitan dengan informasi yang diteliti, dokumen instansional (Survei Instansi) BAPPEDA Kota Palembang dan Dinas Pariwisata Kota Palembang. Lokasi penelitian dilakukan di Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan. Responden dalam penelitian ini terdiri dari 22 responden yang ditentukan secara sengaja (*purposive*) berdasarkan 8 Kerangka Strategi *city branding* yaitu: (1). *(Vision And Strategy* (visi dan strategi), Berhubungan dengan visi dan strategi Pemangku kebijakan (Pemerintah). Terdiri dari 4 responden: Wakil Walikota Palembang, DPR Kota Palembang, BAPPEDA Kota Palembang, Dinas Pariwisata Kota Palembang. (2). *Internal Culture* (budaya setempat), Berhubungan dengan kebudayaan setempat (kearifan lokal). Terdiri dari 2 responden: Tokoh Masyarakat, Masyarakat Lokal. (3). *Local Communities* (komunitas lokal), Berhubungan dengan Masyarakat lokal dan komunitas lokal. Terdiri dari 2 responden: Pengusaha lokal, Komunitas Lokal. (4). *Synergies* (sinergi), Berhubungan dengan sinergi antar pihak terkait. Terdiri dari 4 responden: Camat Kota dan Lurah Kota Palembang, Organisasi Pariwisata Lokal, Pelaku Bisnis Lokal.(5). *Infrastructure* (infrastruktur), Berhubungan dengan Infrastruktur dalam pembangunan. Terdiri dari 2 responden: PU Bina Marga dan PUPR Kota Palembang. (6). *Cityscape And Gateaways* (tata ruang kota), Berhubungan dengan perencanaan dan pengembangan potensi dalam pembangunan. Terdiri dari 4 responden: Asosiasi Profesi (IAI dan IAP Sumatera Selatan), Akademisi UNSRI, UM Palembang, UIGM. (7). *Opportunities* (peluang), Berhubungan dengan wisatawan dan investor. Terdiri dari 2 responden: Wisatawan dan Investor. (8). *Communication* (komunikasi), Berhubungan dengan komunikasi pemangku kebijakan dengan pihak terkait (media). Terdiri dari 2 responden: Media (*online* dan cetak). Metode analisis data yang digunakan untuk menjawab tujuan (1) dalam penelitian ini yaitu dengan metode deskriptif kualitatif. Metode deskriptif kualitatif tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis, tetapi hanya mendeskripsikan suatu gejala atau keadaan yang diteliti secara apa adanya serta diarahkan untuk memaparkan fakta-fakta, kejadian-kejadian secara sistematis dan akurat. Metode analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi dengan fakta-fakta maupun temuan dalam penelitian ini ke dalam kata-kata secara sistematis, terstruktur dan mudah dipahami. Mendeskripsikan adalah penyampaian hasil identifikasi tentang *positioning "Charming Palembang"* dalam membentuk identitas dan citra Kota Palembang. Metode analisis data yang digunakan untuk menjawab tujuan (2) dalam penelitian ini yaitu dengan Analisis Skala Likert (*Likert Scale*). Analisis Skala Likert (*Likert Scale*) digunakan untuk mengukur persepsi responden tentang *"Charming Palembang"* berdasarkan kerangka strategi *city branding*. Bertujuan untuk melihat sejauh mana indikator kerangka strategi *city branding* yang dipilih (terseleksi) dalam kuesioner dapat "dipahami". Metode analisis data yang digunakan

untuk menjawab tujuan (3) dalam penelitian ini yaitu dengan Analisis Strength Weakness Opportunities Threats (SWOT). Pada analisis SWOT, penyusunan faktor internal berdasarkan indikator kerangka strategi city branding yang dilengkapi dengan poin uraikan pernyataan. Untuk kekuatan (*strength*) dan kelemahan (*weakness*) diambil dari hasil analisis skala likert dan digunakan sebagai panduan umum, dimana kriteria Kuat (K) akan mewakili kekuatan (*strength*) dan kriteria Tidak Kuat (TK) akan mewakili kelemahan (*weakness*) pada masing masing indikator. Untuk faktor eksternal peluang (*opportunities*) dan ancaman (*threats*) dalam penelitian ini, berdasarkan indikator ekonomi, sosial budaya dan lingkungan yang di lengkapi dengan poin uraikan pernyataan berdasarkan indikator yang ada terkait potensi Kota Palembang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Positioning Charming Palembang dalam Membentuk Identitas dan Citra Kota Palembang

Dalam membentuk identitas dan citra Kota Palembang positioning “Charming Palembang” digunakan sebagai langkah strategi dalam rangka membangun daya saing dan memasarkan Kota Palembang (*Brand Kota Palembang*) yang termuat didalam dokumen Rencana Strategis Dinas Pariwisata Kota Palembang 2018-2023 (RENSTRA) merupakan penjabaran dari misi ke-5 Walikota Palembang 2018-2023 dalam dokumen RPJMD 2018-2023 yaitu Menjadikan Palembang kota pariwisata sungai dan budaya serta event olahraga kelas dunia yang harmoni antara kehidupan manusia dan alam. Secara umum “Charming Palembang” tidak dijabarkan didalam RPJMD 2018-2023 serta belum termuat didalam dokumen Rencana induk Pembangunan Pariwisata daerah (RIPPDA) dan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Palembang. Untuk mendukung visi misi kepala daerah dalam pembangunan Kota Palembang “Charming Palembang” harus termuat dan dijabarkan didalam dokumen RPJMD serta dokumen Rencana Induk Pembangunan Pariwisata Daerah (RIPPDA) dan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Palembang agar “Charming Palembang” dapat menjadi pedoman, regulasi dan menyelaraskan arah kebijakan pembangunan Kota Palembang.

Kedudukan Charming Palembang berdasarkan Kerangka Strategi City Branding

Analisis Skala Likert

Berdasarkan Analisis Skala Likert untuk menghasilkan data kualitatif, hasil jawaban 22 responden tehadap pernyataan yang diajukan akan diberikan kriteria dengan kriteria Tidak Kuat (TK) dan Kuat (K), apabila nilai persentase kurang dari 50 % (0 - 50) maka akan masuk kedalam kriteria Tidak Kuat (TK) dan apabila nilai persentase lebih dari 50 % (50 - 100) maka akan masuk kedalam kriteria Kuat (K) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Matrik Persentase Kriteria Analisis Skala Likert

Kerangka Strategi City Branding	Pernyataan Kuesioner	0 - 50	51 - 100	Persentase (%)
		Tidak kuat	Kuat	Kriteria
Vision and Strategy (visi dan strategi)	Charming Palembang merepresentasikan visi dan misi Kota Palembang		81 %	Kuat
Internal Culture (budaya setempat)	Charming Palembang merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang memiliki penduduk yang Sangat Ramah, bersahabat dan beradaptasi dengan Pendatang	50 %		Tidak Kuat
Local Communities (komunitas lokal)	Charming Palembang merepresentasikan pengelolaan, pemasaran dan kemitraan	38 %		Tidak Kuat
Synergies (sinergi)	Charming Palembang merepresentasikan Peran serta dan dukungan stakeholder dan pihak terkait	44 %		Tidak Kuat

Infrastructure (infrastruktur)	Charming Palembang merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang Sangat mudah dikunjungi karena kemudahan akses infrastruktur dan transportasi		88 %	Kuat
Cityscape and Gateaways (tata ruang kota)	Charming Palembang merepresentasikan identitas dan citra Kota Palembang	44 %		Tidak Kuat
Opportunities (peluang)	Charming Palembang merepresentasikan Kota Palembang sebagai kota tujuan pariwisata, bisnis, perdagangan dan jasa		88 %	Kuat
Communication (komunikasi)	Charming Palembang merepresentasikan komunikasi secara intensif dalam rangka penyebaran informasi dalam pengenalan dan pemasaran	38%		Tidak Kuat

Sumber: Sugiono, 2011 (sumber diolah)

Dalam Matrik Persentase Kriteria Analisis Skala Likert kedudukan “Charming Palembang” berdasarkan Kerangka Strategi City Branding sebagai berikut. (1). Vision and Strategy (visi dan strategi) dengan nilai persentase 81% masuk dalam kriteria Kuat (K). (2). Internal Culture (budaya setempat) dengan nilai persentase 50% masuk dalam kriteria Tidak Kuat (TK). (3). Local Communities (komunitas lokal) dengan nilai persentase 38% masuk dalam kriteria Tidak Kuat (TK). (4). Synergies (sinergi) dengan nilai persentase 44% masuk dalam kriteria Tidak Kuat (TK). (5). Infrastructure (infrastruktur) dengan nilai persentase 88% masuk dalam kriteria Kuat (K). (6). Cityscape and Gateaways (tata ruang kota) dengan nilai persentase 44% masuk dalam kriteria Tidak Kuat (TK). (7). Opportunities (peluang) dengan nilai persentase 88% masuk dalam kriteria Kuat (K). (8). Communication (komunikasi) dengan nilai persentase 38% masuk dalam kriteria Tidak Kuat (TK) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Analisis Skala Likert berdasarkan Kerangka Strategi City Branding

No	Kriteria	Kerangka Strategi City Branding
1	Kuat (K)	Charming Palembang merepresentasikan visi dan misi Kota Palembang
		Charming Palembang merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang Sangat mudah dikunjungi karena kemudahan akses infrastruktur dan transportasi
		Charming Palembang merepresentasikan Kota Palembang sebagai kota tujuan pariwisata, bisnis, perdagangan dan jasa
2	Tidak Kuat (TK)	Charming Palembang belum merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang memiliki penduduk yang Sangat Ramah, bersahabat dan beradaptasi dengan Pendatang
		Charming Palembang belum merepresentasikan pengelolaan, pemasaran dan kemitraan
		Charming Palembang belum merepresentasikan Peran serta dan dukungan stakeholder dan pihak terkait
		Charming Palembang belum merepresentasikan identitas dan citra Kota Palembang
		Charming Palembang belum merepresentasikan komunikasi secara intensif dalam rangka penyebaran informasi dalam pengenalan dan pemasaran

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Kriteria Analisis Skala Likert berdasarkan Kerangka Strategi City Branding akan digunakan sebagai dasar panduan yang dikombinasikan dengan Analisis SWOT dimana kriteria Kuat akan mewakil kekuatan (*strength*) dan kriteria Tidak Kuat akan mewakil kelemahan (*weakness*) terkait “Charming Palembang”.

Dari hasil analisis Skala Likert berdasarkan Kerangka Strategi City Branding Kedudukan “Charming Palembang” sebagai berikut.

1. *Vision and Strategy* (visi dan strategi). Charming Palembang merepresentasikan visi dan misi Kota Palembang.
2. *Internal Culture* (budaya setempat). Charming Palembang belum merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang memiliki penduduk yang Sangat Ramah, bersahabat dan beradaptasi dengan Pendatang.
3. *Local Communities* (komunitas lokal). Charming Palembang belum merepresentasikan pengelolaan, pemasaran dan kemitraaan.
4. *Synergies* (sinergi). Charming Palembang belum merepresentasikan Peran serta dan dukungan stakeholder dan pihak terkait.
5. *Infrastructure* (infrastruktur). Charming Palembang merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang Sangat mudah dikunjungi karena kemudahan akses infrastruktur dan transportasi.
6. *Cityscape and Gateaways* (tata ruang kota). Charming Palembang belum merepresentasikan identitas dan citra Kota Palembang.
7. *Opportunities* (peluang). Charming Palembang merepresentasikan Kota Palembang sebagai kota tujuan pariwisata, bisnis, perdagangan dan jasa.
8. *Communication* (komunikasi). Charming Palembang belum merepresentasikan komunikasi secara intensif dalam rangka penyebaran informasi dalam pengenalan dan pemasaran.

Strategi Penguatan Charming Palembang terkait Perencanaan Pembangunan Daerah Analisis Strength Weakness Opportunities Threats (SWOT)

Pada Analisis Strength Weakness Opportunities Threats (SWOT), penyusunan faktor internal berdasarkan Kriteria hasil Analisis Skala Likert. Kriteria Kuat mewakili kekuatan (*strength*) dan kriteria Tidak Kuat mewakili kelemahan (*weakness*). Untuk faktor eksternal peluang (*opportunities*) dan ancaman (*threats*) berdasarkan indikator Aspek ekonomi, sosial budaya dan lingkungan yang di lengkapi dengan uraikan pernyataan berdasarkan indikator yang ada.

Tabel 3. Faktor Internal (Kerangka Strategi City Branding) dan Faktor Eksternal (Aspek Ekonomi, Sosial Budaya dan Lingkungan)

No	Faktor Internal	Charming Palembang Kerangka Strategi City Branding
1	Kekuatan (Strength)	1. Merepresentasikan visi dan misi Kota Palembang 2. Merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang Sangat mudah dikunjungi karena kemudahan akses infrastruktur dan transportasi 3. Merepresentasikan Kota Palembang sebagai kota tujuan pariwisata, bisnis, perdagangan dan jasa
2	Kelemahan (Weakness)	1. Belum merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang memiliki penduduk yang Sangat Ramah, bersahabat dan beradaptasi dengan Pendatang 2. Belum merepresentasikan pengelolaan, pemasaran dan kemitraaan 3. Belum merepresentasikan Peran serta dan dukungan stakeholder dan pihak terkait 4. Belum merepresentasikan identitas dan citra Kota Palembang 5. Belum merepresentasikan komunikasi secara intensif dalam rangka penyebaran informasi dalam pengenalan dan pemasaran
No	Faktor Eksternal	Aspek Ekonomi, Sosial Budaya dan Lingkungan
1	Peluang (Opportunities)	1. Kota Palembang merupakan kota budaya dan sejarah 2. Kota Palembang terkenal dengan Ampera, sungai musi, Pempek, songket 3. Pembangunan dan pengembangan sarana dan prasarana wisata (hotel, restoran)

		4. Daya dukung iklim, suasana dan banyaknya Destinasi Wisata Kota Palembang
		5. Banyak penyelenggaraan event dan gelaran budaya di Kota Palembang
2	Ancaman (Threats)	1. Angka Kriminalitas dan kesenjangan sosial masih tinggi
		2. Industri ekonomi kreatif di Kota Palembang belum mensejahterakan dan meningkatkan pendapatan masyarakat lokal

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Tabel 4. Matrik SWOT “Charming Palembang”

Matrik SWOT		
	(S) Kekuatan (Strength)	(W) Kelemahan (Weakness)
Faktor Internal & Eksternal “Charming Palembang”	<p>1. Merepresentasikan visi dan misi Kota Palembang.</p> <p>2. Merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang Sangat mudah dikunjungi karena kemudahan akses infrastruktur dan transportasi.</p> <p>3. Merepresentasikan Kota Palembang sebagai kota tujuan pariwisata, bisnis, perdagangan dan jasa.</p>	<p>1. Belum merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang memiliki penduduk yang Sangat Ramah, bersahabat dan beradaptasi dengan Pendatang.</p> <p>2. Belum merepresentasikan pengelolaan, pemasaran dan kemitraan.</p> <p>3. Belum merepresentasikan Peran serta dan dukungan stakeholder dan pihak terkait.</p> <p>4. Belum merepresentasikan identitas dan citra Kota Palembang.</p> <p>5. Belum merepresentasikan komunikasi secara intensif dalam rangka penyebaran informasi dalam pengenalan dan pemasaran.</p>
(O) Peluang (Opportunities)	<p>Strategi (S-O) Strategi menggunakan kekuatan (S) untuk memanfaatkan peluang (O)</p> <p>1. Kota Palembang merupakan kota budaya dan sejarah.</p> <p>2. Kota Palembang terkenal dengan Ampera, sungai musi, Pempek, songket.</p> <p>3. Pembangunan dan pengembangan sarana dan prasarana wisata (hotel, restoran).</p> <p>4. Daya dukung iklim, suasana dan banyaknya Destinasi Wisata Kota Palembang.</p> <p>5. Banyak penyelenggaraan event dan gelaran budaya di Kota Palembang.</p>	<p>Strategi (W-O) Strategi meminimalkan kelemahan (W) untuk meraih peluang (O)</p> <p>1. Menigkatkan peran masyarakat lokal dan dukungan stakeholder serta pihak terkait dalam mempromosikan Kota Palembang melalui “Charming Palembang” sebagai Kota budaya dan sejarah (W1,W3, O1).</p> <p>2. Meningkatkan pembangunan dan pengembangan sarana prasarana penunjang dan penataan infrastruktur Kota melalui “Charming Palembang” sebagai identitas dan citra Kota Palembang (Ampera, sungai musi, Pempek, songket) (W4, O2, O3).</p> <p>3. Meningkatkan pengelolaan, pemasaran dan kemitraan dalam memperkenalkan Kota Palembang melalui “Charming Palembang” dalam penyelenggaraan berbagai event dan gelaran budaya (W2, O4, O5).</p> <p>4. Meningkatkan komunikasi secara intensif dalam rangka penyebaran informasi dalam pengenalan dan pemasaran Kota Palembang melalui “Charming Palembang” sebagai kota tujuan destinasi wisata (W5, O4).</p>

(T) Ancaman (Threats)	Strategi (S-T) Strategi menggunakan kekuatan (S) untuk mengatasi ancaman (T)	Strategi (W-T) Strategi meminimalkan kelemahan (W) untuk terhindar dari ancaman (T)
<p>1. Angka Kriminalitas dan kesenjangan sosial masih tinggi.</p> <p>2. Industri ekonomi kreatif di Kota Palembang belum mensejahterakan dan meningkatkan pendapatan masyarakat lokal.</p>	<p>1. Meningkatkan pemberdayaan masyarakat lokal melalui peran pemerintah dalam membangun “Charming Palembang” (S1, T1).</p> <p>2. Melibatkan pelaku industri ekonomi kreatif sebagai mitra pemerintah dalam mempromosikan “Charming Palembang” (S1, T2).</p> <p>3. Meningkatkan kemitraan masyarakat lokal dan pelaku ekonomi kreatif dalam kegiatan pariwisata, bisnis, perdagangan dan jasa dalam mendukung “Charming Palembang” (S3, T1, T2).</p>	<p>1. Mengoptimalkan pemberdayaan masyarakat lokal melalui peran serta dan dukungan stakeholder dan pihak terkait dalam pengenalan dan pemasaran “Charming Palembang” (W1, W3, T1).</p> <p>2. Meningkatkan pemberdayaan masyarakat lokal melalui komunikasi secara intensif dalam membangun “Charming Palembang” (W1, W5, T1).</p> <p>3. Meningkatkan pengelolaan, pemasaran dan kemitraan pelaku industri ekonomi kreatif dalam mempromosikan “Charming Palembang” (W2, T2).</p>

Alternatif Strategi Penguatan Charming Palembang berdasarkan Analisis SWOT terkait Perencanaan Pembangunan Daerah

Berdasarkan matrik analisis SWOT ada beberapa alternatif strategi yaitu:

- a. Strategi (S-O) (Strength-opportunities) yaitu strategi menggunakan kekuatan (S) untuk memanfaatkan peluang (O).
 - b. Strategi S-T (Strength-Threat) yaitu Strategi menggunakan kekuatan (S) untuk mengatasi ancaman (T).
 - c. Strategi (W-O) (Weakness-opportunities) yaitu Strategi meminimalkan kelemahan (W) untuk meraih peluang (O).
 - d. Strategi (W-T) (Weakness-Threat) yaitu Strategi meminimalkan kelemahan (W) untuk terhindar dari ancaman (T).
- a. Strategi (S-O) (Strength-opportunities): Strategi menggunakan kekuatan (S) untuk memanfaatkan peluang (O)
1. Memanfaatkan kemudahan akses infrastruktur dan transportasi dalam mendukung “Charming Palembang” dalam bidang pariwisata, bisnis, perdagangan dan jasa dan promosi kota sebagai kota budaya dan sejarah.
 2. Mengembangkan dan memperluas kegiatan pariwisata, bisnis dan jasa dalam memperkenalkan “Charming Palembang” melalui destinasi wisata (Ampera, sungai musi, Pempek, songket) penyelenggaraan event dan gelaran budaya.
 3. Memperluas kemitraan pemerintah dalam mendukung “Charming Palembang” melalui pembangunan dan pengembangan sarana dan prasarana wisata.
- b. Strategi S-T (Strength-Threat): Strategi menggunakan kekuatan (S) untuk mengatasi ancaman (T)
1. Meningkatkan pemberdayaan masyarakat lokal melalui peran pemerintah dalam membangun “Charming Palembang”.
 2. Melibatkan pelaku industri ekonomi kreatif sebagai mitra pemerintah dalam mempromosikan “Charming Palembang”.
 3. Meningkatkan kemitraan masyarakat lokal dan pelaku ekonomi kreatif dalam kegiatan pariwisata, bisnis, perdagangan dan jasa dalam mendukung “Charming Palembang”.

- c. Strategi (W-O) (Weakness-opportunities): Strategi meminimalkan kelemahan (W) untuk meraih peluang (O)
1. Menigkatkan peran masyarakat lokal dan dukungan stakeholder serta pihak terkait dalam mempromosikan Kota Palembang melalui “Charming Palembang” sebagai Kota budaya dan sejarah.
 2. Meningkatkan pembangunan dan pengembangan sarana prasarana penunjang dan penataan infrastruktur kota melalui “Charming Palembang” sebagai identitas dan citra Kota Palembang (Ampera, sungai musi, Pempek, songket).
 3. Meningkatkan pengelolaan, pemasaran dan kemitraan dalam memperkenalkan Kota Palembang melalui “Charming Palembang” dalam penyelenggaraan berbagai event dan gelaran budaya.
 4. Meningkatkan komunikasi secara intensif dalam rangka penyebaran informasi dalam pengenalan dan pemasaran Kota Palembang melalui “Charming Palembang” sebagai kota tujuan destinasi wisata.
- d. Strategi (W-T) (Weakness-Threat): Strategi meminimalkan kelemahan (W) untuk terhindar dari ancaman (T)
1. Mengoptimalkan pemberdayaan masyarakat lokal melalui peran serta dan dukungan stakeholder dan pihak terkait dalam pengenalan dan pemasaran “Charming Palembang”.
 2. Meningkatkan pemberdayaan masyarakat lokal melalui komunikasi secara intensif dalam membangun “Charming Palembang”.
 3. Meningkatkan pengelolaan, pemasaran dan kemitraan pelaku industri ekonomi kreatif dalam mempromosikan “Charming Palembang”.

Tabel 5. Skor Matrik IFAS Faktor Internal Kekuatan (Strength)

No	Matrik Faktor Internal IFAS (Internal Factor Analysis Summary)				
	Faktor Internal (1)	Kekuatan (Strength)			
		Bobot (2)	Rating (3)	Skor (4)	Ket (5)
1	Merepresentasikan visi dan misi Kota Palembang	0,33	1	0,33	
2	Merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang Sangat mudah dikunjungi karena kemudahan akses infrastruktur dan transportasi	0,34	2	0,68	
3	Merepresentasikan Kota Palembang sebagai kota tujuan pariwisata, bisnis, perdagangan dan jasa	0,33	2	0,66	
	TOTAL	1,00		1,67	

Sumber: Rangkuti, 2004 (sumber diolah)

Tabel 6. Skor Matrik IFAS Faktor Internal Kelemahan (Weakness)

No	Matrik Faktor Internal IFAS (Internal Factor Analysis Summary)				
	Faktor Internal (1)	Kelemahan (Weakness)			
		Bobot (2)	Rating (3)	Skor (4)	Ket (5)
1	Belum merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang memiliki penduduk yang Sangat Ramah, bersahabat dan beradaptasi dengan Pendatang	0,19	2	0,38	
2	Belum merepresentasikan pengelolaan, pemasaran dan kemitraan	0,22	3	0,66	
3	Belum merepresentasikan Peran serta dan dukungan stakeholder dan pihak terkait	0,21	3	0,63	
4	Belum merepresentasikan identitas dan citra Kota Palembang	0,20	3	0,60	
5	Belum merepresentasikan komunikasi secara intensif dalam rangka penyebaran informasi dalam pengenalan dan pemasaran	0,18	3	0,54	
	TOTAL	1,00		2,81	

Sumber: Rangkuti, 2004 (sumber diolah)

Tabel 7. Skor Matrik EFAS Faktor Eksternal Peluang (Opportunities)

No	Matrik Faktor Eksternal EFAS (Eksternal Factor Analysis Summary)			
	O	Peluang (Opportunities)		
	Faktor Eksternal (I)	Bobot (2)	Rating (3)	Skor (4)
1	Kota Palembang merupakan kota budaya dan sejarah	0,18	2	0,36
2	Kota Palembang terkenal dengan Ampera, sungai musi, Pempek, songket	0,20	2	0,40
3	Pembangunan dan pengembangan sarana dan prasarana wisata (hotel, restoran)	0,19	3	0,57
4	Daya dukung iklim, suasana dan banyaknya Destinasi Wisata Kota Palembang	0,22	3	0,66
5	Banyak penyelenggaraan event dan gelaran budaya di Kota Palembang	0,21	2	0,42
	TOTAL	1,00		2,41

Sumber: Rangkuti, 2004 (sumber diolah)

Tabel 8. Skor Matrik EFAS Faktor Eksternal Ancaman (Threats)

No	Matrik Faktor Eksternal EFAS (Eksternal Factor Analysis Summary)			
	T	Ancaman (Threats)		
	Faktor Eksternal (I)	Bobot (2)	Rating (3)	Skor (4)
1	Angka Kriminalitas dan kesenjangan sosial masih tinggi	0,55	1	0,55
2	Industri ekonomi kreatif di Kota Palembang belum mensejahterakan dan meningkatkan pendapatan masyarakat lokal	0,45	1	0,45
	TOTAL	1,00		1,41

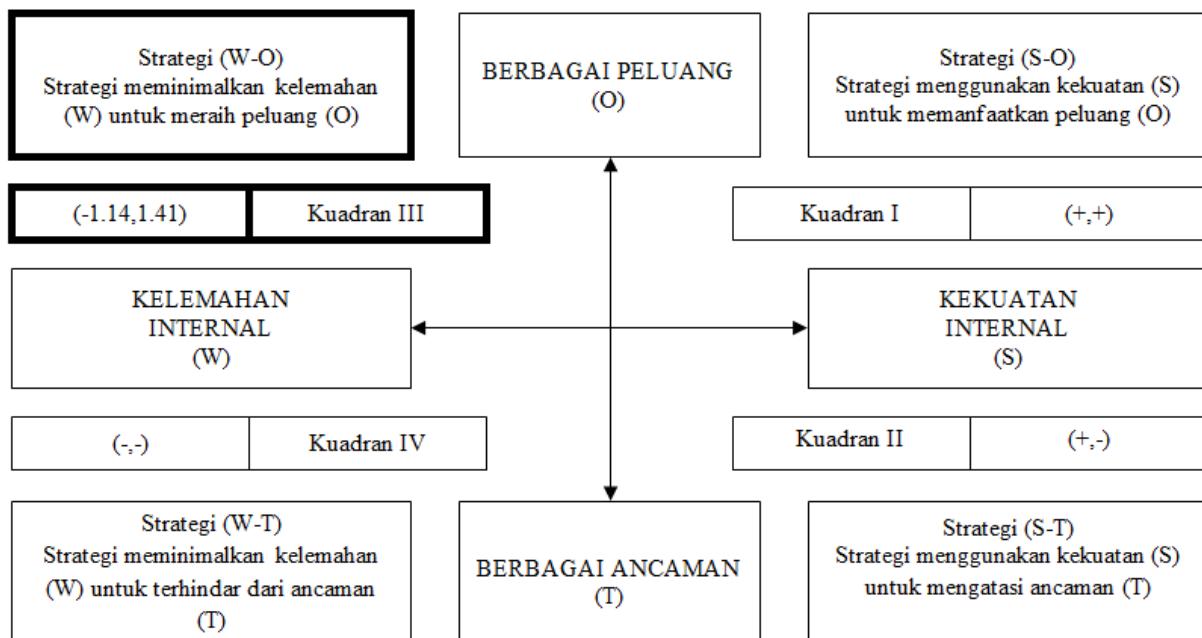
Sumber: Rangkuti, 2004 (sumber diolah)

Tabel 9. Skor Akhir Matrik IFAS (Internal Factor Analysis Summary) dan EFAS (Eksternal Faktor Analysis Summary)

Skor Akhir IFAS (Internal Factor Analysis Summary) dan EFAS (Eksternal Factor Analysis Summary)			
Faktor Internal	Total Skor	Faktor Eksternal	Total Skor
Kekuatan (S)	1,67	Peluang (O)	2,41
Kelemahan (W)	2,81	Ancaman (T)	1,41
TOTAL (S - W)	- 1,14	TOTAL (O - T)	1,41

Sumber: Rangkuti, 2004 (sumber diolah)

Skor Akhir Matrik IFAS (Internal Factor Analysis Summary) dan EFAS (Eksternal Faktor Analysis Summary) dapat dilihat nilai total dari faktor masing-masing yaitu faktor internal Kekuatan (S) dikurang Kelemahan (W) sebesar **- 1,14** dan faktor eksternal Peluang (O) dikurang Ancaman (T) sebesar **1,41**. Berdasarkan Kuadran Analisis SWOT nilai tersebut masuk kedalam kategori Kuadran III, Strategi (W-O) (Weakness-opportunities) yaitu Strategi meminimalkan kelemahan (W) untuk meraih peluang (O) dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Kuadran Hasil Analisis SWOT

Sumber: Rangkuti, 2004

Tabel 10. Strategi (W-O) Strategi Meminimalkan Kelemahan (W) untuk Meraih Peluang (O)

No	Strategi (W-O) Strategi meminimalkan kelemahan (W) untuk meraih peluang (O)
1	Menigkatkan peran masyarakat lokal dan dukungan stakeholder serta pihak terkait dalam mempromosikan Kota Palembang melalui "Charming Palembang" sebagai Kota budaya dan sejarah
2	Meningkatkan pembangunan dan pengembangan sarana prasarana penunjang dan penataan infrastruktur kota melalui "Charming Palembang" sebagai identitas dan citra Kota Palembang (Ampera, sungai musi, Pempek, songket)
3	Meningkatkan pengelolaan, pemasaran dan kemitraan dalam memperkenalkan Kota Palembang melalui "Charming Palembang" dalam penyelenggaraan berbagai event dan gelaran budaya
4	Meningkatkan komunikasi secara intensif dalam rangka penyebaran informasi dalam pengenalan dan pemasaran Kota Palembang melalui "Charming Palembang" sebagai kota tujuan destinasi wisata

Sumber: Rangkuti, 2004 (sumber diolah)

Strategi Penguatan Charming Palembang terkait Perencanaan Pembangunan Daerah

Berdasarkan Strategi (W-O) meminimalkan kelemahan (W) untuk meraih peluang (O), strategi yang harus dilakukan oleh Kota Palembang untuk penguatan "Charming Palembang" terkait perencanaan pembangunan daerah yaitu: (1). Menigkatkan peran masyarakat lokal dan dukungan stakeholder serta pihak terkait dalam mempromosikan Kota Palembang melalui "Charming Palembang" sebagai Kota budaya dan sejarah. (2). Meningkatkan pembangunan dan pengembangan sarana prasarana penunjang dan penataan infrastruktur kota melalui "Charming Palembang" sebagai identitas dan citra Kota Palembang (Ampera, sungai musi, Pempek, songket). (3). Meningkatkan pengelolaan, pemasaran dan kemitraan dalam memperkenalkan Kota Palembang melalui "Charming Palembang" dalam penyelenggaraan berbagai event dan gelaran budaya. (4). Meningkatkan komunikasi secara intensif dalam rangka penyebaran informasi dalam pengenalan dan pemasaran Kota Palembang melalui "Charming Palembang" sebagai kota tujuan destinasi wisata.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dalam membentuk identitas dan citra Kota Palembang *positioning “Charming Palembang”* digunakan sebagai langkah strategi dalam rangka membangun daya saing dan memasarkan Kota Palembang (*Brand Kota Palembang*) yang termuat didalam dokumen Rencana Strategis Dinas Pariwisata Kota Palembang 2018-2023 (RENSTRA) merupakan penjabaran dari misi ke-5 Walikota Palembang 2018-2023 dalam dokumen RPJMD 2018-2023 yaitu Menjadikan Palembang kota pariwisata sungai dan budaya serta event olahraga kelas dunia yang harmoni antara kehidupan manusia dan alam. Secara umum “*Charming Palembang*” tidak dijabarkan didalam RPJMD 2018-2023 serta belum termuat didalam dokumen Rencana induk Pembangunan Pariwisata daerah (RIPPDA) dan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Palembang.
2. Berdasarkan Kerangka Strategi City Branding Kedudukan “*Charming Palembang*” yaitu: (1). *Vision and Strategy* (visi dan strategi) *Charming Palembang* merepresentasikan visi dan misi Kota Palembang. (2). *Internal Culture* (budaya setempat) *Charming Palembang* belum merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang memiliki penduduk yang Sangat Ramah, bersahabat dan beradaptasi dengan Pendatang. (3). *Local Communities* (komunitas lokal) *Charming Palembang* belum merepresentasikan pengelolaan, pemasaran dan kemitraan. (4). *Synergies* (sinergi). *Charming Palembang* belum merepresentasikan Peran serta dan dukungan stakeholder dan pihak terkait. (5). *Infrastructure* (infrastruktur) *Charming Palembang* merepresentasikan Kota Palembang Sebagai kota yang Sangat mudah dikunjungi karena kemudahan akses infrastruktur dan transportasi. (6). *Cityscape and Gateaways* (tata ruang kota) *Charming Palembang* belum merepresentasikan identitas dan citra Kota Palembang. (7). *Opportunities* (peluang) *Charming Palembang* merepresentasikan Kota Palembang sebagai kota tujuan pariwisata, bisnis, perdagangan dan jasa. (8). *Communication* (komunikasi) *Charming Palembang* belum merepresentasikan komunikasi secara intensif dalam rangka penyebaran informasi dalam pengenalan dan pemasaran.
3. Strategi penguatan “*Charming Palembang*” terkait pembangunan daerah yaitu: (1). Menigkatkan peran masyarakat lokal dan dukungan stakeholder serta pihak terkait dalam mempromosikan Kota Palembang melalui “*Charming Palembang*” sebagai Kota budaya dan sejarah. (Pencapaian strategi-jangka pendek). (2). Meningkatkan pembangunan dan pengembangan sarana prasarana penunjang dan penataan infrastruktur Kota melalui “*Charming Palembang*” sebagai identitas dan citra Kota Palembang (Ampera, sungai musi, Pempek, songket). (Pencapaian strategi-jangka panjang). (3). Meningkatkan pengelolaan, pemasaran dan kemitraan dalam memperkenalkan Kota Palembang melalui “*Charming Palembang*” dalam penyelenggaraan berbagai event dan gelaran budaya. (Pencapaian strategi-jangka pendek). (4). Meningkatkan komunikasi secara intensif dalam rangka penyebaran informasi dalam pengenalan dan pemasaran Kota Palembang melalui “*Charming Palembang*” sebagai kota tujuan destinasi wisata. (Pencapaian strategi-jangka panjang).

DAFTAR PUSTAKA

- G-Priority. 6 Desember 2017. Kota Palembang “the City where Culture and River Meet in Harmony”. <https://gpriority.co.id/kota-palembang-the-city-where-culture-river-meet-in-harmony/>. Diakses pada tanggal 5 Desember 2021.
- Ivani, S. Z. N. 2015. Pengaruh City Branding “Enjoy Jakarta” terhadap Citra Kota dan Keputusan Berkunjung Youth Traveler ke Jakarta. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/33202/1/SITI%20ZUMROH%20NUR%20IVANI.pdf>. Diakses pada Tanggal 8 Desember 2021.
- Kartajaya, H. 2005. Positioning, Diferensi, dan Brand. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Kavaratzis, M. dan Ashworth G. J. 2007. Marketing the City of Amsterdam. *Cities* 24 (1): 16–25.
- Kotler, P. 2012. *Manajemen Pemasaran Jilid I*. Jakarta: Indeks.
- Luthfi, A. dan Widyaningrat, A. I. (2018). Konsep City Branding Sebuah Pendekatan “The City Brand Hexagon” Pada Pembentukan Identitas Kota. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen dan Bisnis Universitas Jember* 3: 315–323.
- Muktiali, M. 2011. Kaji Banding City Branding Kota Semarang dengan Kota di Indonesia (Solo dan Surabaya) dan Kota Dunia (Kota Amsterdam). <http://eprints.undip.ac.id/35296/1/seminar-city-branding-muktiali-PWK-UNDIP-ok.pdf>. Diakses pada tanggal 8 Desember 2021.
- Persada, C., Kesuma, Y., dan Rusmiati, F. 2018. A City Branding Framework in Regional Development Planning: The Case Study of Pringsewu Regency, Lampung Province, Indonesia. *55 th ISOCARP World Planning Congress Jakarta-Bogor, Indonesia International Society of City and Regional Planners* 5: 1261–1271.
- Prabainastu, H. 2020. Pengaruh City Branding dan City Image Terhadap Keputusan Berkunjung Wisatawan ke Kota Denpasar. *Jurnal Destinasi Pariwisata Universitas Udayana* 8 (2): 184–188.
- Putra, I. P. 2020. Strategi Membangun Nation Branding Indonesia dalam Asian Games Jakarta-Palembang 2018. SOURCE: *Jurnal Ilmu Komunikasi Universitas Teuku Umar* 6 (1): 72–80.
- Rahmanto, A. 2016. City Branding Sebagai Kebijakan Komunikasi (Lesson Learned Kebijakan City Branding Pemerintah Kota Surakarta). <https://andrerahman.staff.uns.ac.id/2016/09/03/city-branding-sebagai-kebijakan-komunikasi/>. Diakses pada tanggal 8 Desember 2021.
- Rangkuti, F. 2004. Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis. Jakarta: PT. Gramedia.
- Sugiarno, J. 2009. City Branding, Bukan Asal Membuat Logo dan Slogan. *Jurnal SWA Universitas Atmajaya* 25 (17): 192–202.
- Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R dan D. Bandung: Alfabeta.
- Tribun News. 15 Mei 2018. “Charming Palembang” belum menjadi brand Kota Palembang. <https://palembang.tribunnews.com/2018/05/15/charming-palembang-belum-menjadi-brand-kota-palembang>. Diakses pada tanggal 23 Februari 2022.
- Tribun News. 18 Oktober 2017. Brand Wisata Kota Palembang Terlalu Panjang Susah Diingat, Begini Kritikan Kemenpar.<https://palembang.tribunnews.com/2017/10/18/brand-wisata-kota-palembang-terlalu-panjang-susah-diingat-begini-kritikan-kemenpar>. Diakses pada tanggal 5 Desember 2021.
- Tribun News. 4 April 2018. "Charming Palembang" Jadi Branding Pariwisata Kota Palembang. <https://palembang.tribunnews.com/2018/04/04/charming-palembang-jadi-branding-pariwisata-kota-palembang>. Diakses pada tanggal 5 Desember 2021.
- Yananda., Rahmat, M., dan Salamah, U. 2014. *Branding Tempat: Membangun Kota, Kabupaten, dan Provinsi Berbasis Identitas*. Jakarta: Makna Informasi.

THE EFFECT OF LAND COVER FOREST ON FLUCTUATIONS IN AVAILABILITY OF WATER IN THE BATUTEGI DAM, LAMPUNG, INDONESIA

E Artika¹, S B Yuwono², I S Banuwa³, A Setiawan³, S Bakri¹, and E P Wahono⁴

¹ Faculty of Pascasarjana, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia,
emi.artika10280@students.unila.ac.id., samsul.bakri@fp.unila.ac.id

² Postgraduate Agriculture Doctoral Program, Faculty of Agriculture, Universitas
Lampung, Lampung, Indonesia, slamet.budi@fp.unila.ac.id

³ Faculty of Agryculture, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia,
irwanbanuwa@yahoo.com., aslulila@yahoo.com

⁴ Faculty of Engineering, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia,
epwahono@eng.unila.ac.id

* Corresponding Author: emi.artika28@gmail.com

Abstract:

The Sekampung Hulu watershed has an important role in Lampung Province, as a catchment area for the Batutegi Dam with the main function as a supplier of irrigation water therefore it is very dependent on the availability of water (inflow). The inflow fluctuation is one of the indicators to determine the hydrological condition. The relationship between forest cover and inflow fluctuations was obtained from forest cover analysis on Landsat images using the object-oriented classification (OOC) method and inflow fluctuation analysis, followed by regression analysis between them. The results showed that the total inflow value in 2005 - 2020 is fluctuated with the lowest total inflow value of 6862.243 m³/S in 2015 and the highest value of 9296.141m³/S in 2020. Inflow fluctuation from 2005-2020 was included in the low and moderate category. The condition of forest cover in the Sekampung Hulu watershed in 2005-2020 has increased and decreased in each period. Analysis of the relationship between forest cover and inflow fluctuations is a significant with a p-value of 0.092 with a 90% confidence level. The results showed that the condition of forest cover greatly affects the stability of the water availability of the Batutegi Dam.

1. Introduction

The Sekampung Hulu watershed is a water catchment area for the Batutegi dam which has the main function as a provider of irrigation water in Lampung Province. Currently, based on data from the Lampung XX forest area consolidation center, land cover conditions in the catchment area of the Batutegi Dam, is the Sekampung Hulu watershed, experienced a 5.6% decrease in forest land area for the period 2005-2018. Conditions of land cover and use in an area reflect the natural and socio- economic conditions of the region and their use in terms of time and space [1]. The dynamics of land cover and use is a process that is widespread, rapid and significant by human activities related to space and time. Based on research, deforestation is the main factor causing land cover change in Indonesia [2]. Human activities drive the dynamics of land cover and use, which is a comprehensive, rapid and significant process. LULC change analysis is one of the most appropriate techniques to understand how land was used in

the past, what kinds of changes are expected in the future [3]. Conditions and characteristics of land cover and use in the watershed have a direct influence on downstream conditions and the availability of dam water resource potential [4].

Forests have an important role in maintaining the balance of the watershed ecosystem, because it will affect the hydrological processes that occur in a watershed. Forests have the ability to act as sponges, which absorb rainwater in the rainy season and release it slowly during the dry season. Land use conditions in the Sekampung Hulu watershed will affect the hydrological conditions of the Batutegi dam, one of which can be known by looking at the value of inflow fluctuations. Forests play a role in preventing flooding during the rainy season so that if there is forest conversion, it will increase the value of inflow fluctuations. The purpose of this study is to see how forest cover affects inflow fluctuations in the Batutegi watershed from 2005 to 2020. In the context of making decisions on the rehabilitation and management of the Sekampung Hulu watershed, this research is expected to provide input and advice for policymakers and other stakeholders.

2. Materials and Methods

2.1. Area Stud

This research was conducted in February 2021. The location of this research is in the Sekampung Hulu watershed and the Batutegi Dam in the Tanggamus Regency area. Geographically, the Sekampung Hulu watershed is located at 05°05'50"S and 104°30'34"E to 05°16'33"S and 104°49'14"E with an altitude between 175 m to 1,775 m above sea level, with an area of 42,400 ha. (Figure 1).

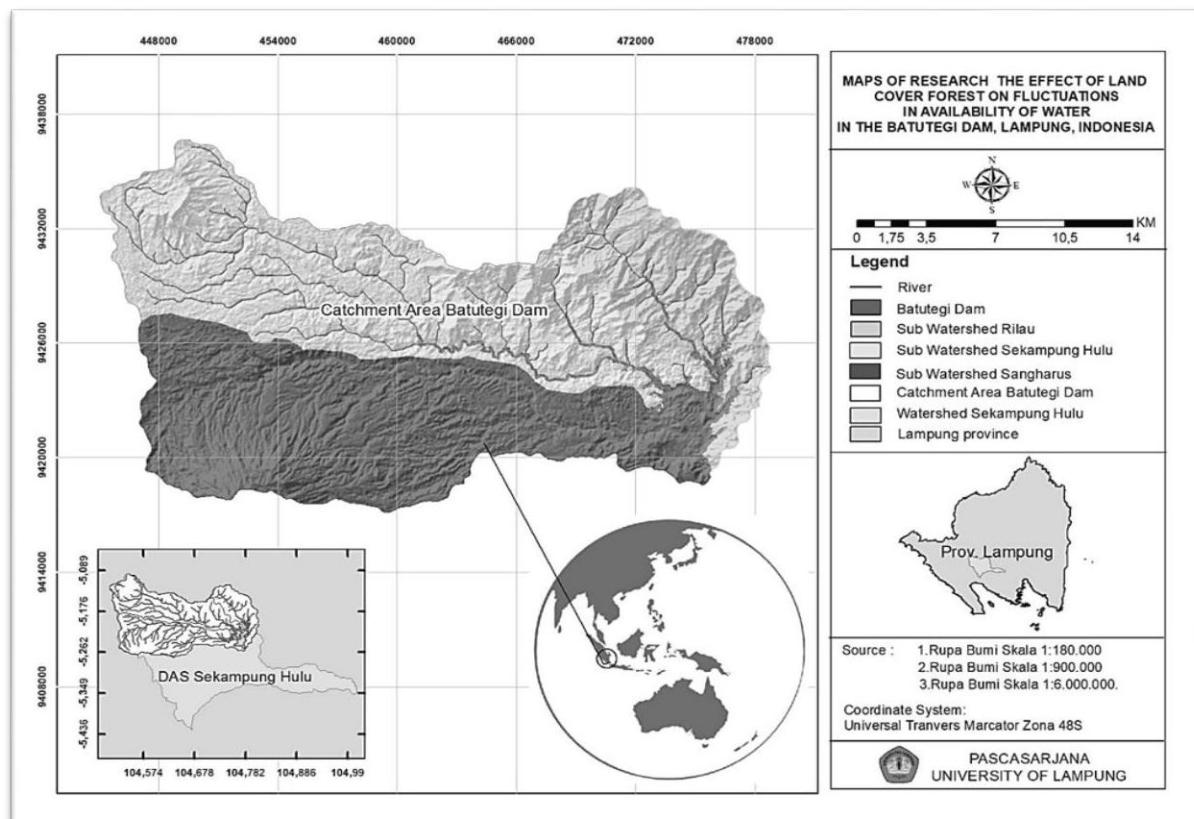


Figure 1. The Map of Research.

2.2. Research Tools and Materials

The study uses tools such as the Global Positioning System (GPS), cameras and supporting software including ArcGIS 10.4 and Microsoft Excel. The research materials used are rainfall data, inflow data and land use maps in the Sekampung Hulu watershed in 2005 and 2020 from the classification of Landsat ETM +5, ETM +7 and Lansat ETM +8 satellite imagery images 124 64

2.3. Forest cover and use analysis

Forest land cover analysis using eCognition Developer software and Arc GIS 10.4. land cover and land use classification on Landsat ETM +5, ETM +7 and Lansat ETM +8 path row 124 64 satellite images using the Object Oriented Classification (OOC) method to produce data on forest land cover in the Batutegi dam water catchment area for the period 2005 to 2020 i.e. 2005,2010,2015 and 2020.

2.4. Inflow Fluctuation Analysis

Analysis of inflow fluctuations in 2005-2020 by comparing the maximum inflow value with the minimum inflow for one year. The formula for calculating inflow fluctuations and categorizing inflow fluctuations is based on Permenhut P.61/Menhut-II/2014 [5].

$$\text{Inflow Fluctuation (KRA)} = \frac{\text{Max Inflow} - \text{Min Inflow}}{\text{Max Inflow}}$$

Tabel 1. Categorization of Inflow Fluctuation Value (KRA)

Grade	Category	Score
KRA≤ 20	Very low	0,5
20 < KRA ≤ 50	Low	0,75
50 < KRA ≤ 80	Medium	1
80 < KRA ≤ 110	High	1,25
KRA > 110	Very high	1,5

2.5. Analysis of the Relationship between Forest Cover and Inflow Fluctuations (KRA)

Simple linear regression analysis was used in the study to see the relationship between forest cover and inflow fluctuations so that the relationship between the two was obtained. Simple statistical analysis between forest land cover area and fluctuations in water availability of the Batutegi dam (inflow) in 2005-2020 using Microsoft Excel software. $Y = a + bx$

3. Results and Discussion

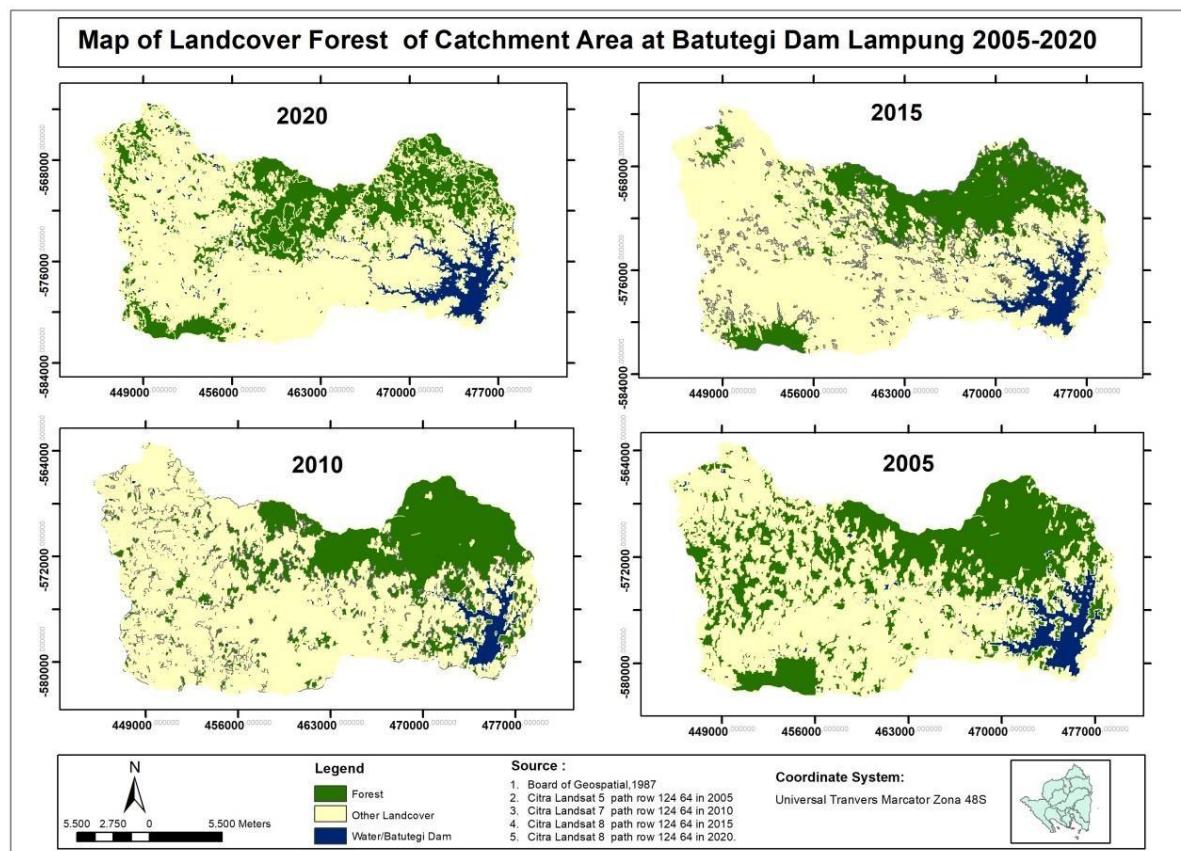
3.1. Forest Cover Analysis

Based on the interpretation of Landsat ETM +5, ETM +7 and Lansat ETM +8 satellite images, the catchment area of the Batutegi dam is 42,400 ha consisting of 3 sub-watersheds, namely the rilau sub- watershed, the sangharus sub-watershed, and the sekampung Hulu sub-watershed. The condition of forest land in the catchment area of Batutegi Dam based on BPDASHL WSS data (2020) the forest area in that area always tends to decrease due to land conversion. The results of the classification of forest cover in the Batutegi dam catchment area from 2005 to 2020 obtained through land cover analysis using Landsat imagery can be seen in table 2.

Table 2. Forest Coverage Area of Batutegi Dam Catchment Area 2005-2020

Year	Forest Area	
	Hectares (Ha)	Percent (%)
2005	17777,22	41,93
2010	12647,12	29,83
2015	14014,51	33,05
2020	11034,61	26,03

The forest cover area in the catchment area of the Batutegi Dam experienced a significant change from 2005 to 2020, which decreased by 15.9%. Based on previous research in the Sekampung Hulu watershed, there was a change in forest land into agricultural land, and settlements [6]. The condition of forest cover in the Batutegi Dam water catchment area for the period 2005 - 2020 by classifying Landsat imagery in 2005, 2010, 2015 and 2020 experienced a decrease and increase in forest area from 2005 to 2010 the forest area decreased by 12.1%, in 2010 -2015 the forest area has increased by 3.22% and in 2015-2020 it has decreased again by 7%. Changes in land cover from natural cover to agrosystems are related to increasing human and livestock pressure, in this case deforestation due to the expansion of agricultural land which needs attention to maintain ecosystem stability and sustainability [7]. Visually, a map of forest cover in the catchment area of the Batutegi dam can be seen in (Figure 2)

**Figure 2.** Map of Landcover Forest of Catchment Area Batutegi Dam.

3.2. Inflow Analysis

Inflow is the amount of water entering/availability of water from river water, rainwater, and springs [8]. The level of water availability (inflow) in a dam or dam is a very decisive factor in providing irrigation water for plant needs, especially in the dry season and as a guarantor of the availability of raw water [9]. The inflow data obtained from the Mesuji-Sekampung River Basin Center (BBWS-SM) can be seen in Table 3.

Table 3. Batutegi Dam Inflow 2005, 2010, 2015 and 2020.

Year	Total Monthly Inflow (m ³ /S)			
	2005	2010	2015	2020
January	1179.730	631.190	1023.875	851.220
February	967.123	1073.179	1154.620	771.797
March	981.322	1134.909	1061.861	1170.594
April	742.284	725.762	878.675	1242.630
May	554.004	547.854	637.695	1421.398
June	679.309	473.206	526.196	948.150
July	465.026	492.122	313.060	659.470
August	326.336	586.725	248.166	489.514
September	417.808	692.752	217.101	385.178
October	263.466	702.137	143.590	333.366
November	394.282	312.618	201.575	493.042
December	259.231	824.226	455.829	529.783
Amount	7229.920	8196.681	6862.243	9296.141
Average	602.493	683.057	571.854	774.678

Based on the inflow data in table 3, the highest inflow occurred in May 2020, namely 1421.398 m³/S while the lowest inflow value occurred in October 2015 which was 143.590 m³/S. Average monthly inflow in one year, the highest inflow occurred in 2020 at 774.678 m³/S and the lowest average monthly inflow in 2015 was 571.854 m³/S.

3.3. Inflow Fluctuation

The calculation of the value of fluctuations in water availability (inflow) of the Batutegi Dam in 2005- 2020 with a 5-year counting period, namely in 2005, 2010, 2015 and 2020, which is known by calculating the ratio of the maximum inflow and minimum inflow that occurs every year. The value of the Batutegi Dam inflow fluctuation can be seen in Table 4.

Table 4. Inflow Fluctuation Batutegi Dam in 2005, 2010, 2015 and 2020.

Year	Inflow (m ³ /S)	Inflow Fluctuation (KRA)			
		Total	Maximum	Minimum	Value
2005	7229.92	60.56	1.96	30.94	Low
2010	9380.72	101.07	2.07	48.87	Low
2015	6862.24	71.04	1.25	56.75	Medium
2020	8196.68	83.56	1.12	74.54	Medium

3.4. Regression analysis was carried out between forest land cover and fluctuations in debit

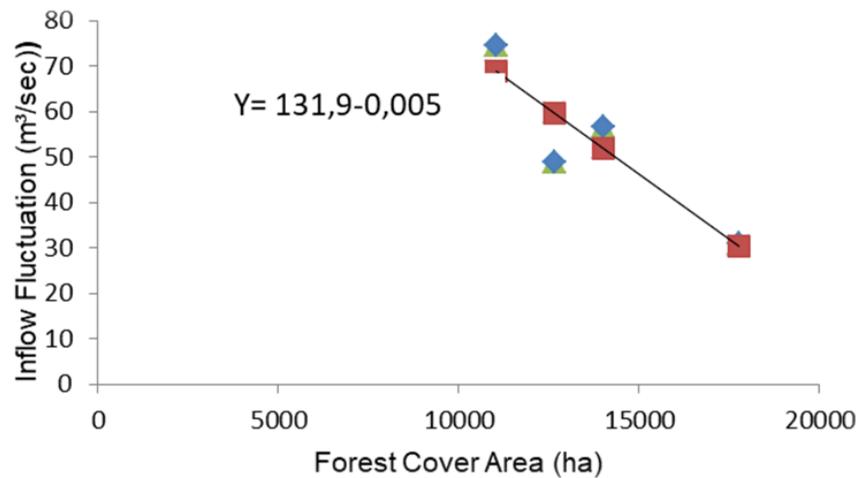


Figure 3. Relationship between Forest and Inflow fluctuation

Based on figure 3, it shows that if the forest area increases, it will decrease the value of fluctuations in the inflow that enters the dam. The condition of forest cover affects the watershed balance in maintaining the availability of water products which regulates fluctuations in discharge or in this case inflow, controls runoff, increases baseflow and reduces erosion and sedimentation. Forest conditions will affect inflow fluctuations in the rainy and dry seasons [10]. One of the indicators of watershed monitoring and evaluation is the value of fluctuations/KRA. The value of inflow fluctuation is obtained from the ratio between the maximum inflows to the minimum inflow, the ability to store water from an area is categorized as good if the inflow fluctuation value in the rainy and dry seasons is small. Discharge fluctuation as a key indicator of watershed system stability [11]. Land cover conditions from changes in land use will affect the ability of the land to accommodate rainwater that falls on the soil surface (infiltration) and surface runoff (runoff), so this will affect the inflow (inflow) as the volume of dam water availability.

Changes in land use, especially forest land, will greatly affect the runoff and infiltration conditions that occur. The amount of runoff and infiltration that occurs will affect inflow in the rainy season and dry season so that it will affect the Inflow Ratio in the rainy season and dry season. According to research, changes in forest land cover that turn into non-vegetative land cover will increase the maximum discharge in a watershed [12]. Deforestation leads to disruption of the hydrological cycle, resulting in a reduction in river flow once during the dry season, in the rainy season, the water discharge increases [13]. Changes in the use or cover of forest land will affect the environment so that it will have an impact on the contribution of the watershed for irrigation and power generation needs based on research changes in land cover patterns affect water quality [14].

4. Conclusions

Forest cover changes in the Catchment area of Batutegi Dam for the period 2005-2020 decreased from 41.93% to 26.03% and the value of inflow fluctuations increased from 30.94 in the low category to 74.54 in the medium category so that with a decrease in area the forest will increase the value of inflow fluctuations, which means that the hydrological conditions have disturbed the balance between maximum and minimum

inflows. Based on the regression analysis, forest cover area has a significant effect on the value of inflow fluctuations with a p-value of 0.092.

Reference

- [1] Rawat, JS, Kumar M 2015. Monitoring land use/cover change using remote sensing and GIS techniques: a case study of Hawalbagh block, district Almora, Uttarakhand, India. *Egypt. J. Rem. Sens. Space Sci.* **18** 77–84.
- [2] Tsujino R, Yumoto T, Kitamura S, Djamaluddin I, Darnaedi D. 2016. History of forest loss and degradation in Indonesia. *Land Use Policy.* **57** 335–347.
- [3] Alemayehu F, Tolera M dan Tesfaye G 2019 Land Use Land Cover Change Trend and Its Drivers innSomodo Watershed South Western, Ethiopia *African Journal of Agricultural Research* **14** 102–117.
- [4] Sumura H, Yuwono S B, Ismono H, Arifin B, Fitriani F dan Kada R 2018 Relationship between water quality variations and land use in the Batutegi Dam Watershed, Sekampung, Indonesia. *Lakes & Reserv* 1–9.
- [5] Menteri Kehutanan 2014 Regulation of the Minister of Forestry of the Republic of Indonesia No:P. 61/Menhut-II/2014. *Monitoring and Evaluation Watershed Management* p 36
- [6] Spriyadi E, Banuwa IS dan Yuwono SB 2018 The Effect of Land Use Change on the Inflow Characteristics of Batutegi Dam. *Jurnal Hutan Tropis* **6**, 1, 73–81.
- [7] Dinka OM and Chaka d D 2019 Analysis of land use / land cover change in Adei watershed . Central Highlands of Ethiopia *Journal Of Water And Land Development* **6**.41, 146–153.
- [8] Hadryana IMAD, Arsana IGNK dan Suryantara IPG 2015. Analisis Keseimbangan Air/Water Balance di Das Tukad Sungi Kabupaten Tabanan. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil.* **19** 2 99–107.
- [9] Supriad H dan Rivai RS 2018 Small Irrigation Investment Development for Rice Production Enhancement to Support Rice Self-Sufficiency. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian* **16** 1 43–57.
- [10] Barkey RA dan Nursaoutra N 2019 The Detection of Forest Health Level as an Effort to Protecting Main Ecosystem in the term of Watershed Management in Maros Watershed, South Sulawesi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.* 1–15.
- [11] Arsyad S 2010 Soil and Water Conservation IPB Press, Bogor p 396
- [12] Saraswati G F, Suprayogi A dan Amarrohman F J 2017 Analysis Of Change Of Land Cover In The Blorong Watershed To Increase The Maximum Debit Of The Blorong Kendal River. *Jurnal Geodesi Undip.* **6** 2 90–98.
- [13] Mopangga S 2020 Water Balance Analysis Bolango Watershed. RADIAL: *Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi* **7** 2 162–171.
- [14] Rahmah D Y, Somura H, Yuwono S B, Arifin A, Ismono H and Masunaga T 2019 Assessment of soil erosion in social forest-dominated watersheds in Lampung, Indonesia *Environ Monit Assess* **191**, 726

PERAN SERTA DUNIA INDUSTRI TAMBAK UDANG DALAM PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA BIDANG PERIKANAN SMK NEGERI 2 KALIANDA DI KABUPATEN LAMPUNG SELATAN

Evi Adrijani¹, Indra Gumay Febryano¹, Abdullah Aman Damai¹, Supono¹, Hari Kaskoyo¹

Program Studi Magister Wilayah Pesisir dan Laut, Pascasarjana, Universitas Lampung
Jl. Soemantri Brodjonegoro, Gedung Meneng, Bandar Lampung, 35145,
Lampung, Indonesia
*email: eviadri03@gmail.com

Artikel Info	Abstract
Received: Received is revised: Accepted: Publish online:	THE ROLES OF SHRIMP POND INDUSTRIES IN INCREASING THE COMPETENCE OF FISHERY MAJOR VOCATIONAL STUDENTS AT SMK NEGERI 2 KALIANDA SOUTH LAMPUNG REGENCY The role of fishery industries especially the shrimp pond at vocational school. Fishery major is very crucial, because these industries support the increased competence of the graduates. This research is aimed at collaborating the role of shrimp pond industries in increasing the competence of fishery major students of vocational schools in South Lampung Regency. Data collecting was carried out thorough observation, thorough interview and document research. The result of the research showed that the roles of shrimp pond industries in increasing the competence of fishery major students are in the forms of students internship program and teacher internship programs. Getting involved the final competence based assessment, and in the recruitment of the fishery major graduates as the employers to work in the fishery industries. Further, the need to increasing the quality of Prakerin and to supply the supporting tools and equipment for cleaning activities are critical to vocational subjects. So that the desired quality of the graduates will fit the requirement of the fishery industry satisfactorily.
Keywords: <i>the role of the shrimp pond industry, competency improvement, Vocational School</i>	

Abstrak

Peran industri perikanan khususnya tambak udang, pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Bidang Perikanan sangat penting. Hal ini karena industri tambak udang memberikan dukungan pada peningkatan kompetensi lulusan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran dunia industri tambak udang dalam meningkatkan kompetensi siswa SMK bidang Perikanan di Kabupaten Lampung Selatan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara mendalam dan studi dokumentasi. Data yang terkumpul kemudian dilakukan analisis data secara kualitatif. Hasil penelitian

menunjukkan peran dunia industri tambak udang dalam upaya peningkatan kompetensi siswa SMK bidang perikanan dilakukan melalui kegiatan praktik kerja industri (Prakerin) bagi siswa, selain itu industri tambak udang merupakan tempat pemagangan guru mata pelajaran produktif perikanan. Industri tambak udang tersebut dapat juga terlibat dalam kegiatan uji kompetensi siswa dan sebagai tempat menyalurkan lulusan. Pembenahan kegiatan praktek dan penambahan sarana pembelajaran di sekolah perlu dilakukan agar tercapai keselarasan antara kualitas lulusan dengan kebutuhan industri.

Kata Kunci: *peran dunia industri, kompetensi siswa, tambak udang, sekolah menengah kejuruan*

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia yang unggul dan kompeten sangat diperlukan dalam upaya membangun kemajuan suatu wilayah (Ismawati, 2020). Sumber utama dalam penyediaan tenaga kerja yang kompeten di tingkat menengah adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sehingga lulusan diharapkan dapat menguasai keahlian sesuai bidang yang dipelajari dan berkembang seiring dengan perkembangan teknologi (Hanafi, 2012). Keberadaan SMK dalam menyiapkan tenaga trampil perlu ditingkatkan. Belum semua lulusan SMK dapat memenuhi tuntutan industri sesuai dengan keahliannya (Stevani dan Yulhendri, 2014)

Sikap kompeten diperlukan saat bekerja secara mandiri atau sewaktu bekerja sebagai tenaga kerja di tingkat menengah dalam bidang keahlian yang ditekuni (Lanuihsan, 2019). Peningkatan kemampuan kompetensi siswa ini merujuk pada Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). KKNI merupakan kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan dan mengintegrasikan antara bidang kerja dengan bidang pelatihan kerja untuk memberikan pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan yang ada di industri (SKKNI, 2018).

Untuk meningkatkan kualitas lulusan agar mampu terserap di dunia industri diperlukan lulusan yang memiliki kemampuan hard skills dan soft skill yang seimbang (Utaminingsih, 2011). Ketrampilan membutuhkan latihan atau praktik untuk menambah skill sehingga seseorang dapat bekerja pada segala situasi, dapat berpikir kritis pada saat ada masalah, dapat melakukan komunikasi secara efektif dan mempunyai semangat yang tinggi untuk bekerja dan belajar (Martyasari, 2016). Selama ini lulusan SMK hanya banyak dibekali dengan hard skill atau kemampuan teknis saja, padahal untuk dapat lebih mengembangkan diri dan karirnya sewaktu bekerja diperlukan soft skill yang mampu mengoptimalkan hard skill nya sewaktu bekerja atau budaya kerja. Lingkungan kerja akan menjadi nyaman, kondusif dan produktif apabila budaya kerja yang terbentuk dari perilaku kerja yang efektif dan selaras. (Hanafi, 2012)

Ketepatan dalam mengidentifikasi kompetensi profesi yang diperlukan di industri dapat dilakukan dengan mengetahui respon kompetensi lulusan apakah dapat diterima positif dan dapat terserap oleh pasar kerja, Sumberdaya manusia yang mendapatkan pengakuan, hanya mereka yang memenuhi kualifikasi yang telah ditetapkan dan menguasai kompetensi tertentu yang dipersyaratkan perusahaan. Berkembangnya teknologi saat ini menjadikan lulusan harus dapat bersaing dengan teknologi dengan adanya system otomatisasi pada beberapa peralatan. Budaya kerja yang kuat karena sudah menjadi kebiasaan akan banyak berpengaruh pada kinerja karyawan untuk meningkatkan produktivitas kerja. (Sumirat, 2018)

Kerjasama antara SMK dengan industri penting dilakukan karena keterkaitan keduanya. Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Wibowo (2016), bahwa beberapa kegiatan yang dilakukan oleh sekolah banyak melibatkan dunia industri misalnya kegiatan Praktik Kerja lapangan (Prakerin), On Job Trainning dan kunjungan industri. Hanya industri yang mempunyai polapikir pragmatis terhadap keuntungan bisnis saja

yang tidak mau terlalu terlibat dalam kegiatan sekolah. Menurut Ixtiarto (2016), industri merupakan tujuan akhir dari lulusan SMK untuk dapat bekerja sesuai dengan keahliannya. SMK harus dapat menciptakan lulusan yang berkualitas untuk mengurangi pengangguran. Agar alumni SMK dapat bersaing dalam dunia kerja, perlu dilakukan penyelarasan dan pengembangan konsep pendidikan terhadap perkembangan industri serta kompetensi kebutuhan industri. Hal ini dikemukakan juga oleh Perdana (2019), permasalahan daya serap lulusan SMK yang rendah di industri akibat lemahnya softskill lulusan serta adanya kesenjangan/gap antara kompetensi lulusan SMK dengan kebutuhan riil industri harus dapat ditangani dalam usaha menyiapkan tenaga kerja level menengah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan kesenjangan kompetensi antara sekolah dengan kebutuhan industri di SMK Negeri 2 Kalianda Kabupaten Lampung Selatan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif. Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Kalianda Kabupaten Lampung Selatan pada Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Payau Laut dan PT Tambak Sumur Bakauheni. Sampel diambil secara purposive yaitu sekolah yang mempunyai Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Payau dan Laut dan industri tambak udang yang pernah melakukan kerjasama Prakerin dengan sekolah. Hal tersebut bertujuan agar lebih mudah membandingkan kompetensi yang dikerjakan di sekolah dengan kompetensi yang dikerjakan di industri sewaktu siswa melakukan Prakerin. Informan kunci penelitian ini adalah Kepala Sekolah (1 orang), Wakil Kepala Sekolah bidang Managemen Mutu (1 orang), Wakil Kepala Sekolah bidang Kurikulum (1 orang), Wakil Kepala Sekolah bidang Humas dan Industri (1 orang), Ketua Jurusan (1 orang), Guru Mata Pelajaran (2 orang), Teknisi tambak dari industri (1 orang) dan siswa (6 orang). Pemilihan sumber informasi dilakukan secara cermat agar mendapatkan informan kunci yang memenuhi kriteria dalam memberikan informasi yang akurat. Data yang terkumpul kemudian dilakukan analisis secara kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian mengenai kesenjangan kompetensi antara di sekolah dengan kebutuhan industri didapatkan hasil bahwa ada beberapa kompetensi yang tidak diajarkan di sekolah tetapi dilakukan oleh siswa sewaktu melaksanakan Prakerin di industri. Kegiatan pembelajaran siswa di sekolah dibandingkan dengan pembelajaran siswa sewaktu Prakerin di industri menunjukkan ada pengetahuan, ketampilan dan sikap kerja yang berbeda. Sikap kerja yang berbeda tersebut ditunjukkan pada kompetensi yang diajarkan di industri dengan kompetensi yang diajarkan di sekolah.

Pengetahuan diperoleh siswa dari kegiatan belajar sehari-hari di sekolah dengan guru mata pelajaran. Sehingga guru merupakan komponen yang penting dalam proses pembelajaran di sekolah. Hal ini sesuai dengan pendapat Sumirat (2018), guru bertugas merencanakan, melaksanakan, dan menilai proses pembelajaran dengan disertai bimbingan serta pelatihan. Perilaku yang salah dalam kegiatan belajar mengajar akan berpengaruh terhadap output yang dihasilkan. Menurut Susanti (2015), persepsi siswa yang baik terhadap kualitas mengajar guru akan mengakibatkan kenyamanan dalam belajar, antusias dan mudah menerima materi yang diajarkan. Pada refleksi diri kinerja guru dapat diukur dari pemberian test pada siswa. Hasil yang diperoleh dari tes yang diberikan merupakan kinerja dari guru yang mengajar.

Tabel 1. Data kompetensi yang dilaksanakan di industri dengan kompetensi yang diajarkan di sekolah

No	SKKNI	Kompetensi yang dilaksanakan di industri	Kompetensi yang diajarkan di sekolah
1	(A.032131.013.01)	Siswa mampu menganalisa pemilihan lokasi untuk tambak secara riil di lapangan	Penerapan materi pembelajaran Pemilihan Lokasi Budidaya hanya melalui simulasi dan teori
		Siswa mampu merencanakan kelayakan usaha tambak	Penerapan materi pembelajaran perencanaan kelayakan usaha belum terperinci dan maksimal dihitung.
		Siswa mampu melakukan perbaikan konstruksi tambak, melakukan pengolahan tanah dasar, melakukan pengapuran, pemumpukan dan desinfeksi	Penerapan materi pembelajaran praktek tata letak dan desain konstruksi wadah hanya mempelajari konstruksi wadah bak semen karena keterbatasan peralatan
2	Menebar benih udang (A.032131.014.01)	Siswa mampu melakukan penebaran benih sesuai SOP yang digunakan	Penerapan materi melakukan seleksi benih dan prosedur penebaran benih
3	Memasang instalasi listrik (A.032131.020.01)	Siswa mampu melaksanakan setting kincir di tambak	Penerapan materi pembelajaran Perencanaan Persiapan Tambak hanya teori dan simulasi karena keterbatasan peralatan tidak dilakukan identifikasi komponen, merangkai instalasi ataupun menguji rangkaian listrik yang terpasang
4	Mengoperasikan mesin listrik (A.032131.021.01)	Siswa mampu mengoperasikan genset,, mesin pompa air dan mengoperasikan kincir di tambak	Penerapan materi menentukan kebutuhan sarana penunjang hanya terlaksana sebagian yaitu genset dan mesin pompa dalam skala kecil karena keterbatasan sarana prasarana di sekolah.
5	Merawat mesin listrik (A.032131.022.01)	Siswa mampu melakukan identifikasi masalah sewaktu pengoperasian mesin listrik (genset, pompa air dan kincir) maupun melakukan perawatan mesin listrik	Penerapan teori hanya mengoperasikan saja
6	Melakukan panen (A.032131.023.01)	Siswa mampu menyiapkan peralatan panen, menentukan waktu panen, melaksanakan panen sampai menentukan size udang.	Penerapan materi hanya secara teori saja

Ketrampilan yang dikuasai siswa dalam penggunaan peralatan di industri dipengaruhi oleh kondisi sarana dan prasarana yang ada di sekolah. Ketrampilan yang diterapkan dalam pembelajaran praktek di sekolah sebaiknya menjadi pembiasaan bagi siswa untuk membina karakter kerjanya. Agar lebih mendekati dengan kondisi di industri, akan lebih efektif apabila dalam pembelajaran peralatan praktik yang sama dengan peralatan yang digunakan di industri. Siswa akan menjadi mudah terlatih dan terbiasa menggunakan peralatan dan meningkatkan ketrampilannya. Seperti yang diungkapkan oleh Widoretno (2018), bahwa untuk menyempurnakan dan menyelaraskan kurikulum SMK dengan kompetensi sesuai kebutuhan industri, maka pada kegiatan belajar mengajar yang dilakukan mengacu pada kriteria ketrampilan siswa yang dibutuhkan pada abad 21.

Kondisi sarana dan prasarana dalam pembelajaran pembesaran komoditas payau dan laut di SMK N 2 Kalianda merupakan salah satu kendala dalam membentuk ketrampilan siswa. Kelengkapan sarana dan prasarana di sekolah yang digunakan dalam proses pembelajaran sangat minim. Hal ini diungkapkan oleh Tanjung (2019), bahwa fasilitas belajar merupakan penunjang pembelajaran siswa di sekolah. Keberadaannya dapat menumbuhkan minat siswa untuk lebih giat dalam belajar dan memotivasi guru

dalam mengajar sehingga keberhasilan proses belajar mengajar dapat tercapai. Menurut Haylusi (2015), pengembangan program pembelajaran yang sesuai perlu dilaksanakan di SMK untuk meningkatkan pencapaian ketuntasan kompetensi kejuruan. Penguasaan kompetensi yang tidak cocok dengan kemampuan yang dimiliki pencari kerja akan mengakibatkan rendahnya mutu lulusan SMK dan banyaknya lowongan kerja yang tidak dapat terpenuhi.

Apabila dilihat dari SKKNI untuk kebutuhan tenaga kerja di level menengah, lulusan SMK tersebut berada pada jenjang Operator. Tugas seorang operator yaitu melaksanakan pekerjaan dengan terbatas, telah terbiasa dan berulang. Pengembangan kurikulum dengan penyusunan kurikulum yang sesuai dengan SKKNI diperlukan agar lulusan dapat terserap secara maksimal di dunia kerja. Seperti yang dijelaskan oleh Lanuihsan (2019), pemberian pengakuan kompetensi kerja akan sesuai dengan struktur pekerjaannya. Kompetensi yang dikuasai siswa akan membantu perusahaan mendeskripsikan kinerja seseorang berkaitan dengan pengetahuan, keahlian dan kemampuan kerjanya. Menurut Wibowo (2016), ada tiga kompetensi yang dituntut harus dikuasai oleh siswa SMK agar dapat beradaptasi dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik.

Sedangkan pada peran industri pada pengembangan kompetensi siswa, terdapat beberapa kompetensi siswa yang bertambah ketika melaksanakan Prakerin di industri. Kemampuan praktis yang didapatkan siswa dengan beradaptasi bersama operator budidaya tambak udang pada kegiatan Prakerin akan dapat menumbuhkan sikap kerja yang trampil dan berpikir kritis apabila menghadapi permasalahan yang ada di lapangan. Strategi diperlukan untuk memecahkan masalah serta kajian ulang sehingga siswa dapat mengetahui analisa setiap elemen pekerjaan yang dapat saling berhubungan atau saling mempengaruhi.

Tabel 2. Data kompetensi softskill yang bertambah setelah siswa melaksanakan Prakerin di tambak

No	Sistem Kerja di Tambak	Penambahan Kompetensi di industri	Proses Pembelajaran di SMK
1.	Proses melaksanakan pekerjaan pada tiap tahapan saling berkaitan antara satu pekerjaan dengan pekerjaan yang lain	Siswa mampu melakukan kerjasama, berkomunikasi dan menjadi pemimpin pada satu team	Pada pembelajaran praktek masih sering bersifat individual dengan komunikasi satu arah dari guru ke siswa
2.	Sistem fundamental di industri seperti 5 R Ringkas,Rapi, Resik, Rawat, Rajin	Siswa mampu melaksanakan kegiatan dengan disiplin, tanggungjawab, teliti, jujur dan mempunyai ketahanan mental	Pada pembelajaran praktek konsep K3 masih belum dapat diterapkan secara konsisten
3.	Pengukuran kualitas kerja menghasilkan gaji dan bonus	Siswa menjadi memiliki daya saing serta ketahanan mental	Pada pembelajaran di sekolah pengukuran kualitas hasil berupa prestasi Akademik
4.	Proses produksi menggunakan Standar Operasional Perusahaan	Siswa menjadi lebih responsive, cepat, teliti dan mempunyai daya juang	Proses pembelajaran praktek di sekolah dengan menggunakan jobsheet sebagai acuan kerjanya

Pada akhir kegiatan Prakerin diharapkan siswa telah dapat memahami pengertian dalam pengetahuan sehingga dapat memberikan jawaban yang tepat terhadap permasalahan yang dihadapi pada budidaya tambak udang dengan mengaplikasikannya sesuai bidang keahliannya. Pentingnya soft skill ini dikemukakan oleh Utaminingsih (2011), bahwa mutu lulusan SMK yang selama ini hanya berorientasi pada hard skill akan mengalami perubahan dengan dimasukkannya unsur pengembangan soft skill yang diperlukan dalam pengembangan karir dalam dunia industri.

Pengembangan kompetensi siswa pada pelaksanaan Prakerin diharapkan dapat menghasilkan lulusan yang mampu bersaing dan berhasil dalam pekerjaannya. Pengembangan softskill tersebut berupa disiplin, ketahanan mental dan fisik, perilaku

positif ketika menghadapi problem dalam pekerjaannya dan penerapan budaya industri karena adanya perbedaan lingkungan di industri dan di sekolah. Saat datang pertama kali ke industri untuk melaksanakan Prakerin kebanyakan siswa tidak mengerti apa yang harus dilakukan di industri meskipun dari sekolah sudah diberikan arahan untuk pembekalan. Mental yang dibawa dari lingkungan rumah dan sekolah masih memandang jika bekerja adalah beban dan terpaksa mereka lakukan sehingga rasa malas, ogah-ogahan, saat melaksanakan aktivitas harus dimandorl, minat mereka terhadap pekerjaan rendah hanya berminat pada libur saja. Tingkat disiplin kerja yang rendah akan mengakibatkan kualitas kerja dan produktivitas yang cenderung rendah pula. Menurut Lahuihsan (2019), lulusan yang berkualitas sesuai dengan bidang keahliannya akan dapat diterima baik oleh dunia industri serta dapat membuka lowongan pekerjaan atau menjadi seorang wirausahawan.

Adaptasi siswa dengan metode kerja yang dilaksanakan di industri menjadi tugas yang baru untuk siswa agar dapat beradaptasi dengan teknologi yang ada dengan mengontrol perasaan serta emosi sewaktu berpartisipasi aktif dengan karyawan dan beradaptasi menjadi kebiasaan diri. Perubahan sikap pada saat mereka berinteraksi dengan karyawan terbentuk sikap kerjasama dalam tim dengan saling mendukung dan saling berbagi beban pekerjaan. Ini merupakan ketrampilan untuk saling melengkapi agar target pekerjaan yang diharapkan tercapai lebih efektif dan efisien. Kebiasaan dalam berpikir dan bekerja juga harus disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang ada di industri sehingga pembelajaran akan lebih efektif lagi. Penerapan standart waktu pada siswa setiap melakukan satu tahapan dalam praktik dapat membentuk sikap disiplin dan bertanggungjawab terhadap praktik yang dilakukan sampai kegiatan tersebut tuntas. Hal tersebut tidak akan hanya membentuk disiplin saja tetapi juga dapat membentuk siswa mempunyai karakter daya juang yang tinggi dan ketahanan mental yang lebih tangguh. Senada dengan yang dikemukakan oleh Sumirat (2018), bahwa peran yang lebih besar dapat diambil oleh industri selain dari hasil pendidikan yaitu dengan menyediakan teknologi yang canggih dan lebih maju dibandingkan dengan institusi pendidikan.

Persaingan dalam mendapatkan pekerjaan yang semakin ketat pada kondisi global seperti sekarang, mengakibatkan pergeseran dalam permintaan karyawan dalam dunia industri dari tenaga trampil pada bidangnya menjadi sikap positif untuk bekerja dengan baik sehingga dapat berpartisipasi memajukan perusahaan. Keinginan industri untuk mendapatkan tenaga kerja yang trampil di berbagai bidang harus segera ditanggapi oleh sekolah kejuruan sebagai lembaga yang menyediakan tenaga kerja untuk tingkat menengah. Penyelarasan kurikulum yang digunakan di sekolah dengan industri mitra dan pembenahan fasilitas sarana dan prasarana diharapkan dapat menghasilkan lulusan yang baik, siap bekerja dan mempunyai ketrampilan komunikasi yang baik.

Pendekatan pembelajaran dapat diubah menjadi project based sehingga siswa terbiasa dengan berdiskusi memecahkan masalah di setiap akhir kegiatan pembelajaran. Pembiasaan menyampaikan pemaparan diharapkan dapat melatih siswa untuk mengemukakan hasil yang diperolehnya selama belajar dan mempertahankan pendapat mereka dengan dilandasi teori yang kuat serta pengalaman prakteknya yang telah di dapat selama kegiatan pembelajaran. Seperti yang diungkapkan oleh Perdana (2019), bahwa sumberdaya alam yang melimpah, modal serta teknologi yang canggih tidak akan mempunyai nilai tambah tanpa didukung oleh sumberdaya manusia yang berkualitas.

Hal lain yang harus dilakukan dengan baik adalah kerjasama dalam tim untuk membiasakan siswa membentuk komitmen yang tinggi dengan membiasakan diri melakukan pekerjaan bersama-sama dengan tugas dan tanggungjawab sesuai dengan peran yang dimiliki. Softskill ini mempunyai sifat afektif yaitu seseorang dengan mudah mengerti kondisi dirinya dalam mengatur sikap, ucapan dan pikiran dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan softskill ini antara lain dengan mendorong siswa agar lebih memperhatikan dan peduli

dengan orang lain yang berada di sekitarnya sehingga mereka dapat bergaul, bekerjasama dan harmonis dengan orang lain.

Untuk dapat menghasilkan lulusan SMK yang mempunyai daya saing, siap menghadapi tantangan dan dinamika nasional maupun global Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dalam Renstra tahun 2020-2024 akan fokus pada peningkatan kualitas pendidikan melalui penyelenggaraan Program SMK Pusat Keunggulan. Dalam Salinan Lampiran Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 17/M/2021 Tentang Sekolah Menengah Kejuruan Pusat Keunggulan disebutkan bahwa pada era industrialisasi membutuhkan tenaga kerja trampil yang tidak hanya mengoperasikan teknologi tetapi juga memeliharanya karena perubahan proses tersebut tanpa dibarengi dengan perubahan orientasi pendidikan dari akademisi menjadi vokasi mengakibatkan pengangguran Hal tersebut akan menuntut dunia pendidikan dan pasar kerja beriringan dalam menyiapkan tenaga kerja yang terdidik sesuai dengan tujuan dan kebutuhan dunia kerja.

KESIMPULAN

Proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah masih belum bisa membekali lulusannya sesuai dengan kompetensi keinginan industri. Sekolah perlu melakukan evaluasi mengenai kurikulum, kinerja guru yang mengajar serta kemitraan dengan industri melalui Prakerin. Perlu dilakukan peningkatan sarana prasarana dan fasilitas pembelajaran yang merupakan komponen penting dalam pembentukan kompetensi siswa. Kompetensi lulusan SMK yang dihasilkan telah diupayakan memenuhi kebutuhan industri tetapi karena adanya keterbatasan kemampuan akibat minimnya sarana prasarana yang ada di sekolah dan keterbatasan kemampuan tenaga pendidik belum dapat sesuai dengan keinginan yang diharapkan. Pemberian kegiatan praktik pembelajaran dan sarana pembelajaran dibutuhkan agar dapat tercapai keselarasan sekolah dengan industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Haylusi, N. 2015. Relevansi Antara Kompetensi Mata Pelajaran Produktif Dengan Pekerjaan Dalam Pelaksanaan Praktik Kerja Industri Siswa Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Sekolah Menengah Kejuruan Migas Cepu Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Taman Vokasi* 3(32):532-542.
- Hanafi, I. 2012. Re-orientasi Ketrampilan Kerja Lulusan Pendidikan Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 2(1):107-116.
- Irawan, P. 2007. *Penelitian Kualitatif dan Kuantitaif untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Departemen Ilmu Administrasi. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ixtiarto, B. 2016. Kemitraan Sekolah Menengah Kejuruan dengan Dunia Usaha dan Dunia Industri (Kajian Aspek Pengelolaan di SMK Muhammadiyah 2 Wuryantoro Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*. 26(1):57-69.
- Mariah, S dan Sugandi, M. 2010. Kesenjangan Softskill Lulusan SMK dengan Kebutuhan Tenaga Kerja di Industri. *Jurnal Inovasi dan Perekayasa Pendidikan*. 3(1):379-400.
- Martyasari, R. 2016. Kontribusi Kreativitas dan Motivasi Intrinsik Terhadap Penguasaan Kompetensi SMK. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 1(7):1383-1390
- Perdama, N.S. 2019. Analisis Permintaan dan Penawaran Lulusan SMK dalam Pemenuhan Pasar Tenaga Kerja. *Refleksi Edukatika. Jurnal Ilmiah Kependidikan*.9(2):172-181.
- Stevani dan Yulhendri. 2014. Pengaruh Praktek Kerja Industri (Prakerin), Ketrampilan Siswa dan Self Efficacy Terhadap Kesiapan Memasuki Dunia Kerja Siswa Administrasi Perkantoran SMK Negeri Bisnis dan Manajemen Kota Padang. *Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi*. 1(1):53-61.

- Sumirat, Y.C. 2018. Pentingnya Pendidikan Kejuruan Berorientasi Pasar Tenaga Kerja. Seminar Nasional Pendidikan Teknik Otomotif. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah, Purworejo, 5 Mei 2018. Jawa Tengah
- Utaminingsih, S. 2011. Pengembangan Softskill Berbasis Karir pada SMK di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Dinamika Pendidikan* 6 (2):119-133.
- Wibowo, N. 2016. Upaya Memperkecil Kesenjangan Kompetensi Lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Dengan Tuntutan Dunia Industri. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 23 (1): 45-59.
- Widoretno, Y. 2018. Pengembangan Kapabilitas Siswa SMK Abad 21 Dengan Kerangka Pikir Model ADDIE. Prosiding Seminar Nasional LPPM Universitas Negeri Surabaya. 1 (1) : 517-530
- Yesi, I. 2020. Budaya Organisasi Sekolah Dalam Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Unggul. *Jurnal Administrasi dan Manajemen Pendidikan*. 3(2):118-122.

POTENSI TANAMAN FITOREMEDIASI MERKURI DI SEMPADAN SUNGAI WAY RATAI DESA BUNUT SEBERANG KECAMATAN WAY RATAI KABUPATEN PESAWARAN LAMPUNG

POTENTIAL PHYTOREMEDIATION MERCURY PLANTS ON THE WAY RATAI RIVER BORDER, BUNUT SEBERANG VILLAGE, WAY RATAI DISTRICT, PESAWARAN REGENCY, LAMPUNG

Indah Elyanti¹, Melya Riniarti², Samsul Bakri³, Mulyono⁴,
Nuning Nurcahyani⁵, Hari Kaskoyo⁶

1. Fakultas Pascasarjana Mutidisiplin Prodi Ilmu Lingkungan Unila
2. Fakultas Kehutanan Unila
3. Fakultas Pascasarjana Multidisiplin Prodi Ilmu Lingkungan
4. Fakultas Kehutanan Unila

ABSTRACT

Small-scale Gold Minin is an alternative livelihood for the community in Bunut Seberang Village, Way Ratai District, Pesawaran Regency, Lampung, which currently has 45 gold processing points. The gold processing process is still simple with the amalgamation technique using mercury to get the gold ore. Waste in the form of mud/tailings containing mercury is collected in a simple pond and then discharged to the river border. The purpose of this study was to find plants that have the potential as phytoremediation of mercury in Bunut Seberang Village, Way Ratai District, Pesawaran Regency, Lampung. The sampling method using purposive sampling method is to make 9 plots along the Way Ratai river by determining point 1 sampling plot is 20 meters from the last gold processing site in Bunut Village with plot sizes 20 x 20 for tree phase analysis, 10 x 10 pole phase, 5 x 5 sapling phase and 2 x 2 seedling and undergrowth phase. The results of the analysis found that plants high INP in the seedling phase were Chromolaena odorata 31%, Ipomoea lacunosa 22% and Mimosa pudica 21% in the sapling phase: Musa acuminata 147%, Theobroma cacao 23% and Carica papaya 16%, in the pole phase: Theobroma cacao 137% Areca catechu 41% Durio zibethinus 17%, in the tree phase: Cocos nucifera 41%, Archidendron pauciflorum 38%, and Artocarpus altilis 31%. In the sapling phase, poles and trees found plants that have a high INP type of consumption plants because they are deliberately planted by the community. Chromolaena odorata, Ipomoea lacunosa and Mimosa pudica have potential as mercury phytoremediation plants in the Way Ratai River border because they have higher adaptability than other plants in mercury-contaminated soil conditions. Correlation analysis of mercury levels in the soil to the plant diversity index showed that there was a strong relationship with the value of $r = -0.86$.

Keywords: tailings; mercury; phytoremediation; purposive sampling

ABSTRAK

Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) menjadi alternatif mata pencaharian masyarakat di Desa Bunut Seberang Kecamatan Way Ratai Kabupaten Pesawaran Lampung yang hingga saat ini terdapat 45 titik pengolahan emas. Proses pengolahan emas yang masih sederhana dengan teknik amalgamasi yaitu menggunakan merkuri untuk mendapatkan bijih emasnya. Limbah berupa lumpur/tailing yang mengandung merkuri ditampung dalam kolam sederhana dan selanjutnya dibuang ke sempadan sungai. Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan tanaman yang berpotensi sebagai fitoremediasi merkuri di Desa Bunut Seberang Kecamatan Way Ratai Kabupaten Pesawaran Lampung. Metode pengambilan sampel dengan metode *purposive sampling* dengan membuat 9 plot di sempadan sungai Way Ratai dengan menentukan titik 1 plot pengambilan sampel berjarak 20 meter dari tempat pengolahan emas terakhir yang ada di Desa Bunut dengan ukuran petak 20 x 20 untuk analisis fase pohon, 10 x 10 fase tiang, 5 x 5 fase pancang dan 2 x 2 fase semai dan tumbuhan bawah. Hasil analisis menemukan tanaman yang memiliki INP tinggi pada fase semai adalah *Chromolaena odorata* 31%, *Ipomoea lacunosa* 22% and *Mimosa pudica* 21% pada fase pancang : *Musa acuminata* 147%, *Theobroma cacao* 23% and *Carica papaya*, pada fase tiang : *Theobroma cacao* 137% *Areca catechu* 41% *Durio zibethinus* 17%, dan pada fase pohon : *Cocos nucifera* 41%, *Archidendron pauciflorum* 38%, and *Artocarpus altilis* 31%. Pada fase pancang, tiang dan pohon ditemukan tanaman yang mempunyai INP tinggi jenis tanaman konsumsi karena sengaja ditanam oleh masyarakat. *Chromolaena odorata*, *Ipomoea lacunosa* and *Mimosa pudica* berpotensi sebagai tanaman fitoremediasi merkuri di sempadan Sungai Way Ratai karena mempunyai kemampuan adaptasi lebih tinggi dari tumbuhan lain dalam kondisi tanah tercemar merkuri. Analisis korelasi kadar merkuri pada tanah terhadap indek keanekaragaman tanaman menunjukkan ada hubungan yang kuat dengan nilai $r = -0,86$.

Kata kunci : tailing; merkuri; fitoremediasi; purposive sampling

PENDAHULUAN

Pertambangan emas skala kecil (PESK) atau pertambangan rakiat tersebar sebanyak 850 titik di Indonesia (Ratnasari, 2014). Menurut PP no. 1 Mentaben tahun 1991 disebutkan bahwa tambang emas rakyat adalah tambang emas yang dilakukan oleh masyarakat setempat secara individu maupun kelompok, dan secara turun temurun untuk menambah penghasilan. United Nations Environmental Programme tahun 2012 menyebutkan pemakaian merkuri dari pertambangan emas rakyat diestimasi sekitar 1400 ton/tahun (Kristianingsih, 2019).

Data survei awal di Desa Bunut Seberang Kecamatan Way Ratai Kabupaten Pesawaran terdapat 45 titik (PESK) yang menggunakan merkuri dalam proses pengolahan batuan untuk mendapatkan bijih emas. Dampak negatif dari proses tersebut adalah menghasilkan lumpur (tailing) yang mengandung merkuri yang dapat mencemari lingkungan. Jumlah tailing yang besar dapat merusak tanaman atau komunitas tanaman melalui proses penyumbatan, menghambat difusi oksigen ke dalam akar tanaman dan dapat menyebabkan tanaman tersebut mati sehingga dapat mengurangi jumlah vegetasi tanaman (Suprobolini dkk., 2019). Menurut (Abraham,dkk. 2020) merkuri mengalami translokasi di dalam tanaman, dapat mengumpul di dalam tubuh dan tetap tinggal dalam tubuh dalam jangka waktu lama sebagai racun yang terakumulasi.

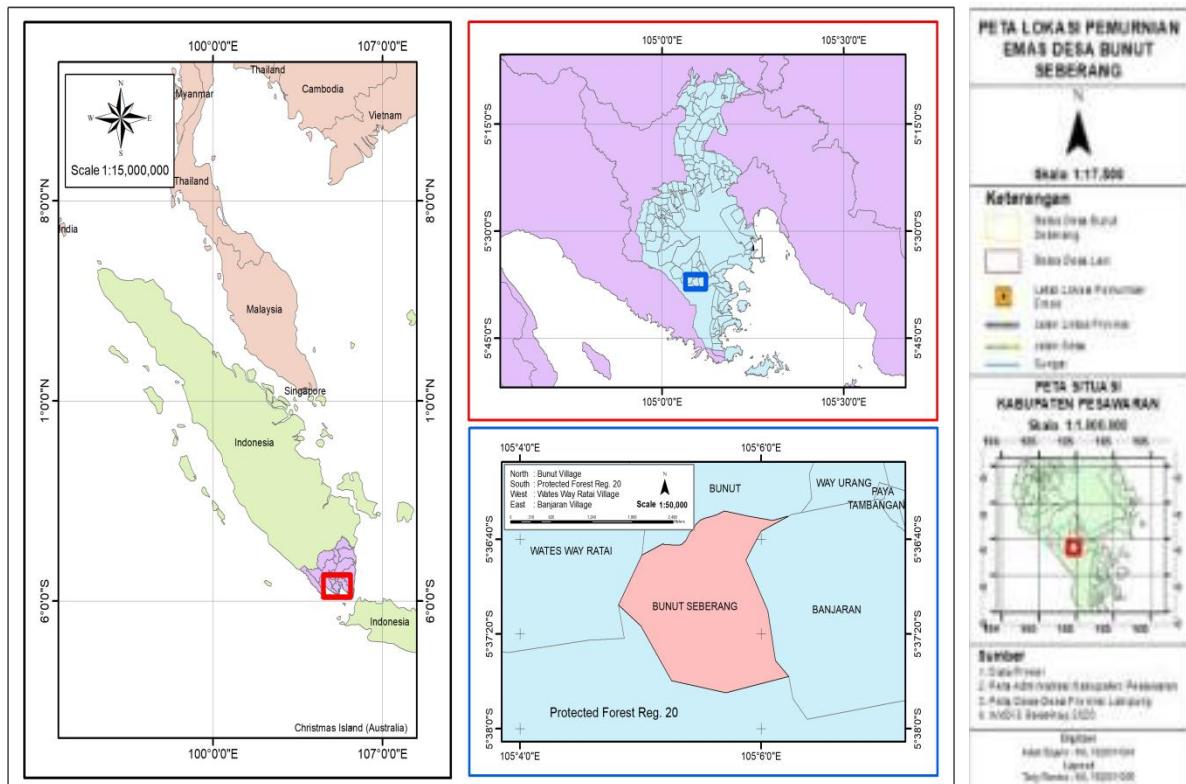
Semua jenis tumbuhan memiliki kemampuan remediasi, namun hanya jenis-jenis tertentu yang mampu menyerap unsur logam berat dalam jumlah yang banyak secara kontinyu. Pemilihan jenis fitoremediasi diarahkan untuk jenis tumbuhan pionir yang memiliki sifat hiperakumulator, yaitu adaptasi cepat, mampu menyerap unsur logam berat yang tinggi dalam waktu yang cepat. Kemampuan serapan polutan yang tinggi dan cepat dapat diindikasikan dengan kerapatan dan frekuensi jenis yang tinggi (Purnomo et

al., 2015) Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan tanaman yang berpotensi fitoremediasi merkuri di Desa Bunut Seberang Kecamatan Way Ratai Kabupaten Pesawaran Lampung.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sempadan Sungai Way Ratai Desa Bunut Seberang Kecamatan Way Ratai Kabupaten Pesawaran Lampung, pada bulan Januari – Maret 2021. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Sumber : Rendra, 2020)

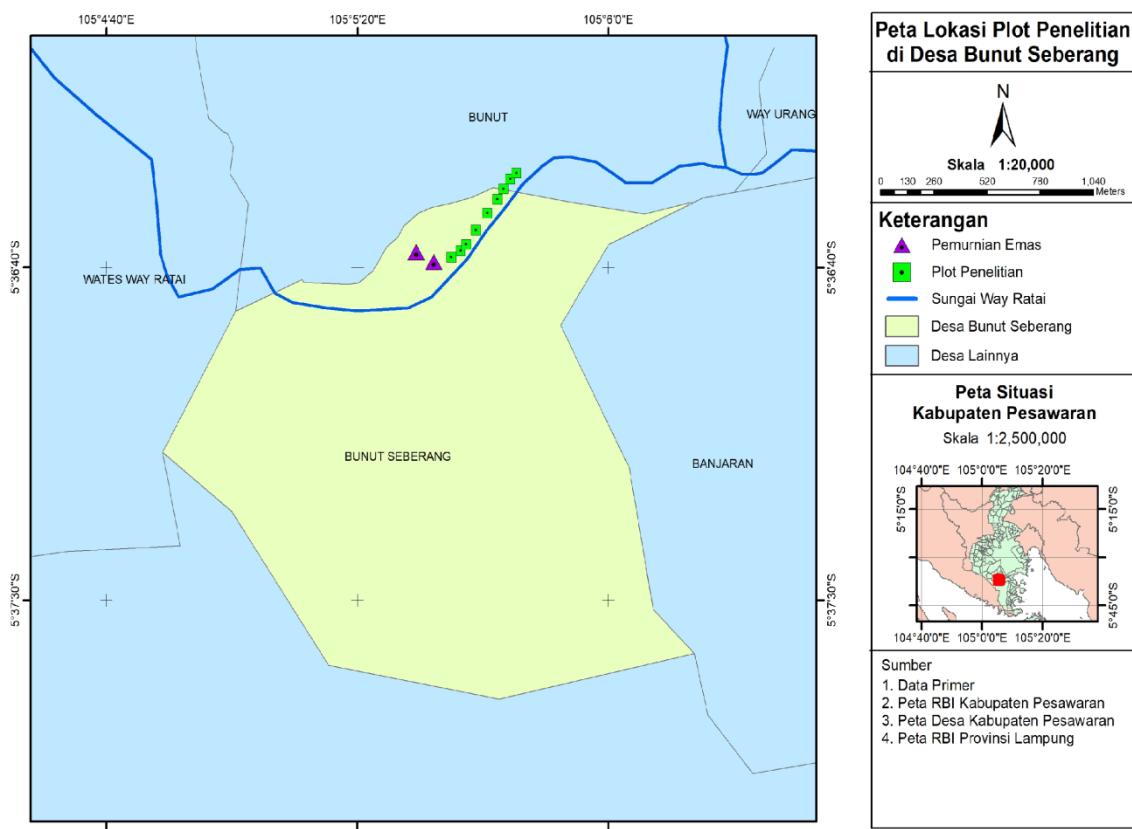
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Meteran Panjang, Kantung Plastik, Label, Meteran kain, Tali Rafia, Camera, Patok, Buku identifikasi Buku identifikasi, Alat tulis dan Cangkul.

Prosedur Kerja

Pengumpulan data dilakukan dengan membuat 9(semilan) plot di sempadan sungai Way Ratai Desa Bunut Seberang Kecamatan Way Ratai Kabupaten Pesawaran dengan metode *purposive sampling* yaitu menentukan titik plot 1 dengan jarak 20 meter dari tempat pengolahan emas terakhir di sempadan sungai yang dapat dilihat pada Gambar 2.

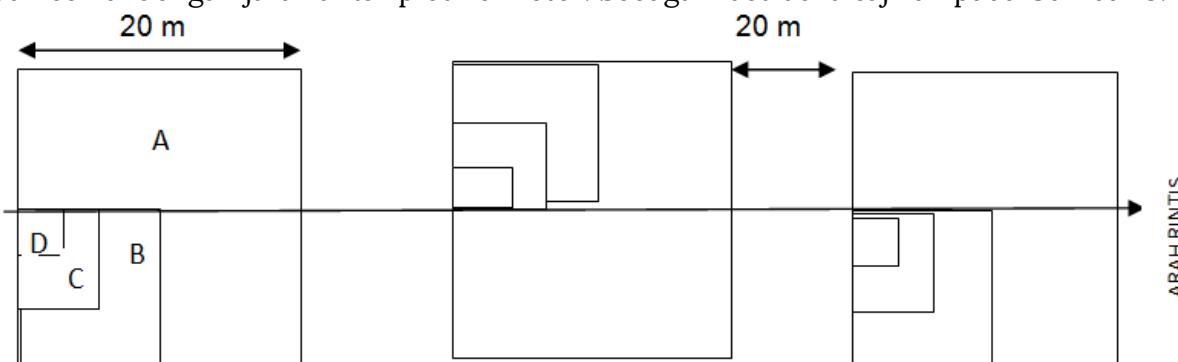


Gambar 2. Titik Plot Pengambilan Sampel

Ukuran plot 20 m x 20 m untuk fase pohon, 10 m x 10 m untuk fase tiang, 5 m x 5 m untuk fase pancang dan 2 m x 2 m untuk fase semai dengan jarak antar plot 20 m.

Pengambilan Sampel Tumbuhan

Pengambilan sampel tumbuhan menggunakan metode garis berpetak yaitu dengan cara melompati satu atau lebih petak dalam jalur, sehingga sepanjang garis rintis terdapat petak-petak pada jarak tertentu yang sama (Indriyanto,2019) Analisis vegetasi dilakukan dengan membuat 9 plot di sempadan sungai dengan ukuran 20m x 20m, 10m x 10m, 5m x 5m, 2m x 2m berturut-turut untuk menentukan fase pohon, tiang, pancang dan semai dengan jarak antar plot 20 meter. Sebagai ilustrasi disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain petak contoh metode garis berpetak (Indriyanto, 2019)

Keterangan :

Petak A : petak ukuran ukuran 20m x 20m untuk pengamatan fase pohon.

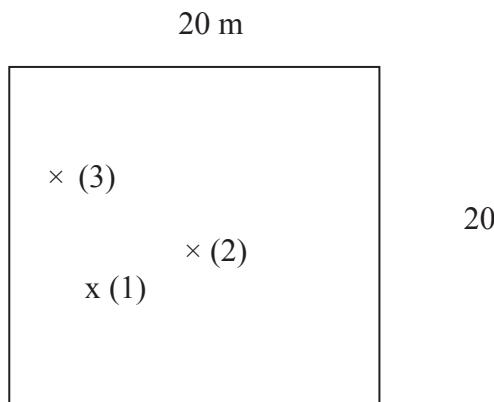
Petak B : petak berukuran 10m x 10m untuk pengamatan fase tiang.

Petak C : petak berukuran 5m x 5m untuk pengamatan fase pancang.

Petak D : petak berukuran 2m x 2m untuk pengamatan fase semai dan tumbuhan bawah.

Pengambilan Sampel Tanah

Sampel tanah diambil pada masing-masing plot, dengan cara mengambil tanah pada tiap plot sedalam 10-20 cm sebanyak 500-1000 gram pada masing - masing plotnya dengan 3 kali pengulangan lalu dimasukkan kantong plastik diberi label dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisis kandungan merkuri dengan metode ICP OES (*Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry*). Teknik pengambilan sampel tanah diilustrasikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Teknik pengambilan sampel tanah

Analisis Data

Analisis data kuantitatif yang diperoleh dari observasi dan pengukuran sampel, diolah dan disajikan dalam bentuk deskriptif untuk menggambarkan tentang pengaruh cemaran merkuri pada tanah dan jenis tanaman yang mampu bertahan hidup pada kondisi tanah tercemar merkuri tersebut.

Analisis data vegetasi

Data vegetasi yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui nilai Kerapatan K (n/ha), Frekuensi F (%), Dominansi D (m^2/ha) serta perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) yang mengacu pada Indriyanto (2006) Dumbois and Ellernberg (1974), sebagai berikut :

Densitas / Kerapatan

Densitas adalah jumlah individu per unit luas atau per unit volume atau jumlah individu organisme per satuan ruang. Untuk analisis komunitas tumbuhan densitas sering digunakan istilah kerapatan diberi notasi K.

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\sum \text{individu}}{\text{Luas seluruh petak}}$$

Densitas spesies ke-*i* dapat dihitung sebagai K_i dan densitas relatif spesies ke - *i* terhadap kerapatan total dapat dihitung sebagai KR_i

$$K_i = \frac{\sum \text{individu untuk spesies ke - } i}{\text{Luas seluruh petak contoh}}$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan spesies ke - } i}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

Frekuensi

Frekuensi dipergunakan untuk menyatakan proporsi antara jumlah sampel yang berisi suatu spesies tertentu terhadap jumlah sampel. Frekuensi spesies ke - *i* dan frekuensi relatif spesies ke - *i* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\sum \text{petak ditemukan spesies ke - } i}{\sum \text{seluruh petak}}$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu spesies ke - } i}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

Dominansi /Luas Penutupan

Luas penutupan adalah proporsi antara luas tempat yang ditutupi oleh spesies tumbuhan dengan luas total habitat. Luas penutupan dapat dinyatakan dengan menggunakan luas penutupan tajuk atau luas bidang dasar (luas basal area). Untuk kepentingan analisis komunitas tumbuhan, luas penutupan spesies ke - *i* dan luas penutupan relatif spesies ke - *i* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$C - i = \frac{\text{Luas basal area spesies ke - } i}{\text{Luas seluruh petak contoh}}$$

$$CR - i = \frac{\text{penutupan spesies ke - } i}{\text{Penutupan seluruh spesies}} \times 100\%$$

Indek Nilai Penting (INP)

Indek nilai penting (*importance value index*) adalah parameter kuantitatif yang dapat dipakai untuk menyatakan tingkat dominansi (tingkat penguasaan) spesies - spesies dalam suatu komunitas tumbuhan. Indek nilai penting merupakan jumlah kerapatan relatif, frekuensi relatif dan luas penutupan relatif.

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = KR + FR + DR$$

Analisis Sampel Tanah

Analisis sampel tanah bertujuan untuk mengetahui hubungan jarak dari sumber pencemar terhadap konsentrasi merkuri pada tanah. Metode analisis statistik yang digunakan adalah koefisien korelasi yaitu bilangan yang menyatakan kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih, juga dapat menetukan arah hubungan dari kedua variabel (Siregar Sofyan, 2014) Nilai korelasi (*r*) = (-1 ≤ *r* ≤ 1).

Untuk kekuatan hubungan, nilai koefisien korelasi berada antara -1 sampai 1, sedangkan untuk arah dinyatakan dalam bentuk positif (+) dan negatif (-).

Tabel 1. Tingkat Korelasi dan Kekuatan Hubungan

No	Nilai Korelasi (<i>r</i>)	Tingkat Hubungan
1	0,00 – 0,199	Sangat lemah
2	0,20 – 0,399	Lemah
3	0,40 – 0,599	Cukup
4	0,60 – 0,799	Kuat
5	0,80 – 0,100	Sangat kuat

Untuk mencari hubungan variabel bebas (X) dan variabel tak bebas (Y) menggunakan rumus :

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x \cdot \sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan :

n = jumlah data

X = variabel bebas (jarak lokasi dari sumber pencemar)

Y = variabel terikat (kadar merkuri pada tanah)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penambangan emas skala kecil (PESK) di Desa Bunut Seberang sudah ada sejak tahun 1990 dan terus bertambah jumlahnya hingga saat ini ada 45 titik yang aktif beroperasi. Limbah tailing dari proses pengolahan emas tersebut ditampung di sekitar rumah penduduk dan sebagian besar dibuang di sempadan Sungai Way Ratai. Dalam penelitian ini pengambilan sampel secara *purposive sampling* yaitu berdasarkan titik terakhir lokasi pengolahan emas di sempadan sungai Way Ratai.



Gambar 5. Lokasi pengolahan emas di sempadan sungai Way Ratai

Analisis Tumbuhan

Indek Nilai Penting (INP) jenis tumbuhan pada suatu komunitas merupakan salah satu parameter yang menunjukkan peranan jenis tumbuhan tersebut dalam komunitasnya. Kehadiran suatu jenis tumbuhan pada suatu daerah menunjukkan kemampuan adaptasi dengan habitat dan toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan. Besarnya tingkat penguasaan suatu spesies terhadap komunitasnya ditunjukkan dengan besarnya nilai INP suatu spesies (Lily,dkk. 2015)

Berdasarkan data analisis tumbuhan diperoleh data tentang Kerapatan (K),Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F) Frekuensi Relatif (FR) dan Indek Nilai Penting (INP) pada masing-masing fase. Dari data penelitian ini dapat diketahui ada beberapa tanaman yang memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan dengan baik yang ditunjukkan dengan INP yang tinggi pada masing-masing fase pertumbuhannya.

Tabel 1. Analisis Tumbuhan Fase Semai

NO	Nama Lokal	Nama Jenis	K	KR	F	FR	INP	H'i
1	Alang-Alang	<i>Imperata cylindrica</i>	10833	10%	0,333	8%	18%	0,24
2	Aspidia Palsu	<i>Cyrtomium falcatum</i>	278	0%	0,111	3%	3%	0,02
3	Bayam Batang	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	278	0%	0,111	3%	3%	0,02
4	Bunga Jepun	<i>Menispermum canadense</i>	1389	1%	0,111	3%	4%	0,06
5	Bunga Pukul Empat	<i>Mirabilis jalapa</i>	278	0%	0,111	3%	3%	0,02
6	Ciplukan Badak	<i>Physalis peruviana</i>	1111	1%	0,111	3%	4%	0,05
7	Dacian	<i>Ranunculus vicaria</i>	9167	9%	0,444	10%	19%	0,21
8	Jengger Ayam	<i>Celosia cristata</i>	278	0%	0,111	3%	3%	0,02
9	Kacang Polong	<i>Pisum sativum</i>	833	1%	0,111	3%	3%	0,04
10	Kacang Tanah	<i>Arachis hypogaea</i>	6944	7%	0,111	3%	9%	0,18
11	Kangkung Rambat	<i>Ipomoea lacunosa</i>	11944	12%	0,444	10%	22%	0,25
12	Kirinyuh	<i>Chromolaena odorata</i>	18611	18%	0,556	13%	31%	0,31
13	Pacar Air	<i>Impatiens balsamina</i>	833	1%	0,111	3%	3%	0,04
14	Pepaya	<i>Carica papaya</i>	278	0%	0,111	3%	3%	0,02
15	Petai Cina	<i>Leucaena leucocephala</i>	278	0%	0,111	3%	3%	0,02
16	Putri Malu	<i>Mimosa pudica</i>	11389	11%	0,444	10%	21%	0,24
17	Rumput Bambu	<i>Lopatherum gracile</i>	5556	5%	0,111	3%	8%	0,16
18	Rumput Gajah	<i>Pennisetum purpureum</i>	1667	2%	0,111	3%	4%	0,07
19	Rumput Signal	<i>Brachiaria decumbens</i>	5000	5%	0,111	3%	7%	0,15
20	Rumput Teki	<i>Cyperus rotundus</i>	10000	10%	0,222	5%	15%	0,23
21	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i>	556	1%	0,111	3%	3%	0,03
22	Talas Belitung	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	5833	6%	0,333	8%	13%	0,16
Total			103333	100%	4,444	100%	200%	2,50

Tabel 2. Analisis Tumbuhan Fase Pancang

No	Nama Jenis	Nama Ilmiah	K	KR	F	FR	C	CR	INP	H'i
1	Kakao	<i>Theobroma cacao</i>	133	5%	0,333	13%	1746,032	5%	23%	0,150
2	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	44	2%	0,111	4%	1257,143	4%	9%	0,068
3	Takokak	<i>Solanum torvum</i>	44	2%	0,111	4%	139,683	0%	6%	0,068
4	Pisang	<i>Musa acuminata</i>	1289	48%	0,667	25%	25352,381	73%	147%	0,351
5	Singkong Racun	<i>Manihot glaziovii</i>	133	5%	0,111	4%	174,603	1%	10%	0,150
6	Jengger Ayam	<i>Celosia cristata</i>	133	5%	0,111	4%	314,286	1%	10%	0,150
7	Lancing	<i>Solanum mauritianum</i>	89	3%	0,111	4%	279,365	1%	8%	0,113
8	Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	44	2%	0,111	4%	314,286	1%	7%	0,068
9	Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i>	133	5%	0,111	4%	419,048	1%	10%	0,150
10	Pepaya	<i>Carica papaya</i>	133	5%	0,222	8%	873,016	3%	16%	0,150
11	Salak	<i>Salacca zalacca</i>	133	5%	0,111	4%	768,254	2%	11%	0,150
12	Pinang	<i>Areca catechu</i>	44	2%	0,111	4%	1257,143	4%	9%	0,068
13	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	44	2%	0,111	4%	34,921	0%	6%	0,068
14	Manggis	<i>Garcinia mangostana</i>	44	2%	0,111	4%	139,683	0%	6%	0,068
15	Johar	<i>Cassia siamea</i>	44	2%	0,111	4%	873,016	3%	8%	0,068
16	Lempuyang	<i>Zingiber zerumbet</i>	178	7%	0,111	4%	558,730	2%	12%	0,181
	Total		2667	100%	2,667	100%	34501,587	100%	300%	2,022

Tabel 3. Analisis Tumbuhan Fase Tiang

No	Nama Jenis	Nama Ilmiah	K	KR	F	FR	C	CR	INP	H'i
1	Kakao	<i>Theobroma cacao</i>	311	55%	0,778	28%	44019,949	55%	137%	0,329
2	Jarak Pagar	<i>Jathropa curcas</i>	22,2	4%	0,222	8%	3422,222	4%	16%	0,127
3	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	22,2	4%	0,111	4%	5351,587	7%	15%	0,127
4	Pinang	<i>Areca catechu</i>	88,9	16%	0,444	16%	7796,032	10%	41%	0,291
5	Sengon	<i>Paraserianthes falcataria</i>	11,1	2%	0,111	4%	2828,571	4%	9%	0,077
6	Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i>	11,1	2%	0,111	4%	1257,143	2%	8%	0,077
7	Petai Cina	<i>Leucaena leucocephala</i>	11,1	2%	0,111	4%	1964,286	2%	8%	0,077
8	Jambu Bol	<i>Syzygium malaccense</i>	11,1	2%	0,111	4%	1711,111	2%	8%	0,077
9	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	22,2	4%	0,222	8%	4207,937	5%	17%	0,127
10	Jengkol	<i>Archidendron pauciflorum</i>	11,1	2%	0,111	4%	1475,397	2%	8%	0,077
11	Alpukat	<i>Persea americana</i>	11,1	2%	0,111	4%	873,016	1%	7%	0,077
12	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	11,1	2%	0,111	4%	1056,349	1%	7%	0,077
13	Pala	<i>Myristica fragrans</i>	11,1	2%	0,111	4%	2732,540	3%	9%	0,077
14	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	11,1	2%	0,111	4%	1964,286	2%	8%	0,077
Total			567	100%	2,778	100%	80660,426	100%	300%	1,695

Tabel 4. Analisis Tumbuhan Fase Pohon

No	Nama Jenis	Nama Ilmiah	K	KR	F	FR	C	CR	INP	H'i
1	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	3	3%	0,111	4%	192032,905	1%	8%	0,094
2	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	8	8%	0,111	4%	759471,541	4%	16%	0,197
3	Jambu Biji	<i>Psidium guajava</i>	3	3%	0,111	4%	20994,269	0%	7%	0,094
4	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	3	3%	0,111	4%	5054350,696	24%	31%	0,094
5	Kelor	<i>Moringa oleifera</i>	3	3%	0,111	4%	829888,889	4%	11%	0,094
6	Jati	<i>Tectona grandis</i>	8	8%	0,333	13%	832352,976	4%	25%	0,197
7	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	28	26%	0,333	13%	526142,758	2%	41%	0,349
8	Jengkol	<i>Archidendron pauciflorum</i>	3	3%	0,111	4%	6579626,270	31%	38%	0,094
9	Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i>	11	10%	0,111	4%	219627,899	1%	16%	0,234
10	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	8	8%	0,222	9%	619716,286	3%	19%	0,197
11	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	6	5%	0,111	4%	528840,601	2%	12%	0,152
12	Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	3	3%	0,111	4%	438199,130	2%	9%	0,094
13	Jabon	<i>Anthocephalus cadamba</i>	3	3%	0,111	4%	617197,635	3%	10%	0,094
14	Jarak Pagar	<i>Jatropha curcas</i>	3	3%	0,111	4%	2265916,618	11%	18%	0,094
15	Jambu Air	<i>Syzygium aqueum</i>	6	5%	0,111	4%	263876,141	1%	11%	0,152
16	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	6	5%	0,111	4%	718702,623	3%	13%	0,152
17	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	3	3%	0,111	4%	216454,487	1%	8%	0,094
18	Johar	<i>Cassia siamea</i>	3	3%	0,111	4%	527686,037	2%	9%	0,094
Total			108	100%	2,556	100%	21211077,762	100%	300%	2,571

Kirinyuh terbukti mampu tumbuh pada tanah yang tercemar merkuri karena proses fotosintesis pada daun tidak terpengaruh dengan adanya ion Hg²⁺, bahkan mampu meningkatkan daun (Alcantara.P.J.H,et al. 2019) Hal ini menunjukkan bahwa Kirinyuh berpotensi sebagai tanaman fitoremediasi merkuri. Sedangkan untuk Putri malu translokasi logam berat dari akar ke batang (48%) dan daun (8%) tertinggi untuk Zn dibandingkan Hg, U dan Cd. Kapasitas serapan maksimum pada akar sehingga Putri malu memungkinkan untuk rhizofiltrasi (Suseelan N.K.,et al. 2006)

Kangkung pagar (*Ipomea carnea*) merupakan tanaman yang sejenis dengan Kangkung rambat, tanaman liar yang dapat tumbuh secara alami. Penelitian yang dilakukan oleh (Pathak et al., 2019) menyatakan bahwa Kangkung pagar dapat menyerap logam berat Ni Cd, Fe, Zn, Cu, Ni, Pb dan Cr. Akar menunjukkan akumulasi logam berat yang lebih tinggi dibandingkan dengan pucuk di sebagian besar tanaman tetapi di beberapa pucuk juga menunjukkan lebih banyak akumulasi dibandingkan dengan akar. Faktor translokasi dan faktor bioakumulasi dihitung untuk menentukan translokasi logam dari akar ke pucuk. Hasil saat ini menunjukkan bahwa spesies tanaman ini dapat

bertahan hidup secara efektif di lingkungan yang keras dan dapat digunakan untuk tujuan eko-restorasi dan juga berpotensi sebagai spesies fitoremediasi.

Kadar Merkuri Pada Tanah

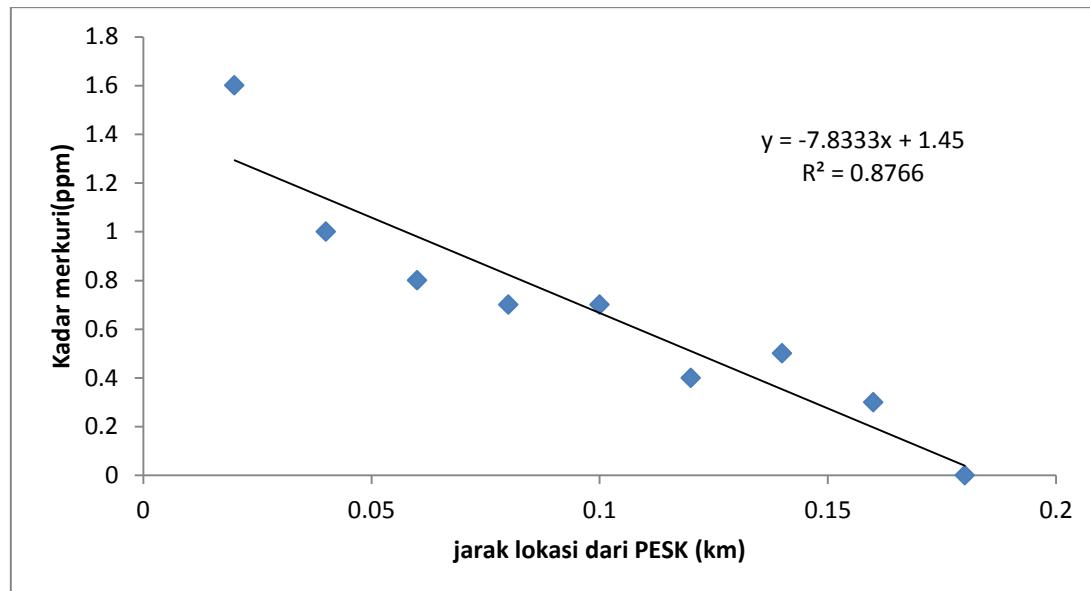
Pengujian kadar merkuri (Hg) pada sampel tanah dengan metode ICP OES (*Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry*). Hasil analisis kadar merkuri pada tanah disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Merkuri (Hg) Pada Tanah

No	Plot	Jarak dari pemurnian emas (m)	Kadar Merkuri (mg/kg)			Rata-rata(mg/kg)
			I	II	III	
1	1	20	1,5	3,5	0	1,6
2	2	40	2,1	0,8	0,3	1,0
3	3	60	2,4	0	0	0,8
4	4	80	1,0	0	1,3	0,7
5	5	100	1,0	0	1,3	0,7
6	6	120	1,3	0	0	0,4
7	7	140	1,6	0	0	0,5
8	8	160	0	0	1,0	0,3
9	9	180	0	0	0	0

Kadar Hg tertinggi pada Plot 1 yaitu 1,6 ppm dengan jarak dari lokasi pengolahan emas 20 m yang merupakan titik terdekat dengan tempat pengolahan emas, nilai terendah pada plot 9 = 0 dengan 180 m dari lokasi pengolahan emas. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengolahan emas telah mempengaruhi tanah yang berada disekitar lokasi pertambangan rakyat, sedangkan lokasi yang jauh dari pertambangan belum terkontaminasi merkuri (Hidayanti et al., 2017)

Hubungan antara jarak dari lokasi pengolahan emas terhadap kadar merkuri pada tanah yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Scatter Plot Korelasi Antara Jarak Lokasi dari Sumber Pencemar Terhadap Kadar Merkuri Pada Tanah.

Diagram Scatter Plot Korelasi menunjukkan korelasi negatif antara jarak lokasi dari PESK (variabel X) dengan kadar merkuri pada tanah (variabel Y) persamaan regresi $Y = -7,8333x + 1,45$. Jika X naik maka Y turun (Siregar S, 2012) yang berarti bahwa semakin jauh jarak lokasi dari sumber pencemar maka kadar merkuri pada tanah akan semakin

rendah. Nilai koefisien korelasi $r = 0,8766$ menunjukkan hubungan yang kuat antara variabel X (jarak lokasi dari PESK) dengan variabel Y (kadar merkuri pada tanah).

Pada penelitian Rondonuwu, dkk (2019) menunjukkan bahwa kadar merkuri pada lokasi yang berjarak 25 meter dari lokasi pertambangan sebesar 0,06 ppm.

sedangkan jarak 500 meter dan 250 meter sebesar 0 ppm. Kandungan merkuri (Hg) pada tanah sampel yang lokasinya jauh dari lokasi/pusat penambangan menunjukkan kandungan merkurinya rendah (Mirdat et al., 2013) Hal ini sejalan dengan penelitian Hindersah dkk. yang dilakukan di lokasi penambangan emas di Gunung Botak Kabupaten Buru Maluku menyatakan bahwa kadar merkuri pada daerah pertanian yang jauh dari instalasi pertambangan rendah dan dalam kisaran normal.

Berdasarkan hasil uji laboratorium kandungan merkuri tanah di lokasi penelitian pada jarak 20 m – 100 m dari lokasi pengolahan emas berkisar 1,6 ppm – 0,7 ppm ini menunjukkan bahwa tanah tersebut sudah tercemar, sedangkan pada jarak di atas 100 m dari lokasi pengolahan emas kadar merkuri berkisar 0,5 – 0 ppm. Kadar normal merkuri dalam tanah 0,03 ppm dan kadar kritis 0,3 – 0,5ppm (Mirdat et al., 2013) Hanya pada jarak 180 m dari lokasi pengolahan emas kadar merkuri pada tanah sudah tidak terdeteksi (0).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kirinyuh, Kangkung rambat, dan Putri malu adalah jenis tanaman yang tahan terhadap kondisi tanah yang tercemar merkuri di sempadan Sungai Way Ratai sehingga berpotensi sebagai tanaman fitoremediasi merkuri.Walaupun ditemukan juga berbagai tanaman konsumsi yang memiliki nilai INP tinggi pada lokasi penelitian namun tidaklah efektif jika digunakan sebagai tanaman fitoremediasi merkuri karena buah yang dihasilkan dapat dikonsumsi oleh masyarakat.

Jarak lokasi dari sumber pencemar atau tempat pengolahan emas mempengaruhi kadar merkuri pada tanah. Semakin jauh jarak lokasi dari sumber pencemar maka kadar merkuri pada tanah semakin rendah.

Saran

Untuk mengurangi pencemaran pada tanah hendaknya dilakukan sosialisasi pada masyarakat untuk menanam tanaman lokal yang mampu menyerap kadar merkuri pada tanah di lokasi sekitar pengolahan emas agar tidak mencemari lingkungan. Masyarakat tidak menanam tanaman konsumsi di sekitar lokasi pengolahan emas kecuali dengan jarak minimal 180 meter dari lokasi tailing.

DAFTAR PUSTAKA

- Alcantara.P.J.H, Rivero.C.G., P. M. J. (2019). Tolerance Mechanisms in Mercury-exposed *Chromolaena odorata* (L.f.)R.M. King et H.Robinson, a Potential Phytoremediator. 6(4), 1897–1905.
- Hidayanti, R., Wawo, A., Widodo, S., Jafar, N., & Yusuf, F. N. (2017). Analisis Pengaruh Penambangan Emas Terhadap Kondisi Tanah Pada Pertambangan Rakyat Poboya Palu , Provinsi Sulawesi Tengah. 5(3), 116–119.
- Handayanto E,Nuraini Y, Muddarsina N, Syam N, Fiqri A (2017) Fitoremediasi dan Phytomining Logam Berat Pencemar Tanah, UB Press
- Indriyanto (2019) Ekologi Hutan, Bumi Aksara
- Ismaini Lily, Lailati Masfiro, Rustandi, S. D. (2015). Analisis Komposisi dan Keanekaragaman Tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan. 1(76), 1397–1402. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010623>
- Kristianingsih, Y. (2019). Bahaya Merkuri Pada Masyarakat Dipertambangan Emas Skala Kecil (Pesk) Lebaksitu. Jurnal Ilmiah Kesehatan, 10(1), 32–38. <https://doi.org/>

10.37012/jik.v10i1.12

- Mariwy Abraham, Dulanlebit H Yeanchon, Y. F. (2020). AWAR-AWAR (*Ficus Septica Burm F*) Heavy Metal Mercury Accumulation Study Using Awar-awar (*Ficus Septica Burm F*) Plants. 7(2), 159–169.
- Mirdat, Padatadung, yosep S., & Isrun. (2013). Status Logam Berat Merkuri (Hg) Dalam Tanah Pada Kawasan Pengolahan Tambang Emas Di Kelurahan Poboya, Kota Palu. E-Journal Agrotekbis, 1(2), 127–134.
- Purnomo, D. W., Magandhi, M., Hellmanto, H., & Joko Ridhowitono. (2015). Jenis-Jenis Tumbuhan Reklamasi Potensial Untuk Fitoremediasi di Kawasan Bekas Tambang Emas. 1, 496–500. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010320>
- Pathak,B., Rawat,K.,Fulaker,H,M.(2019) Heavy Metal Accumulation by Plant Species at Fly-Ash Dumpsites: Thermal Power Plant, Gandhinagar, Gujarat Krishna. International Journal of Plant and Environment DOI: 10.18811/ijpen.v5i02.7
- Suseelan N.K., Salaskar A.D., Suvarna.S, Udas Ambuja, B. A. (2006). Uptake Of Mercury , Cadmium , Uranium And Zinc By Mimosa Pudica. 11(4), 432–436.
- Suproborini, Sunarto, Wiryanto, Yudiantoro, D. (2019). Keanekaragaman Tanaman Buah dan Kandungan Merkuri Kawasan Penambangan Emas Rakyat Dusun Mesu Desa Boto Jatiroti Wonogiri Jawa Tengah. EnviroScientiae, 13, 24–32.
- Siregar Sofyan,(2016) Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif, Bumi Aksara

KANDUNGAN LOGAM Cd, Cu, Fe dan Pb PADA AIR DAN SEDIMEN DI PERAIRAN TELUK RATAI, LAMPUNG, INDONESIA

METAL CONTENT IN WATER AND SEDIMENTS OF RATAI BAY, LAMPUNG, INDONESIA

E Larasati^{1*}, E L Widiastuti², Warsono²

¹Mahasiswa Pascasarjana Jurusan Manajemen Wilayah Pesisir dan Laut Universitas Lampung, Bandar Lampung

²Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

*email: ellenlarasati97@gmail.com

ABSTRACT

Ratai Bay is one of the areas in Lampung. Ratai Bay coast be used for various activities such as tourism, aquaculture, fishing and cruise, so it has the potential to produce various wastes that will degrade the conditions and pollute the waters of Ratai Bay. This study aims to concentration of metals Cd, Cu, Fe, and Pb in water and sediments of Ratai Bay. Sampling was carried out at 7 stations. Concentrations of heavy metals were analyzed using Inducible Coupled Plasma Optical Emission Spectrophotometry (ICP-OES). The results of this concentration of Fe metals in water are top the quality standards. Concentration Fe metal highest at station C (0.42 mg/L). Concentration of Fe and Cd metals on sediments are top the quality standards. Concentration metal Fe highest at station B (266.43 mg/kg) and the lowest in the station G (127.20 mg/kg). Concentration metal Cd highest at station A (10.36 mg/kg) and the lowest in the station G (6.57 mg/kg).

Keywords: Ratai Bay, ICP-OES, water, sediments

ABSTRAK

Teluk Ratai merupakan bagian dari Teluk Lampung. Pesisir Teluk Ratai dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan seperti pariwisata, budidaya, penangkapan ikan dan pelayaran inti sehingga berpotensi menghasilkan berbagai limbah yang akan menurunkan kondisi dan mencemari perairan Teluk Ratai. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi logam Cd, Cu, Fe dan Pb pada air dan sedimen di Perairan Teluk Ratai. Pengambilan sampel dilakukan pada 7 stasiun, yaitu 3 stasiun di sungai (stasiun A, B, C), 1 stasiun di muara (stasiun D) dan 3 stasiun di pesisir (stasiun E, F, G). Konsentrasi logam berat dianalisis menggunakan Inducible Coupled Plasma Optical Emission Spectrophotometry (ICP-OES). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi logam Fe pada air berada diatas baku mutu. Konsentrasi logam Fe tertinggi pada stasiun C (0.42 mg/kg). Konsentrasi logam Fe dan Cd pada sedimen berada di atas baku mutu. Konsentrasi logam Fe tertinggi pada stasiun B (26629.43 mg/kg), terendah pada stasiun G (12723.20 mg/kg). Konsentrasi logam Cd tertinggi pada stasiun A (10.36 mg/kg), terendah pada stasiun G (6.57 mg/kg).

Kata kunci: Teluk Ratai, ICP-OES, air, sedimen

PENDAHULUAN

Pencemaran lingkungan pesisir dan laut telah menjadi masalah global, terutama di negara maju dan berkembang. Pencemaran lingkungan terjadi jika polutan melewati batas toleransi dan menyebabkan kerusakan pada makhluk hidup (Mohammed et al., 2011). Pencemaran di daerah pesisir dan laut umumnya terjadi karena aktivitas manusia seperti industrialisasi, pertanian dan pertambangan. Dampak dari aktivitas tersebut diduga meningkatkan jumlah cemaran atau limbah yang mengalir ke perairan. Logam berat termasuk limbah berbahaya yang berperan sebagai sumber polusi dan umumnya beracun.

Keberadaan logam berat memberikan efek negatif pada lingkungan karena tidak dapat terdegradasi, mengalami bioakumulasi (Saher & Siddiqui, 2019) dan biomagnifikasi (Vandecasteele et al., 2004) serta bersifat toksik ketika melewati batas tertentu (Rosado et al., 2016) sehingga berdampak buruk pada lingkungan dan kehidupan. Logam berat yang terdapat di perairan berasal dari sumber alami berupa pelapukan bebatuan dan aktivitas vulkanik (Peng et al., 2018). Selain itu, logam berat dapat masuk ke perairan melalui sumber antropogenik yang terkait dengan aktivitas manusia seperti pertanian, pertambangan, transportasi, limpasan air hujan dan limbah perkotaan (Duodu et al., 2017).

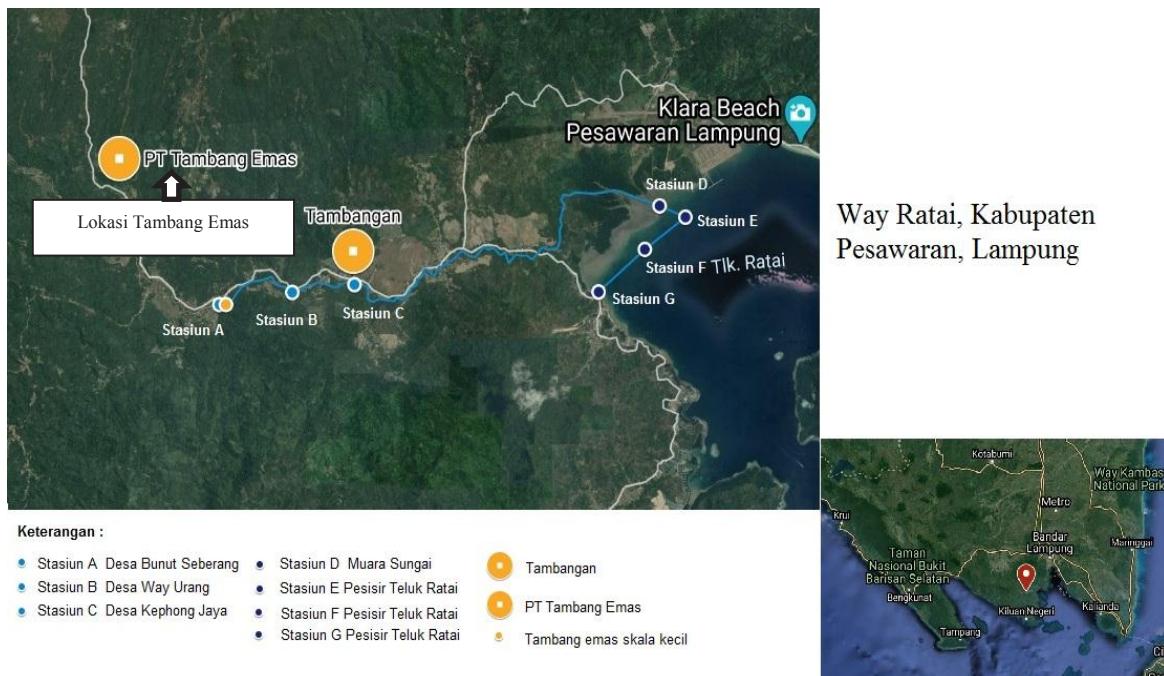
Salah satu sumber antropogenik yang merusak dan memicu peningkatkan logam berat di perairan yaitu berasal dari pertambangan emas. Pada proses penambangan emas, merkuri dapat terlepas ke lingkungan pada tahap pencucian dan penggarangan yang umumnya masih mengandung salah satu logam yakni merkuri (Hg). sehingga pada proses pencucian merkuri dalam ampas terbawa masuk ke sungai. Sumber antropogenik yang masuk ke lingkungan akuatik terakumulasi di sedimen melalui proses adsorpsi, presipitasi, copresipitasi dan efek biologi (Peng et al., 2018) sehingga konsentrasi logam berat di sedimen jauh lebih besar dibandingkan di badan air. Beberapa dampak lingkungan yang terjadi akibat kegiatan penambangan emas adalah perubahan kualitas air, sedimen, organisme akuatik dan vegetasi akibat penggunaan logam merkuri dalam mengekstraksi emas.

Permasalahan lingkungan terjadi di sekitar Desa Bunut Seberang, Kabupaten Pesawaran, Lampung yaitu maraknya penambangan dan penggilingan emas, dikawasan hutan register 19 dan 20. Banyak masyarakat baik yang tinggal dikawasan tersebut maupun dari luar desa melakukan tambang emas illegal. Sebagian batu yang diangkat tidak diolah sendiri melainkan dijual kepada masyarakat yang ada didesa bunut untuk diolah sendiri di tong-tong penyimpanan. Batu yang telah dibeli akan ditempatkan pada tong dan dilakukan pengelolaan dengan dua cara, yakni dengan perendaman dan atau penggilingan. Pengelolaan limbah tambang emas ini menggunakan bahan-bahan seperti logam berat Hg yang sangat berbahaya bagi manusia. Logam berat termasuk limbah berbahaya yang berperan sebagai sumber polusi, yang umumnya beracun bagi makhluk hidup. Selain penggilingan emas, kegiatan sedot pasir dan gali batu juga telah menjadi mata pencaharian warga, tak jarang kontur sungai telah berubah karena kikisan yang semakin parah. Mengingat efek merugikan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, maka perlu dilakukan penelitian terkait kandungan logam berat pada air dan sedimen khususnya di Perairan Teluk Ratai, Lampung.

METODE

Waktu dan tempat

Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan Oktober tahun 2020 di Perairan Teluk Ratai, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Pemilihan lokasi sampling menggunakan metode *purposive sampling* yaitu dengan pertimbangan (hulu, tengah dan hilir) sungai dan pesisir. Pengambilan sampel dilakukan di 7 stasiun berbeda (Gambar 1).



Gambar 1. Sampling location.
(Sumber: Google maps)

Pengambilan dan preparasi sampel

Sampel pada penelitian ini adalah sampel air dan sedimen. Sampling air dan sedimen dilakukan secara gabungan (*composite sampling*), setiap stasiun diambil 4 titik lokasi, dari tepi kanan ke bagian kiri perairan, bergantung dari lebar perairan sehingga dapat mewakili kondisi air perairan sebenarnya (*representative*). Sampel sedimen dan air diambil pada 7 lokasi atau stasiun berbeda (Tabel 1) dengan empat titik pengambilan pada setiap stasiun.

Tabel 1. Koordinat lokasi sampling

Stasiun Sampling	Letak Geografis		Keterangan
	Lintang Selatan	Bujur Timur	
A	5°36'39.5" S	105°05'31.5" E	Desa Bunut Seberang
B	5°36'24.0" S	105°06'46.0" E	Desa Way Urang
C	5°36'30.4" S	105°06'26.0" E	Desa Banjaran
D	5°35'29.0" S	105°11'01.0" E	Muara Sungai Ratai
E	5°35'35.0" S	105°11'16.0" E	Pesisir Teluk Ratai
F	5°36'00.0" S	105°10'50.0" E	Pesisir Teluk Ratai
G	5°36'30.0" S	105°10'15.0" E	Pesisir Teluk Ratai

Preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Biologi Molekuler, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung dan analisis kandungan logam berat dilakukan di Laboratorium Terpadu, Universitas Lampung. sampel sedimen diambil sebanyak 50gram dengan menggunakan pipa paralon yang sudah dimodifikasi, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik serta di beri label dan dimasukkan ke dalam ice box (suhu 4 °C). Preparasi sedimen diawali dengan proses pengeringan dengan menggunakan oven pada suhu 100 °C selama ± 1 jam. Sampel yang telah kering, digerus hingga halus dengan menggunakan krus porselin. Kemudian sampel didinginkan dan ditimbang sebanyak 1gram ke dalam labu erlenmeyer, ditambahkan 5 mL HNO₃ (1+1) dan 5 mL HCl (1+1). Kemudian dilakukan proses destruksi dengan hot plate selama 15 menit dengan suhu 95°C. Sampel yang telah dingin kemudian disaring dengan kertas saring

Whatman No. 41 dan volume sampel ditepatkan menjadi 50,0 mL dengan *ultrapure water*.

Sedangkan pengambilan sampel air dilakukan dengan menggunakan botol dan diambil air permukaan perairan. Preparasi sampel air diawali dengan mengukur sebanyak 10 mL sampel air, dimasukkan ke labu Erlenmeyer dan ditambahkan 0,2 mL HNO₃ (1+1) dan 0,1 mL HCl (1+1). Kemudian dilakukan proses destruksi dengan hot plate selama 15 menit dengan suhu 95°C. Sampel yang telah dingin kemudian disaring dengan kertas saring Whatman No. 41 dan volume sampel ditepatkan menjadi 10,0 mL dengan *ultrapure water*.

Analisis kadar logam berat pada air dan sedimen

Sampel sedimen dan air yang telah dipreparasi kemudian dianalisis menggunakan ICP-OES. Analisis logam Cd, Cu, Fe dan Pb untuk sedimen dan air mengacu pada US.EPA Method 2007. Secara prinsip, larutan sampel dikonversi menjadi aerosol melalui nebulizer dan dibawa ke plasma (Torch). Analit dieksitasi ke kondisi atomik dan menghasilkan emisi yang spesifik. Emisi dipisahkan berdasarkan Panjang gelombang dan intensitas yang diukur secara spektrometri. Intensitas proporsional dengan konsentrasi analit dalam larutan sampel. Penentuan kadar logam dalam sampel berdasarkan perbandingan nilai intensitas emisi sampel dengan intensitas larutan standar. Sampel sedimen dan air yang telah di preparasi dianalisis menggunakan ICP-OES. Hasil pengukuran logam berat dalam air laut di analisis dengan membandingkan konsentrasi logam berat yang diperoleh terhadap baku mutu yang telah ditetapkan. Hasil pengukuran logam berat pada air dan sedimen dianalisis dengan membandingkan kandungan logam berat yang diperoleh terhadap baku mutu yang telah ditetapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi perairan di lokasi sampling

Perairan Teluk Ratai memiliki letak geografis yang strategis yaitu berada di ujung Selatan Pulau Sumatra dan berbatasan langsung dengan laut. Ke dalam perairan ini mengalir beberapa aliran Sungai yaitu Sungai Way Sabu dan Sungai Ratai, yang mengandung limbah dari berbagai kegiatan di lingkungan perairan tersebut. Persoalan lingkungan yang terjadi di lokasi sampling adalah maraknya penambangan dan penggilingan emas, dikawasan hutan register 19 dan 20. Banyak masyarakat baik yang tinggal dikawasan tersebut maupun dari luar desa melakukan tambang emas illegal. Sebagian batu yang diangkat tidak diolah sendiri melainkan dijual kepada masyarakat yang ada didesa bunut untuk diolah sendiri di tong-tong penyimpanan. Batu yang telah dibeli akan ditempatkan pada tong dan dilakukan pengelolaan dengan dua cara, yakni dengan perendaman dan atau penggilingan. Pengelolaan limbah tambang emas ini menggunakan bahan-bahan yang sangat berbahaya bagi manusia yakni merkuri atau air raksa (*Hydrargyrum* atau Hg). Aktivitas tambang terbuka, terutama seperti tambang emas bekas tambang ataupun masih aktif berisiko terjadinya air asam tambang (*acid mine drainage*) yang banyak mengandung logam berat, seperti Pb, Cd, Zn dan Al (Naido, 2017). Logam berat yang terkandung dalam air asam tambang antara lain Cd, Cu, Zn (Achterberg et al. 2003). Selain penggilingan emas, kegiatan sedot pasir dan gali batu juga telah menjadi mata pencaharian warga sejak dahulu hingga sekarang, tak jarang kontur sungai telah berubah karena kikisan yang semakin parah.

Kandungan logam berat pada air

Berdasarkan hasil analisis logam Cd, Cu, Fe dan Pb pada air menggunakan ICP-OES, diperoleh bahwa logam Cu berada di bawah standar baku mutu. Konsentrasi logam berat pada air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsentrasi logam berat pada air.

Lokasi sampling	Konsentrasi logam berat pada air (mg/L)			
	Cd	Cu	Fe	Pb
A	0.02	0.04	0.24	Ttd
B	0.02	0.04	0.37	Ttd
C	0.02	0.04	0.42	0.04
D	0.01	0.04	0.24	ttd
E	0.01	0.04	0.03	0.06
F	0.01	0.04	0.05	0.06
G	0.01	0.05	ttd	0.07
Baku mutu	0.01	0.05	0.39	0.05
Sumber	Kepmen LH No. 51 Th. 2004	Kepmen LH No. 51 Th. 2004	PP No. 82 Th. 2001	Kepmen LH No. 51 Th. 2004

Konsentrasi logam Cd pada air yang terukur berkisar 0.01-0.02 mg/L. Konsentrasi Cd tertinggi terdapat pada stasiun A, B dan C (0.02 mg/L) dan menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 telah melebihi baku mutu yaitu 0.01 mg/L. Pola sebaran logam Cd pada air terlihat tinggi di Sungai dan semakin rendah menuju ke arah pesisir. Konsentrasi Cd di Sungai dapat disebabkan dari aktivitas penggerukan batu di sekitar dan atau di perairan tersebut. Dijelaskan oleh Wang *et al.* (2014) bahwa konsentrasi Cd di perairan dapat berasal dari aktivitas antropogenik. Rachmaningrum dkk. (2015) menambahkan bahwa selain aktivitas antropogenik secara alami, lapisan bumi juga berperan sebagai sumber Cd. Logam Cd selalu bercampur dengan logam lain terutama dalam aktivitas pertambangan. Konsentrasi logam Cd jumlahnya relatif kecil, namun dapat meningkat karena proses pembuangan limbah industri. Logam Cd berpengaruh terhadap manusia dalam jangka waktu Panjang dan dapat terakumulasi tubuh khususnya hati dan ginjal (Palar, 2004). Aktivitas pertanian ataupun perkebunan sering menggunakan pestisida dan fungisida untuk pengendalian hama. Kedua bahan tersebut mengandung senyawa-senyawa beracun yang dapat mencemari lingkungan. USEPA (1989) menyebutkan bahwa senyawa Cadmium (Cd) merupakan salah satu bahan yang bersifat racun yang terdapat dalam pestisida. Konsentrasi logam Cu pada air yang terukur berkisar 0.04-0.05 mg/L. Di tiap stasiun, konsentrasi logam Cu masih berada dibawah ambang batas baku mutu menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 yaitu 0.05 mg/L.

Konsentrasi logam Pb pada air yang terukur berkisar 0.04-0.07 mg/L. Konsentrasi Pb tertinggi terdapat pada stasiun H (0.07 mg/L) dan konsentrasi Pb terendah ada pada stasiun A - E (0.04 mg/L). Pola sebaran logam Pb pada air di tiap stasiun terlihat rendah di Sungai dan semakin tinggi menuju ke arah pesisir. Tingginya konsentrasi Pb pada air di stasiun H, dikarenakan stasiun ini berada di badan laut. Hal ini menunjukkan bahwa Pb yang berasal dari aktivitas manusia di darat tertransport menuju ke laut melalui sungai. Hal ini diduga karena adanya aktivitas industri dan aktivitas pelabuhan seperti tumpahan bahan bakar kapal. Disamping itu adanya masukkan timbal di atmosfer hasil pembakaran bahan bakar fosil yang digunakan kendaraan bermotor (Hardman *et al.* 1994).

Konsentrasi logam Fe yang melebihi baku mutu yaitu berada di stasiun C (0.42 mg/L) dan D (0.62 mg/L). Pola sebaran logam Fe dalam air di setiap stasiun terlihat tinggi di Sungai dan semakin rendah menuju ke arah pesisir. Konsentrasi logam Cu, Mn dan Zn berada di bawah ambang batas baku mutu.

Kandungan logam berat pada sedimen

Berdasarkan hasil analisis logam berat Cd, Cu, Fe dan Pb pada sedimen menggunakan ICP-OES, diperoleh bahwa logam Cd dan Fe berada di atas standar baku mutu yang telah ditetapkan. Konsentrasi logam berat pada sedimen dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Konsentrasi logam berat pada sedimen.

Stasiun pengambilan	Konsentrasi logam berat pada sedimen (mg/kg)			
	Cd	Cu	Fe	Pb
A	10.36	18.46	184.12	38.32
B	9.80	15.54	266.43	34.80
C	9.33	19.45	220.53	25.51
D	7.78	6.02	177.80	1.674
E	7.33	6.04	168.96	2.790
F	7.96	10.76	200.29	ttd
G	6.57	5.43	127.20	2.160
Baku mutu	0.20	15	20	25
Sumber	SEPA (2000)	SEPA (2000)	ANZECC ISQG-Low	SEPA (2000)

Konsentrasi logam Cd pada sedimen berkisar antara 6.57-10.36 mg/kg. Konsentrasi Cd tertinggi terdapat pada stasiun A (10.36 mg/kg) dan konsentrasi Cd terendah ada pada stasiun H (6.57 mg/kg). Menurut SEPA Tahun 2000, konsentrasi logam Cd di semua stasiun telah melebihi ambang batas yaitu 0.20 mg/kg. Tingginya kandungan logam Cd pada sedimen disebabkan karena di pesisir Teluk Ratai terdapat aktivitas Pelabuhan, di mana terdapat banyak kapal para nelayan. Kapal-kapal tersebut banyak dilapisi oleh logam Cd untuk memperlambat proses korosi. Pada periode tertentu, kapal-kapal tersebut akan mengalami korosi sehingga logam Cd akan terlarut dalam perairan.

Konsentrasi logam Fe pada sedimen berkisar antara 12723.20-26629.43 mg/kg. Konsentrasi Fe tertinggi terdapat pada stasiun B (26629.43 mg/kg) dan konsentrasi Fe terendah ada pada stasiun H (12723.20 mg/kg). Menurut SEPA Tahun 2000, konsentrasi logam Fe di semua stasiun telah melebihi ambang batas yaitu 20 mg/kg. Diduga karena limbah aktivitas manusia, bongkar muat hasil tangkapan nelayan, alat tangkap nelayan yang sudah rusak, korosi dari pipa-pipa air dan fasilitas dermaga disekitar tempat penelitian.

Sedangkan konsentrasi logam Pb pada sedimen yang melebihi baku mutu yaitu pada stasiun A (38.32 mg/kg), stasiun C (25.51 mg/kg) dan stasiun D (17.43 mg/kg). Lokasi yang ditemukan tercemar oleh logam tersebut adalah pada air sungai, air laut dan sedimen. Lokasi sungai yang tercemar hampir semuanya berdekatan dengan lokasi tambang. Pencemaran yang terjadi di laut baik pada air maupun sedimen berasal dari hulu sungai yang tercemar. Kandungan logam berat pada sedimen lebih tinggi dibandingkan dalam air. Hal ini menunjukkan bahwa adanya akumulasi logam berat dalam sedimen. Hal ini dimungkinkan karena logam berat dalam air mengalami proses pengenceran dengan adanya pengaruh pola arus pasang surut. Rendahnya kadar logam berat dalam air, bukan berarti bahan cemaran yang mengandung logam berat tersebut tidak berdampak negatif terhadap perairan, tetapi lebih disebabkan oleh kemampuan perairan tersebut untuk mengencerkan bahan cemaran cukup tinggi. Secara umum kandungan logam berat pada sedimen lebih tinggi dibanding yang terdapat pada air laut (Alimah et al., 2014). Menurut Priyanto et al., (2008) bahwa, logam berat mempunyai sifat mengikat bahan organik dan mengendap di dasar perairan dan bersatu dengan sedimen sehingga kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi dibanding dalam air.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan logam Cd dan Pb pada perairan Sungai, telah melebihi batas baku mutu yaitu pada stasiun A (0.02 mg/l) dan logam Pb pada perairan Pesisir yang melebihi batas baku mutu yaitu pada stasiun G (0.07 mg/l). Sedangkan pada sedimen, kandungan logam Cd dan Fe melebihi batas baku mutu di setiap stasiun yaitu masing-masing berkisar 6.57-10.36 mg/kg (Cd) dan 127.20-184.12 mg/kg (Fe) dengan kandungan logam berat semakin rendah menuju ke arah pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Achterberg, E.P, V.M.C. Herzl, C.B. Braungardt & G.E. Millward. 2003. Metal behaviour in an estuary polluted by acid mine drainage: the role pf particulate matter. *Environmental Pollution*. 121: 383-292. ISSN: 0269-7491
- Alimah., Ikhwan, Y.S. & Amin, B. 2014. Analisis logam berat Ni, Mn dan Cr pada air dan sedimen di perairan Pantai Pulau Singkep Kepulauan Riau. *Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia*. Vol. 1 (2): 116-123. ISSN: 2655-8114
- Ana, Y.A. 2010. Analisis kandungan Logam Berat Pb, Cd dan Hg pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Perairan Bojonegara, Kecamatan Serang. Institute Pertanian Bogor. 32p.
- Doudou, G. O.. Goonetilleke. A.. & Avoko. G.A. 2017. Potential bioavailability assessment, source apportionment and ecological risk of heavy metals in the sediment of Brisbane River Estuary, Australia. *Marine Pollution Bulletin*. 117(1-2):523-531. ISSN: 0025-326X
- MENKLH. 2004. Decree of the Minister of Environment Number: 51/MENLH/2004. on the determination of sea water quality standards in the set of regulations in the field of environment. Jakarta.
- Mohammed, A. S., Kapri, A., & Goel, R. 2011. Heavy metal pollution: source, impact and remedies. In: Khan et al., (eds). Biomanagement of metal-contaminated soils. 28p.
- Naidoo, S. 2017. Acid Mine Drainage in South Africa Development Actors, Policy Impacts, and Broader Implications. Springer Briefs in Environmental Science.
- Palar, H. 2004. *Pollution and Toxicology of Heavy Metals*. Rineka Cipta, Jakarta. 152n.
- Peng, W.. Li. X.. Xia. S.. & Fan. W. 2018. Review of remediation technologies for sediments contaminated by heavy metals. *Journal of Soils and Sediments*. 18(4):1701-1719. ISSN: 1614-7480
- Priyanto, N., Dwiyitno, F dan Ariyani, F. 2008. Kandungan logam berat (Hg, Mn, Cd dan Ni) pada Ikan, Air dan Sedimen di Waduk Cirata, Jawa Barat. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 3(1): 69-78. ISSN: 2406-9264
- Rachmaningrum. M.. E. Wardhani & K. Pharwati. 2015. Concentration of Heavv Metal Cadmium (Cd) in citarum river waters upstream segment Dayeuhkolot Nanjung. *Journal of Environmental Design*. 3(1): 1-11.
- Rosadoo, D., Usero, J., & Morillo, J. 2016. Assessment of heavy metals bioavailabiity and toxicity toward *Vibrio fischeri* in sediment of the Huelva Estuary. *Chemosphere*. 153:10-17. ISSN: 0045-6535
- Saher, N. U., & Siddiqui, A. S. 2019. Occurrence of heavy metal in sediment and their bioaccumulation in sentinel crab (*Macrophthalmus depressus*) from highly impacted coastal zone. *Chemosphere*. 221:89-98. ISSN: 0045-6535
- SEPA (Swedish Environmental Protection Agency). 2000. Environmental Quality Criteria. Coasts and Seas. Swedish Environmental Protection Agency. Report 5052, 75p.
- Setyawan, N., Kariada, N. dan Peniati, E. 2013. Micro Anatomi of Fish Gills as Indicators of Heavy Metal Pollution in Kaligarang Waters, Semarang. *Unnes Journal of Life Science*. 2(1): 50-58.

- USEPA (United Swedish Environmental Protection Agency). 1989. Inert Ingredients of Pesticide Products. National Sediment Quality Survey: 2nd Edition, EPA-823-R-04-2007, U. S. Environmental Protection Agency, Washington D. C.
- USEPA (United Swedish Environmental Protection Agency). 2004. *The Incidence and Severity of Sediment Contamination in Surface Waters of United States*. National Sediment Quality Survey: 2nd Edition, EPA-823-R-04-2007, U. S. Environmental Protection Agency, Washington D. C.
- Vandecasteele, B., Samyn, J., Quataert, P., Muys, B., & Tack, F. M. G. 2004. Earthworm biomass as additional information for risk assessment of heavy metal biomagnification: a case study for dredged sediment derived soils and polluted floodplain soils. *Environmental Pollution*. 129(3):363-375.
- Wang, J., R. Liu, P. Zhang, W. Yu, Z., Shen & C. Feng. 2014. Spatial Variation, Environmental Assessment and Source Identification of Heavy Metals in Sediments of the Yangtze River Estuary. *Marine Pollution Bulletin*. 87(1-2): 364-373.

EFFECT OF NATURAL RUBBER LATEX ADHESIVE CONTENT ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF AGRIBOARD FROM CASSAVA STEM WASTES

Nana Aprilliana¹, Wahyu Hidayat², Sandi Asmara,
Muhammad Adly Rahandi Lubis, Samsul Bakri³, Sri Hidayati

¹ Graduate Program of Environmental Science, Universitas Lampung. Jl. Sumantri Brojonegoro I, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Jl. Sumantri Brojonegoro I, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

³ Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Jl. Sumantri Brojonegoro I, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia
Research Center for Biomaterials, Indonesian Institute of Sciences (LIPI). JI. Raya Bogor Km. 46 Cibinong, Bogor, 16911, West Java, Indonesia

⁵ Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Jl. Sumantri Brojonegoro I, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

Corresponding author:
wahyu.hidayat@fp.unila.ac.id

Abstract.

Indonesia is one of the largest cassava producers globally, where the cassava wastes have not been optimally utilized yet. Cassava stems are lignocellulosic materials that are potential as raw materials for composite boards. This study aims to determine the effect of the adhesive content of Natural Rubber Latex (NRL) adhesive on the physical and mechanical properties of particleboard from the waste of cassava stems (agriboard). The NRL-based adhesives were formulated from natural rubber, poly(vinyl) alcohol, and isocyanate. The levels of NRL adhesive used were 10%, 15%, and 20%. The agriboard panels were prepared with a size of 400 mm x 400 mm x 10 mm and a target density of 0.7 g/cm³. The board was hot-pressed at 60°C under 10 MPa of pressure for 30 minutes. Evaluation of physical and mechanical properties was done according to JIS 5908-2003 standard. The results showed that the density of agriboard ranged from 0.65-0.74 g/cm³, and the moisture content was around 4.51-5.34%. Water absorption and thickness swelling of agriboard panel ranged from 61.84-70.84% and 23.67-28.77%, respectively. The results revealed that the dimensional stability of agriboard increased with the higher adhesive content, indicating that the urethane linkages produced from the reaction between -NCO of isocyanate and -OH of cassava stems enhanced the adhesion strength of the panel. The MOE and MOR values of agriboard were in the range of 229.20-331.38 MPa and 2.49-3.13 MPa, respectively. The mechanical properties of the panel also increased with higher adhesive content, and the optimum result was obtained by using 20% of adhesive content. In addition, the NRL-bonded panel did not emit formaldehyde, as the panel did not bond with formaldehyde-based adhesives. The results showed that cassava stems and NRL adhesive could be used as an alternative

composite product that is renewable and environmentally friendly, particularly for non-structural and interior applications. Keywords: cassava stem, composite board, natural rubber latex, adhesive content, bio-based adhesive.

INTRODUCTION

Indonesia is the third-largest producer of cassava in the world after Nigeria and Thailand [1]. The largest cassava producer in Indonesia is Lampung Province, with a cassava land area of 342,100 ha and total production of 8.45 million tons, or 35.33% of all cassava production in Indonesia [2]. Cassava harvesting produces the main product in the form of cassava tubers and harvesting waste in the form of cassava stems. The weight of cassava stem waste reaches 50% of the weight of cassava tubers per harvest [3]. A small portion of cassava stem waste (\pm 10%) is used for replanting needs, while the remaining 90% becomes waste that has not been utilized optimally [4].

Cassava stem waste in Lampung Province is estimated at 1.37 million tons/year [1]. In general, cassava stem biomass waste is only disposed of or burned in the fields [4]. However, the presence of cassava stem waste on land can become a nesting place for rats, pests, and diseases that harm the growth of cassava plants [1]. Therefore, the utilization of cassava stem wastes are important. One of the potential utilizations of cassava stem waste is as material for composite board. Compared to solid wood boards, composite boards have several advantages: defect-free, dimension and density can be adjusted, uniform thickness and density, and easy to work with [5, 6]. The manufacture of composite boards requires adhesive to bind the particles [7-9].

The adhesive used in this research is an environmentally friendly alternative adhesive, namely natural rubber latex (NRL). NRL-based adhesives have good adhesion properties at room temperature and good resistance to warm or boiling water [10-12]. Therefore, research on composite boards from agricultural waste, called agriboard, from cassava stems using NRL-based adhesives is important. In addition, the development of cassava stem waste as raw material for agriboard is expected to increase the added value of agricultural waste and support efforts to conserve forest resources. This study aims to determine the effect of NRL adhesive content on the physical and mechanical properties of agriboard from cassava stem waste.

MATERIALS AND METHODS

This research was conducted at the Laboratory of Power and Agricultural Machinery Tools, Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The production of agriboard and testing of physical and mechanical properties was conducted at Forest Product Technology at the Integrated Field Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of Lampung. The research was conducted in September-March.

Materials

The main ingredients of the study were cassava stem waste (*Manihot esculenta*). The type of adhesive used was natural latex rubber (NRL) adhesive (Research Center for Biomaterials, Cibinong, Indonesia). The NRL adhesive has viscosity of 457.5 mPa.s, solids content of 31.5%, and pH of 10.2 [12]. The equipment used includes cassava stem chopper machine (Rabakong), screener, oven dryer, digital scale, adhesive mixer, board forming box measuring 400 mm x 400 mm x 10 mm, hot pressing machine, camera, and Universal Testing Machine (Testometer, UK).

Agriboard Production

The cassava stem particles were manufactured using a cassava stem chopper machine (Rabakong). First, cassava stems were sieved through a 20-mesh sieve. Then,

the selected particles were dried utilizing gradual drying, i.e., with the air for a few days followed by drying in an oven drier until the moisture content of the particles reached less than 5%.

The NRL adhesive were applied at different levels such as 10%, 15%, and 20%. The target density is 0.7 g/cm^3 with panel size of $400 \text{ mm} \times 400 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$. The calculated amount of particles was arranged in a wooden box, and then hot-pressed at temperature of 60°C for 30 minutes under 10 MPa of pressure. The agriboard panels were then conditioned at room temperature ($25\text{--}30^\circ\text{C}$) with relative humidity between 65% or 2 weeks until reaching equilibrium moisture content.

Board Evaluation

Agriboard properties were evaluated according to the Japanese Industrial Standard (JIS) A 5908:2003 [13] standard for particleboard. Parameters of physical properties tested were density, moisture content (MC), water absorption (WA), and thickness swelling (TS). The parameters of the mechanical properties tested included the modulus of rupture (MOE) and the modulus of elasticity (MOE). The board cutting pattern is shown in Figure. 1.

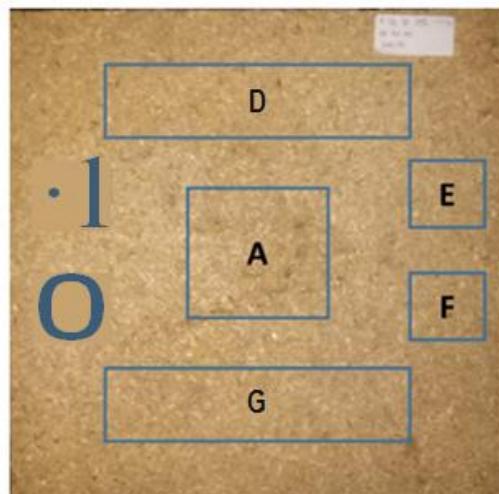


FIGURE 1. Illustration of cutting pattern for agriboard panel. A is Density and moisture content test sample, Bis water absorption test sample and thickness expander, Dis MOE and MOR test sample, C,E, F Gare the reserve samples.

Data analysis

The mean values of physical and mechanical properties of agriboard were compared using analysis of variance (ANOVA), and Duncan Multiple Range test at $\alpha=0.05$ was performed to determine optimum adhesive content for agriboard manufacturing. SPSS 25 software (SPSS Inc., Chicago, United States) was used for the statistical analysis.

RESULTS AND DISCUSSION

Physical Properties

Density

Density is the ratio between the weight of the test sample board and its volume. The higher the overall density of the board of a particular material, the higher its strength [14]. The value of particleboard density at the target density of 0.7 gr/cm^3 based on the results of this study ranged from $0.65\text{--}0.74 \text{ g/cm}^3$ with an average value of 0.71 g/cm^3 (Figure 2). The results showed that the resulting density was above the

target density of 0.7 g/cm^3 . The **JIS A 5908:2003** standard requires $0.4\text{-}0.9 \text{ g/cm}^3$ of density for particleboard [13]. The results of this study indicate that the average density of the resulting agriboard meets the standard requirement [13].

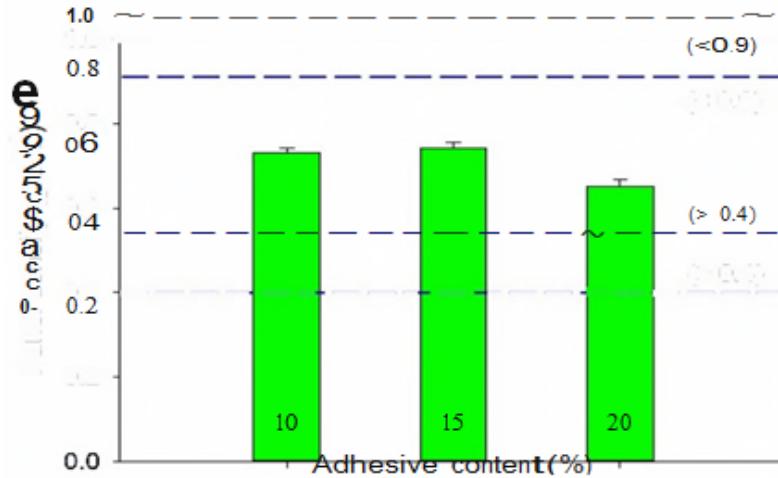


FIGURE 2. The density of agriboard panel bonded with NRL adhesive

Moisture Content

Moisture content is the amount of water contained in the particleboard in a state of equilibrium with the surrounding environment. The moisture content of agriboard manufactured is shown in Figure 3. The results showed that the moisture content (MC) of the agriboard was between 4.51-5.34%, with an average value of 4.81 %. The MC of the resulting agriboard is lower than the **JIS A 5908:2003** standard [13], which is 5-13%. The adhesive content of 15% results in 5.34% of MC which met the standard compared to the adhesive content of 10% and 20%. Higher adhesive content generally increased the MC of particleboard.

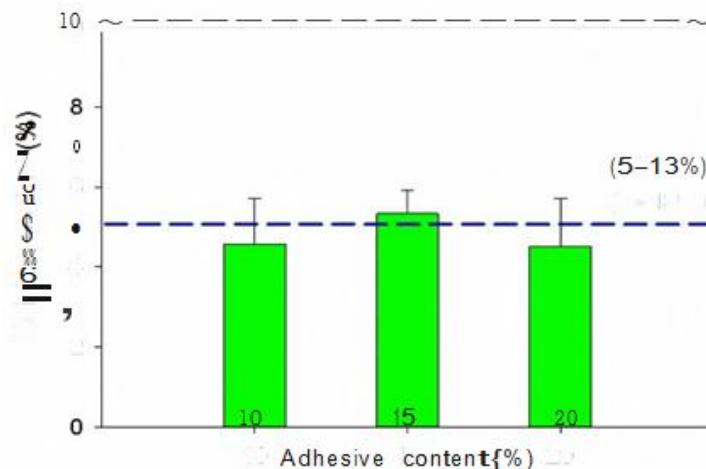


FIGURE 3. The moisture content of the agriboard panel at different NRL adhesive contents

Water Absorption

Water absorption (WA) is the ability of particle board to absorb water during 24 h immersion. The water fills the empty space on the board. The results of the WA test are presented in Figure 4. The results show that the WA of agriboard manufactured was 61.84-70.84%, with an average value of 67.32%. The results indicated that the type of raw material and adhesive content affected the water absorption of the resulting

agriboard [15]. This result is in agreement with the published work that used NRL to produce particleboard, reporting that higher NRL adhesive content in particleboard created a binder protection against the WA [15]. This results revealed that the dimensional stability of agriboard increased with the higher adhesive content, indicating that the urethane linkages produced from the reaction between-NCO of isocyanate and-OH of cassava stems enhanced the adhesion strength ofthe panel [12].

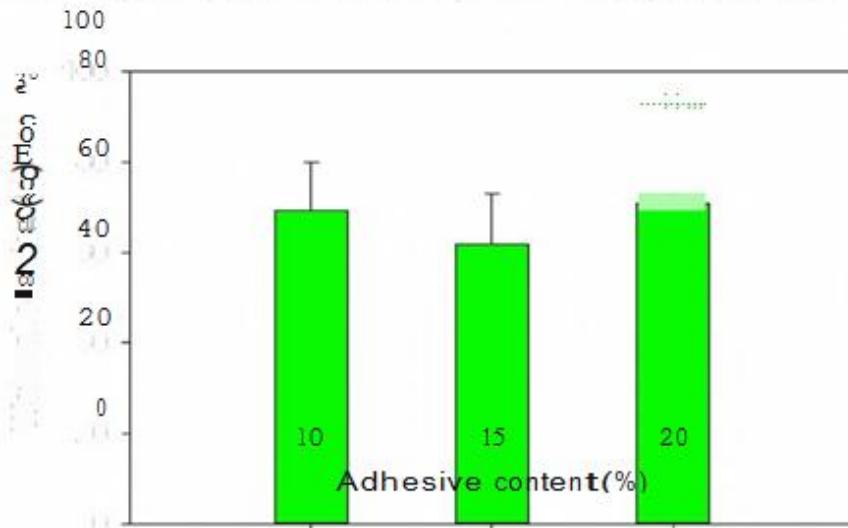


FIGURE 4. The water absorption of the agriboard panel at different adhesive contents
Thickness Swelling

Thickness swelling is an increase in the dimensions of the thickness of the board due to water filling the cavity in the board after being soaked for 24 hours. The results of the thickness swelling test are presented in Figure 5. The thickness swelling (TS) of agriboard after 24 h immersion was in the range of 23.67-28.77%, with an average value of 26.59%. The lowest TS value was obtained with NRL adhesive content of 20%, which is 23.67%. Meanwhile, the highest TS value was obtained with adhesive content of 10% with a value of 28.77%. This result is in agreement with the published work that used NRL to produce particleboard, reporting that increasing NRL adhesive content could reduce the TS value [16]. This results revealed that the dimensional stability of agriboard increased with the higher adhesive content, indicating that the urethane linkages produced from the reaction between -NCO of isocyanate and -OH of cassava stems enhanced the adhesion strength of the panel [12]. However, the TS value of all agriboard did not meet the **JIS A 5908:2003** standard of maximum 12% TS.

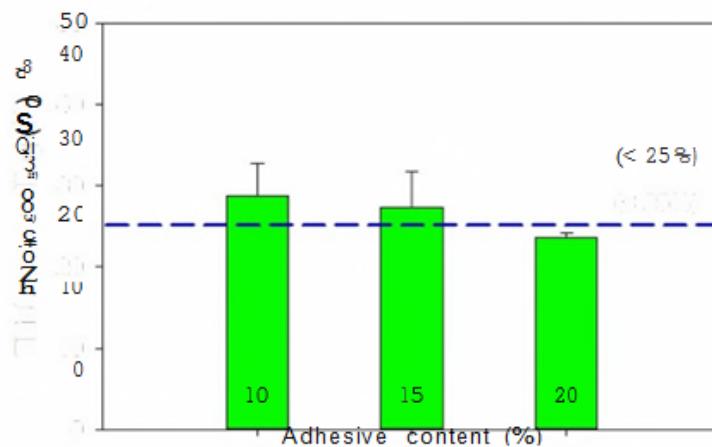


FIGURE 5. The thickness swelling of agriboard panel bonded with different levels ofNRL adhesive

Mechanical Properties

Modulus of Rupture (MOR)

Modulus of rupture (MOR) is a measure of the maximum load that can be accepted by wood [17]. MOR is determined from the maximum load times of the support distance divided by the cross-sectional area. The maximum load is obtained from testing the test sample until the test sample is damaged/broken. The results of MOR tests are presented in Figure 6. The MOR of particleboard was ranging between 2.49–3.13 MPa with an average value of 2.83

MPa (Figure 6). The highest MOR value was at 20% adhesive roughness. This result is in agreement with the published work that used NRL to produce particleboard [16]. The 2003 JIS A 5908 standard requires a minimum MOR value of 7.84 MPa. The results show that it is below the standard JIS A 5908:2003.

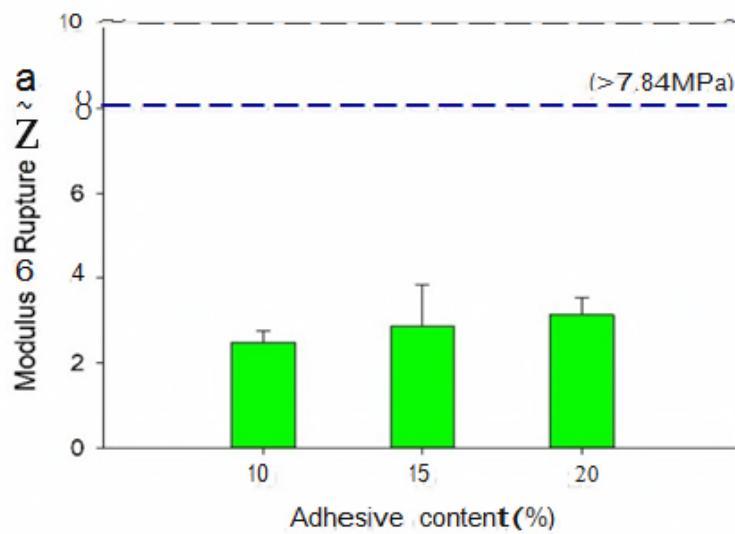


FIGURE 6. The MOR values of agriboard panel bonded with NRL adhesive

MOE is a measure of the wood's resistance in maintaining deformation due to loads and in direct contact with wood. The higher the MOE value, the more elastic. The MOE of the agriboard is presented in Figure 7. The results showed that the MOE value of particleboard was between 229.20–331.38 MPa with an average value of 267.67 MPa. This result is in agreement with the published work that used NRL to produce particleboard [16]. But, the MOE results show that the resulting agriboard panel does not meet the minimum JIS A 5908:2003 standard of 2000 MPa.

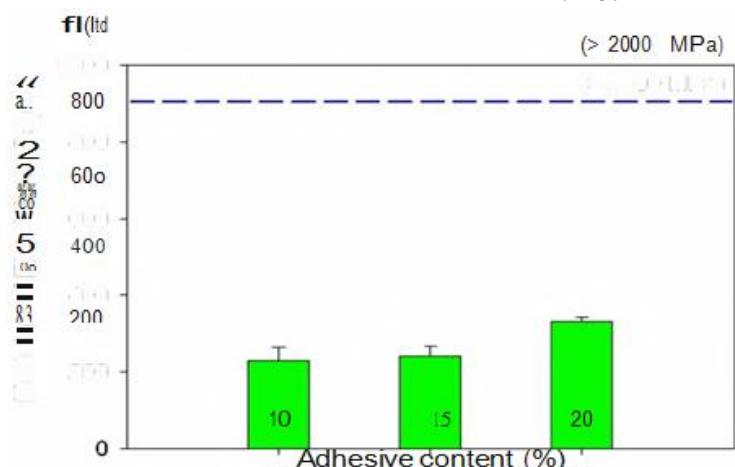


FIGURE 7. The MOE value of agriboard panel at different levels of NRL adhesive

TABLE 1. Analysis of variance (ANOVA) of agriboard properties bonded with NRL adhesive

Properties	Mean square	F-value	P-value
Density	0.007	37.471	0.001
MC	0.636	0.624	0.567
WA	69.437	0.876	0.464
TS	20.718	0.276	0.768
MOR	0.310	0.758	0.509
MOE	9264.07	12.664	0.007*

Properties with *p*-value lower than 0.05 are significantly influenced by NRL adhesive content

Table 1 presents the ANOVA of agriboard properties. The result showed that only density and MOE values were significantly influenced by NRL adhesive content. The low physical and mechanical properties of agriboard bonded with NRL adhesive probably due to the use of fine particles and low adhesion between NRL and cassava particles [18]. However, the mechanical properties of the board increased with greater adhesive content, showing better adhesion could be obtained by increasing the adhesive content. As can be seen in Table 2, the optimal improvement of physical and mechanical properties of agriboard was obtained by using 20% of NRL adhesive content.

TABLE 2. Post-hoc test of agriboard properties using Duncan multiple range test

Properties	NRL adhesive content (%)		
	10	15	20
Density (g/cm ³)	0.73 (b)	0.74 (b)	0.65 (a)*
MOE (MPa)	229.20 (b)	242.44 (b)	331.38 (a)

*The values with similar letters are not significantly different at *p*-value of 0.05

CONCLUSION

Cassava stem waste and NRL adhesive have the potential to be used as an environmentally friendly and sustainable substitute for wood composite products, particularly for non-structural and interior applications. The results revealed that the agriboard with an adhesive content of 15% could produce board with the best properties. The future challenge is to improve the physical and mechanical properties of agriboard using NRL based adhesive as the polymeric binder to be used as a structural particleboard.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors sincerely acknowledge the "Penelitian Pasca Sarjana" Research Grant (No. 1626/UN26.21/PN/2021) from University of Lampung for the financial support. This study was also supported the Japan-ASEAN Science and Technology Innovation Platform (JASTIP) for FY 2020-2021 with a title "Development of High Performance of Bio-Based Adhesives for Durable Wood-Based Composites".

REFERENCES

1. Asmara, S., Kuncoro, S., and Zulkarnain, I. Training on handling cassava stem waste using a cassava stem chopper machine (rabakong) in Tanjung Bulan Village, Kasui District, Way Kanan. *Sakai Sambayan Journal of Community Service* **3(2)**, 68- 74 (2019).
2. BPS Lampung Province. Lampung Province in Figures 2017. BPS Lampung Province. Pp. 364 (2018).
3. Zhu, W., Lestander, A.T., Orberg, H., Wei, M., Hedman, B., Ren, J., Xie, G., and Xiong, S. Cassava Stems: A New Resource to Increase Food and Fuel Production. *GCB Bioenergy* **7**, 72-83 (2015).
4. Ismail, N.I., Nordin, K., Hamzah, N., Jamaluddin, M.A., dan Bahari, S.A. Physical properties of cassava (*Manihot esculenta*) stem at different locations along the height. *International Journal of Advances in Science Engineering and Technology* **4(3)**, 115-118 (2016).
5. Davinsky, R., Maulana, S., Maulana, M. I., Satria, E. D., Nawawi, D. S., Sari, R. K., Hidayat, W., and Febrianto, F. Physical and Mechanical Properties of Hybrid Bamboo Oriented Strand Board at Various Shelling Ratios. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis* **17(2)**, 152-159 (2019).
6. Maulana, S., Hidayat, W., Sumardi, I., Wistara, N. J., Maulana, M. I., Kim, J. H., Lee, S. H., Kim, N. H., and Febrianto, F. Properties of Dual-species Bamboo-Oriented Strand Boards Bonded with Phenol Formaldehyde Adhesive under Various Compression Ratios. *BioResources* **16(3)**, 5422-5435 (2021).
7. Hidayat, W., Suri, I. F., Safe'i, R., Wulandari, C., Satyajaya, W., Febryano, I. G., and Febrianto, F. Keawetan dan Stabilitas Dimensi Papan Partikel Hibrida Bambu-Kayu dengan Perlakuan Steam dan Perendaman Panas. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis* **17(1)**, 68-82 (2019).
8. Lubis, M.A. R., Park, B.-D., & Lee, S.-M. Performance of Hybrid Adhesives of Blocked-pMDI/Melamine• Urea-Formaldehyde Resins for the Surface Lamination on Plywood. *Journal of the Korean Wood Science and Technology* **47(2)**, 200-209 (2019).
9. Aristri, M. A., Lubis, M. A. R., Yadav, S. M., Antov, P., Papadopoulos, A. N., Pizzi, A., Fatriasari, W., Ismayati, M., & Iswanto, A. H. Recent Developments in Lignin- and Tannin-Based Non-Isocyanate Polyurethane Resins for Wood Adhesives-A Review. *Applied Sciences* **11(9)**, 4242 (2021).
10. Hermiati, E., Lubis, M. A. R., Risanto, L., Laksana, R. P. B., Zaini, L. H. Characteristics and BondPerformance of Wood Adhesive Made from Natural Rubber Latex and Alkaline Pretreatment Lignin. *Procedia Chemistry* **16**, 376-383 (2015).
11. A. A., S., Varghese, S., & Thomas, S. Natural rubber latex-based adhesives: role of nanofillers. *Journal of Adhesion Science and Technology* **35(4)**, 406-418 (2021).
12. Lubis, M.A. R., Sari, F. P., Laksana, R. P. B., Fatriasari, W., & Hermiati, E. Ambient curable natural rubber latex adhesive cross-linked with polymeric isocyanate for bonding wood. *Polymer Bulletin* 1-11. (2021). <https://doi.org/10.1007/s00289-021-03845-0>
13. Japanese Industrial Standard. Particleboard. JIS A 5908-2003, 1-20 (2003)
14. Febrianto, F., Sahroni, Hidayat, W., Bakar, E. S., Kwon, G. J., Kwon, J. H., Hong, S. II, and Kim, N. H. Properties of Oriented Strand Board made from Betung Bamboo (*Dendrocalamus asper* (Schultes.f) Backer ex Heyne). *Wood Science and Technology* **46(1)**, 53-62 (2012)
15. Hidayat, W., Sya'bani, M. I., Purwawangsa, H., Iswanto, A.H., and Febrianto, F. Effect of Wood Species and Layer Structure on Physical and Mechanical Properties of Strand Board. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis* **9(2)**, 134-140 (2011).

16. Nakanishi, E.Y., Cabral, M.R., Gorn;alves, P. de S., Santos, V. dos, Savastano Junior, H. Formaldehyde-free particleboards using natural latex as the polymeric binder. *Journal of Cleaner Production* **195**, 1259-1269 (2018).
17. Maulana, S., Gumelar, Y., Fatrawana, A., Maulana, M. I., Hidayat, W., Sumardi, I., Wistara, N. J., Lee, S., Kim, N. H., and Febrianto, F. Destructive and Non-destructive Tests of Bamboo Oriented Strand Board under Various Shelling Ratios and Resin Contents. *Journal of the Korean Wood Science and Technology*. 47(4), 519-532 (2019)
18. Kusumah, S.S., Massijaya, S.Y., Prasetyo, K.W., Sutiawan, J., Lubis, M.A.R., Hermawan, D. Surface modification of eco-friendly particleboard made from sorghum bagasse and citric acid sucrose adhesive. *IOP Conference Series: Material Sciece and Engineering* 935, 012054. (2020).

EFFECT OF NATURAL RUBBER LATEX ADHESIVE CONTENT ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF AGRIBOARD FROM CASSAVA STEM WASTES

Nana Aprilliana¹, Wahyu Hidayat, Sandi Asmara, Muhammad Adly Rahandi Lubis,
Samsul Bakri, Sri Hidayati

¹Graduate Program of Environmental Science, Universitas Lampung. Jl. Sumantri Brojonegoro I, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Jl. Sumantri Brojonegoro 1, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

'Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Jl. Sumantri Brojonegoro I, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

Research Center for Biomaterials, Indonesian Institute of Sciences (LIPI). Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong, Bogor, 16911, West Java, Indonesia

·Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Jl. Sumantri Brojonegoro I, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

Corresponding author: wahyu.hidayat@fp.unila.ac.id

Abstract.

Indonesia is one of the largest cassava producers globally, where the cassava wastes have not, **AS/ally** utilized yet. Cassava stems are lignocellulosic materials that are potential as raw materials for **compostboar4.ff**. It aims to determine the effect of the adhesive content of Natural Rubber Latex (NRL) adhesive on the physical and mechanical properties of particleboard from the waste **glfassava** stems (agriboard). The NRL-based adhesives were formulated **lg** natural rubber, poly(vinyl alcohol, **an** **didyanate**. The levels of NRL adhesive used were 10%, 15%, and 20%. **11!J** **griboard** panels were **P.jfare** with a size of 400 mm x 400 mm x 10 mm and a target density of 0.7 g/cm³. The board was hot-pressed at 60°C for 10 MPa of pressure for 30 minutes. Evaluation of physical and mechanical properties was done according to JIS 5908-2003 standard. The results showed that the density of agriboard ranged from 0.65-0.74 g/cm³, and the moisture content was around 4.51-5.34%. **[dw]er** absorption and thickness swelling of agriboard panel ranged from 61.84-70.84% and 23.67-28.77%, respectively. The revealed that the dimensional stability of agriboard increased with the higher adhesive content, indicating that the urethane linkages produce **#EE.qe** reaction between NCO of isocyanate and OH of cassava stems enhanced the adhesion strength of the panel. **THO** and **MOR** values of agriboard were in the range of 229.20-331.38 MPa and 2.49-3.13 MPa, respectively. The mechanical properties of the panel also increased with higher adhesive content, and the optimum result was obtained by using 20% of adhesive content. In addition, the NRL-bonded panel did not emit formaldehyde, as the panel did not bond with formaldehyde-based adhesives. The results showed that cassava stems and NRL adhesive could be used as an alternative composite product that is renewable and environmentally friendly, particularly for non-structural and interior applications.

Keywords: cassava stem, composite board, natural rubber latex, adhesive content, bio-based adhesive.

INTRODUCTION

Indonesia is the third-largest producer of cassava in the world after Nigeria and Thailand [1]. The largest cassava producer in Indonesia is Lampung Province, with a cassava land area of 342,100 ha and total production of 8.45 million tons, or 35.33% of all cassava production in Indonesia [2]. Cassava harvesting produces the main product in the form of cassava tubers and harvesting waste in the form of cassava stems. The weight of cassava stem waste reaches 50% of the weight of cassava tubers per harvest [3]. A small portion of cassava stem waste (\pm 10%) is used for replanting needs, while the remaining 90% becomes waste that has not been utilized optimally [4].

Cassava stem waste in Lampung Province is estimated at 1.37 million tons/year [1]. In general, cassava stem biomass waste is only disposed of or burned in the fields [4]. However, the presence of cassava stem waste on land can become a nesting place for rats, pests, and diseases that harm the growth of cassava plants [1]. Therefore, the utilization of cassava stem wastes are important. One of the potential utilizations of cassava stem waste is as material for composite board. Compared to solid wood boards, composite boards have several advantages: defect-free, dimension and density can be adjusted, uniform thickness and density, and easy to work with [5, 6]. The manufacture of composite boards requires adhesive to bind the particles [7-9].

The adhesive used in this research is an environmentally friendly alternative adhesive, namely natural rubber latex (NRL). NRL-based adhesives have good adhesion properties at room temperature and good resistance to warm or boiling water [10-12]. Therefore, research on composite boards from agricultural waste, **call@agriboard**, from cassava stems "**E?L**" -based adhesives is important. In addition, the development of cassava stem waste as raw material for **agriled** is expected to increase the added value of agricultural waste and support efforts to conserve forest resources. This study aims to determine the effect of NRL adhesive content on the physical and mechanical properties of agriboard from cassava stem waste.

MATERIALS AND METHODS

This research was conducted at the Laboratory of Power and Agricultural Machinery Tools, Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The **pro@aoniof** of agriboard and testing of physical and mechanical properties was conducted at Forest Product Technology at the Integrated Field Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of Lampung. The research was conducted in September-March.

Materials

The main ingredients of the study were cassava stem waste (*Manihot esculenta*). The type of adhesive used was natural latex rubber (NRL) adhesive (Research Center for Biomaterials, Cibinong, Indonesia). The NRL adhesive has viscosity of 457.5 mPa.s, solids content of 31.5%, and pH of 10.2 [12]. The equipment used includes cassava stem chopper machine (Rabakong), screener, oven dryer, digital scale, adhesive mixer, board forming box measuring 400 mm x 400 mm x 10 mm, hot pressing machine, camera, and Universal Testing Machine (Testometer, UK).

Agriboard Production

The cassava stem particles were manufactured using a cassava stem chopper machine (Rabakong). First, cassava stems were sieved through a 20-mesh sieve. Then,

the selected particles were dried utilizing gradual drying, i.e., with the air for a few days followed by drying in an oven drier until the moisture content of the articles reached less than 5%.

The NRL adhesive were applied at different levels such as 10%, 15%, and 20%. The target density is 0.7 g/cm with panel size of 400 mm x 400 mm x 10 mm. The calculated amount of particles was arranged in a wooden box, and then hot-pressed at temperature of 60C for 30 minutes under 10 MPa of pressure. The agriboard panels were then conditioned at room temperature (25–30°C) with relative humidity between 65% or 2 weeks until reaching equilibrium moisture content.

Board Evaluation

Agriboard properties were evaluated accords to the Japanese Industrial Standard (IS) A 5908:2003 [13] standard for particleboard. Parameters of physig3I properties tested were density, moisture content (MC), water absorption (WA), and thickness swelling (TS). The parameters of the m@n@ical properties tested included the modulus of rupture (MOE) and the modulus of elasticity (MOE). The board cutting pattern is shown in Figure. I.

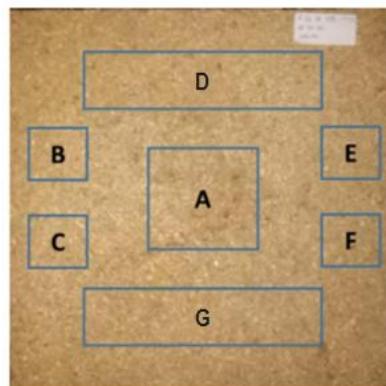


FIGURE 1. Illustration of cutting pattern for agriboard panel. A is Density and moisture content test sample, B is water absorption test sample and thickness expander, D is MOE and MOR test sample, C, E, F, G are the reserve samples.

Data analysis

The mean values of physical and mechanical properties of agriboard were compared using analysis of variance (ANOVA), and Duncan Multiple Range test at $\alpha=0.05$ was performed to determine optimum adhesive content for agriboard manufacturing. SPSS 25 software (SPSS Inc., Chicago, United States) was used for the statistical analysis.

RESULTS AND DISCUSSION

Physical Properties

Density

Density is the ratio between the weight of the test sample board and its volume. The higher the average density of the board of a particular material, the higher its strength [14]. The value of particleboard density at the target density of 0.7 gr/cm³ based on the results of this study ranged from 0.65–0.74 with an average value of 0.71 g/cm³ (Figure 2). The results showed that the resulting density was above the target density of 0.7 g/cm³. The JIS A 5908:2003 standard requires 0.4–0.9 g/cm³ of density for particleboard [13]. The results of this study indicate that the average density of the resulting agriboard meets the standard requirement [13].

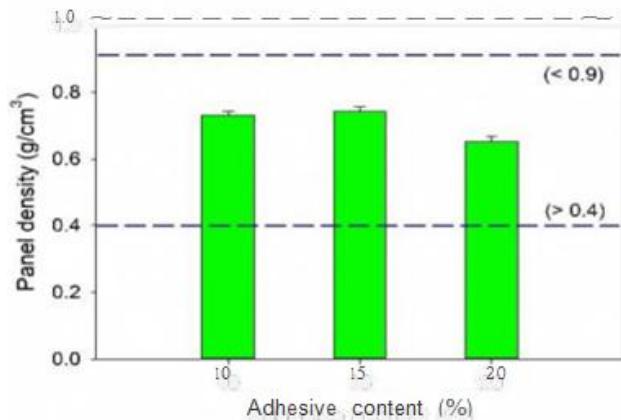


FIGURE 2. The density of agriboard panel bonded with NRL adhesive

Moisture Content

Moisture content is the amount of water contained in the particleboard in a state of **equilibrium** with the surrounding environment. The moisture content of agriboard manufactured is shown in Figure 3. The results showed that the moisture content (MC) of the agriboard was between 4.51-5.34%, with an average value of 4.81 %. The MC of the resulting agriboard is lower than the JIS A 5908:2003 standard [13], which is 5-13 %. The adhesive content of 15% results in 5.34% of MC which met the standard compared to the adhesive content of 10% and 20%. Higher adhesive content generally increased the MC of particleboard.

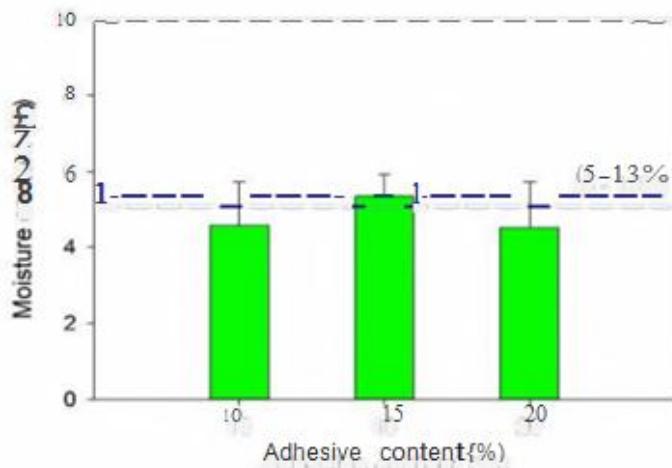


FIGURE 3. The moisture content of the agriboard panel at different NRL adhesive contents

Water Absorption

Water absorption (WA) is the ability of particle board to absorb water during 24 h immersion. The water fills the empty space on the board. The results of the WA test are presented in Figure 4. The results show that the WA of agriboard manufactured was 61.84-70.84%, with an average value of 67.32%. The results indicate that the type of raw material and adhesive content affected the water absorption of the resulting agriboard [15]. This result is in agreement with the published work that used NRL to produce particleboard, reporting that higher NRL adhesive content in particleboard created a binder protection against the WA [15]. This result revealed that the dimensional stability of agriboard increased with the higher adhesive content, indicating that the

urethane linkages produced from the reaction between -NCO of isocyanate and -OH of cassava stems enhanced the adhesion strength of the panel [12].

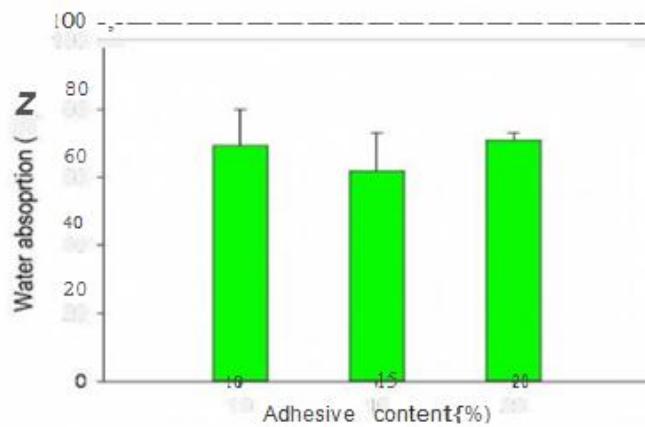


FIGURE 4. The water absorption of the agriboard panel at different adhesive contents

Thickness Swelling

Thickness swelling is an increase in the dimensions of the thickness of the board due to water filling the cavity in the board after being soaked for 24 hours. The results of the thickness swelling test are presented in Figure 5. The thickness swelling (TS) of agriboard after 24 h immersion was in the range of 23.67--28.77%, with an average value of 26.59%. The lowest TS value was obtained with NRL adhesive content of 20%. Meanwhile, the highest TS value was obtained with adhesive content of 10% with a value of 28.77%. This result is in agreement with the published work that used NRL '9Produce particleboard, reporting that increasing NRL adhesive content could reduce the TS value [16]. This revealed that the dimensional stability of agriboard increased with the higher adhesive content, indicating that the urethane linkages produced from the reaction between -NCO of isocyanate and -OH of cassava stems enhanced the adhesion strength of the panel [12]. However, the TS value of all agriboard did not meet the JIS A 5908:2003 standard of maximum 12% TS.

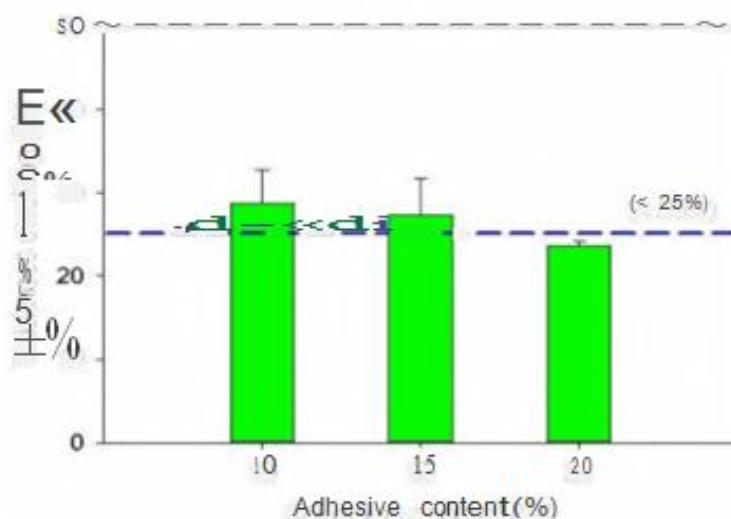


FIGURE 5. The thickness swelling of agriboard panel bonded with different levels of NRL adhesive

Mechanical Properties

Modulus of Rupture (MOR)

Modulus of rupture (MOR) is a measure of the maximum load that can be accepted by wood [17]. MOR is determined from the maximum load times of the support distance divided by the cross-sectional area. The maximum load is obtained from testing the test sample until the test sample is damaged/broken. The results of MOR tests are presented in Figure 6. The MOR of particleboard was ranging between 2.49–31 MPa with an average value of 2.83 MPa (Figure 6). The highest MOR value was at 20% adhesive roughngn. This result is in agreement with the published work that used NRL to produce particleboard [16]. The 2003 JIS A 5908 standard requires a minimum MOR value of 7.84 MPa. The results show that it is below the standard JIS A 5908:2003.

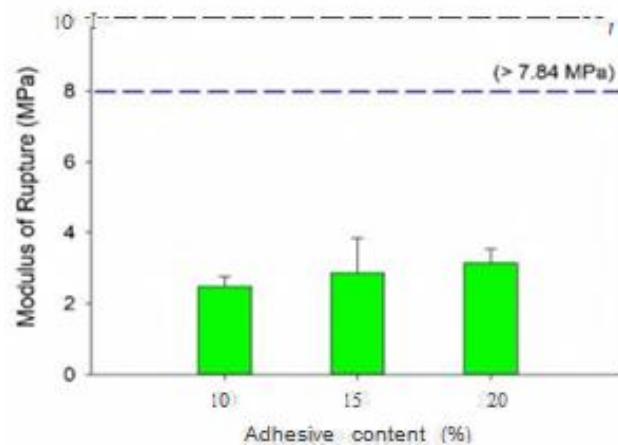


FIGURE 6. The MOR values of agriboard panel bonded with NRL adhesive

MOE is a measure of the wood's resistance in maintaining deformation dug loads and in direct contact with wood. The higher the MOE value, the more elastic. The MOE of the agriboard is presented in Figure 7. The results show that the MOE value of particleboard was between 229.20–33138 MPa with an average value of 267.67 MPa. This result is in agreement with the published work that used NRL to produce particleboard [16]. But, the MOE results show that the resulting agriboard panel does not meet the minimum JIS A 5908:2003 standard of 2000 MPa.

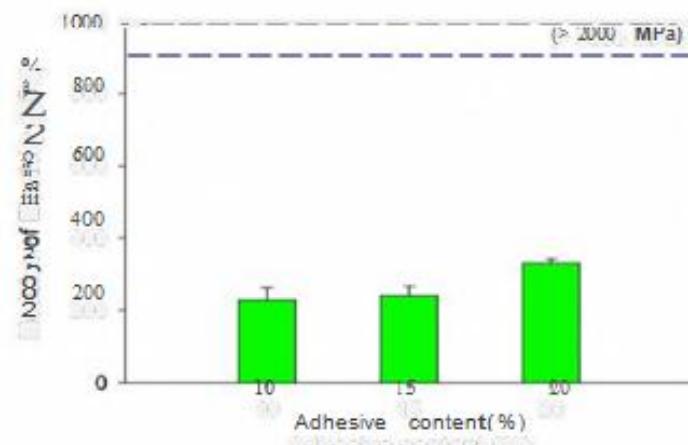


FIGURE 7. The MOE value of agriboard panel at different levels of NRL adhesive

TABLE I. Analysis of variance (ANOVA) of agriboard properties bonded with NRL adhesive

Properties	Mean square	F-value	P-value
Density	0.007	37.471	0.001
MC	0.636	0.624	0.567
WA	69.437	0.876	0.464
TS	20.718	0.276	0.768
MOR	0.310	0.758	0.509
MOE	9264.07	12.664	0.007

Properties with p-value lower than 0.05 are significantly influenced by NRL adhesive content

Table I presents the ANOVA of **a&board** properties. The result showed that only density and MOE values were significantly influenced by NRL adhesive content. The low physical and mechanical properties of agriboard bonded with NRL adhesive probably due to the use of fine particles and low adhesion between NRL and cassava particles [18]. However, the mechanical properties of the board increased with greater adhesive content, showing better adhesion could be obtained by increasing the adhesive content. As can be seen in Table 2, the optimal improvement of physical and mechanical properties of agriboard was obtained by using 20% of NRL adhesive content.

TABLE 2. Post-hoc test of agriboard properties using Duncan multiple range test

Properties	NRL adhesive content (%)		
	10	15	20
Density (g/cm ³)	0.73 (b)	0.74 (b)	0.65 (a)*
MOE (MPa)	229.20 (b)	242.44 (b)	331.38 (a)

The values with similar letters are not significantly different at p-value of 0.05

CONCLUSION

Cassava stem waste and NRL adhesive have the potential to be used as an environmentally friendly and sustainable substitute for wood composite products, particularly for non-structural and interior applications. The **resuFE}revealed** that the agriboard with an adhesive content of 15% could produce board with the best properties. Te **Ere** challenge is to improve the physical and mechanical properties of agriboard using NRL based adhesive as the polymeric binder to be used as a structural particleboard.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors sincerely acknowledge the '@@etitian Pasca Sarjana" Research Grant (No. J626/UN26.2 J/PN/2021) from University of Lampung for the financial support. This study was also supported the Japan-ASEAN Science and Technology Innovation Platform (JASTIP) for FY 2020-2021 with a title "Development of High Performance of Bio-Based Adhesives for Durable Wood-Based Composites".

REFERENCES

1. Asmara, S., Kuncoro, S., and Zulkarnain, I. Training on handling cassava stem waste using a cassava stem chopper machine (rabakong) in Tanjung Bulan Village, Kasui District, Way Kanan. Sakai Sambayan Journal of Community Service **302**, 68- 74 (2019).
2. BPS Lampung Province. Lampung Province in Figures 2017. BPS Lampung Province. Pp. 364 (2018).

3. Zhu, W., Lestander, A.T., Orberg, H., Wei, M., Hedman, B., Ren, J., Xie, G., and Xiong, S. Cassava Stems: A New Resource to Increase Food and Fuel Production. *GCB Bioenergy* 7, 72-83 (2015).
4. Ismail, NI., Nordin, K., Hamzah, N., Jamaluddin, M.A., dan Bahari, S.A. Physical properties of cassava (*Manihot esculenta*) stem at different locations along the height. *International Journal of Advances in Science Engineering and Technology* **403**, 115-118 (2016).
5. Davinsky, R., Maulana, S., Maulana, M. I., Satria, E. D., Nawawi, D.S., Sari, R. K., Hidayat, W., and Febrianto, F. Physical and Mechanical Properties of Hybrid Bamboo Oriented Strand Board at Various Shelling Ratios. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis* **17(2)**, 152-159 (2019).
6. Maulana, S., Hidayat, W., Sumardi, I., Wistara, N. J., Maulana, M. I., Kim, J. H., Lee, S. H., Kim, N. H. and Febrianto, F., Properties of Dual-species Bamboo-Oriented Strand Boards Bonded with Phenol Formaldehyde Adhesive under Various Compression Ratios. *BioResources* **16(3)**, 5422-5435 (2021).
7. Hidayat, W., Suri, I. F., Safe'i, R., Wulandari, C., Satyajaya, W., Febryano, I. G., and Febrianto, F. Keawetan dan Stabilitas Dimensi Papan Partikel Hibrida Bambu-Kayu dengan Perlakuan Steam dan Perendaman Panas. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis* **17(1)**, 68-82 (2019).
8. Lubis, M.A. R., Park.B.-D.. & Lee, S.-M. Performance of Hybrid Adhesives of Blocked-pMDI/Melamine• Urea-Formaldehyde Resins for the Surface Lamination on Plywood. *Journal of the Korean Wood Science and Technology* **47(2)**, 200-209 (2019).
9. Aristri, M. A.. Lubis, M. A. R.. Yadav, S. M., Antov, P.. Papadopoulos, A. N., Pizzi, A., Fatriasari, W., Ismayati, M. & Iswanto, A. H. Recent Developments in Lignin- and Tannin-Based Non-Isocyanate Polyurethane Resins for Wood Adhesives-A Review. *Applied Sciences* **11(9)**, 4242 (2021).
10. Hermiati, E., Lubis, M. A. R., Risanto, L., Laksana, R. P. B.. Zaini, L. H. Characteristics and Bond Performance of Wood Adhesive Made from Natural Rubber Latex and Alkaline Pretreatment Lignin. *Procedia Chemistry* **16**, 376-383(2015).
11. A. A., S., Varghese, S., & Thomas, S. Natural rubber latex-based adhesives: role of nanofillers. *Journal of Adhesion Science and Technology* **35(4)**, 406418 (2021).
12. Lubis, M. A. R.. Sari, F. P., Laksana, R. P.B.. Fatriasari. W.. & Hermiati, E. Ambient curable natural rubber latex adhesive cross-linked with polymeric isocyanate for bonding wood. *Polymer Bulletin* 1-11. (2021). h <https://doi.org/10.1007/s00289-021-03845-0>
13. Japanese Industrial Standard. Particleboard. *JIS A 5908-2003*, 1-20 (2003)
14. Febrianto, F., Sahroni, Hidayat, W., Bakar, E. S., Kwon, G. J., Kwon, J. H., Hong, S. 11, and Kim, N. H. Properties of Oriented Strand Board made from Betung Bamboo (*Dendrocalamus asper* (Schultes.f) Backer ex Heyne). *Wood Science and Technology* **46(1)**, 53-62 (2012)
15. Hidayat, W., Syabani, M. I., Purwawangsa, H., Iswanto, A.H., and Febrianto, F. Effect of Wood Species and Layer Structure on Physical and Mechanical Properties of Strand Board. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis* **902**, 134-140 (2011).
16. Nakanishi, E.Y..Cabral, M.R.. Goncalves, P. de S., Santos, V. dos, Savastano Junior, H. Formaldehyde-free particleboards using natural latex as the polymeric binder. *Journal of Cleaner Production* **195**, 1259-1269 (2018).
17. Maulana, S., Gumelar, Y., Fatrawana, A., Maulana, M. I., Hidayat, W.. Sumardi, I., Wistara,N. J.Lee,S., Kim, N. H., and Febrianto, F. Destructive and Non-destructive

- Tests of Bamboo Oriented Strand Board under Various Shelling Ratios and Resin Contents. Journal of the Korean Wood Science and Technology. **4704**, 519-532 (2019)
- I8. Kusumah, S.S., Massijaya, S.Y., Prasetyo, K.W., Sutiawan, J., Lubis, M.A.R.. Hermawan, D. Surface modification of eco-friendly particleboard made from sorghum bagasse and citric acid sucrose adhesive. IOP Conference Series: Material Sciece and Engineering 935, 012054. (2020).

KEBIJAKAN PEMERINTAH DAERAH TERKAIT DENGAN PENYEDERHANAAN PERIZINAN UMKM DALAM PELAKSANAAN UU CIPTA KERJA

Nurmayani¹,
Madinar²

¹Fakultas Hukum, Universitas Lampung, Email: nurmayani1961@gmail.com

²Fakultas Hukum, Universitas Lampung, Email: madinar1234@gmail.com

ABSTRAK

Sebagai salah satu pilar utama perekonomian nasional, Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dianggap mampu membuka peluang luasnya lapangan kerja dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi bagi negara melalui investasi pada bidang UMKM. Akan tetapi, terdapat hambatan bagi pelaku usaha dalam pendirian UMKM salah satunya berkaitan dengan izin pendirian yang banyak dan syarat menyulitkan bagi pelaku usaha dalam mendirikan UMKM, dan juga berdampak pada rendahnya minat investor untuk berinvestasi. Oleh karena itu, dalam upaya pemerintah untuk mengatasi persoalan perizinan UMKM ini dibentuklah UU Cipta Kerja yang bertujuan untuk melakukan penyederhanaan di bidang perizinan untuk UMKM. Permasalahan pada kajian diatas adalah: Pertama, Bagaimanakah perkembangan UMKM di Indonesia? Kedua, Bagaimana sistem pelayanan perizinan sebelum disahkan UU Cipta Kerja?, dan Ketiga, Kebijakan apakah yang dilakukan oleh pemerintah daerah dalam rangka penyederhanaan perizinan UMKM terkait pelaksanaan UU Cipta Kerja? Metode penelitian yang digunakan adalah Yuridis Normatif dengan Pendekatan perundang-undangan (*Statue Approach*), serta menggunakan Teori Kewenangan dan Teori Kebijakan Publik. Pada penelitian ini diketahui bahwa Kebijakan yang diterapkan di daerah sesuai dengan PP No. 06 tahun 2021 Penyelenggaraan Perizinan Berusaha di Daerah harus dalam bentuk Peraturan daerah yang harus diselaraskan dengan Peraturan Pemerintah yang berlaku saat ini, dan telah menjalankan sistem OSS di provinsi Lampung. Namun saat ini belum ada Perda maupun Perkada terbaru yang sesuai dengan PP Penyelenggaraan Perizinan Berusaha di Daerah. Diharapkan Pemda di Provinsi Lampung dapat mempercepat proses peraturan pelaksanaan sesuai dengan UU Cipta Kerja.

Kata Kunci: Perkembangan UMKM, Pelayanan Perizinan, dan Kebijakan Daerah

A. PENDAHULUAN

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) sebagai salah satu bagian penting, sebagai tujuan untuk menggerakkan roda perekonomian Indonesia¹, yang pada saat itu terjadi krisis kegiatan investasi serta pengeluaran pemerintah yang saat itu terbatas, sehingga peran UMKM untuk membentuk ekonomi rakyat sangat besar, baik dibidang produksi maupun penyerapan tenaga kerja. Perkembangan UMKM yang merupakan usaha investasi yang dibangun oleh masyarakat, yang dapat bertahan terhadap tekanan dalam persaingan beberapa usaha milik swasta. Dapat dilihat dari berbagai investasi

¹ Henry Nurhayati, "Pengaruh Persyaratan Perizinan, Prosedur Perizinan Dan Konsekuensi Perizinan Terhadap Perkembangan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (UMKM) Di Kabupaten Sukabumi," *Semnastera (Seminar Nasional Teknologi Dan Riset Terapan)*, 2020, 319–28.

usaha yang dijalankan oleh UMKM dapat berbentuk produksi barang, baik itu dibidang kuliner ataupun kerajinan tangan serta jasa seperti bengkel otomotif ataupun salon kecantikan.

Berbagai macam bentuk usaha, menjadikan banyak pilihan yang dapat diambil para pengusaha untuk membangun usaha dalam bentuk UMKM, serta dengan banyaknya pendirian UMKM juga mendorong terbukanya lapangan pekerjaan. Dilihat dari perkembangan yang dimiliki pelaku UMKM, dirasa mampu meningkatkan minat berusaha bagi masyarakat dan membuka peluang lapangan kerja agar lebih luas sehingga dapat mengurangi jumlah pengangguran. Akan tetapi, pemerintah menyadari perkembangan UMKM saat ini mengalami perlambatan akibat adanya hambatan dalam membangun usaha. Menurut Indra Cahyadi, dalam perkembangan UMKM persaingan usaha memiliki beberapa hambatan diantaranya :²

1. Pengetahuan tentang Pasar. UMKM kurang mendapatkan akses menuju pasar luar negeri serta informasi mengenai pasar luar negeri, pada akhirnya jalannya proses internasionalisasi menjadi buruk.
2. Terbatasnya persediaan bahan baku untuk industri yang dibutuhkan UMKM di Daerah.
3. Kurangnya infrastruktur penunjang. Lemahnya sistem logistik serta konektivitas transportasi, yang dapat memperlambat pertumbuhan usaha serta dapat menyebabkan upaya pemerintah mengurangi kemiskinan dan kesenjangan menjadi sulit.
4. Kebijakan pemerintah tingkat birokrasi di instansi pemerintah ikut memberikan kontribusi terhadap kendala yang dihadapi UMKM yang dimana saat menghadapi masalah ,dari pemerintah tidak terdapat sinergi dari institusi dan program-program yang didesain untuk mendukung UMKM dalam mengembangkan usaha serta pemerintah seringkali membuat pelaku UMKM kesulitan dalam memberikan layanan membuat izin.
5. Kendala keuangan. UMKM tak jarang terhambat terhadap akses ke pemodal atau lembaga perbankan maupun lembaga keuangan lainnya. Tidak hanya itu, modal yang disediakan untuk UMKM terbatas.

Dilihat dari izin yang harus dipenuhi oleh pelaku UMKM, tidak semua izin perlu dipenuhi oleh UMKM jika usaha tersebut memiliki resiko rendah baik terhadap masyarakat maupun lingkungan dan jika dilihat dari pelayanan public untuk membuat izin, pelaku UMKM memerlukan waktu yang lama untuk mendapatkan izin usaha serta tidak adanya trasparansi biaya yang dibutuhkan untuk memuat izin, hal tersebut mengakibatkan pelaku UMKM enggan untuk membuat izin usaha. Namun, terdapat dampak yang apabila tidak memiliki izin maka badan usaha tersebut memiliki status badan usaha informal atau dapat dikatakan tidak memiliki kepastian hukum, hal tersebut mengakibatkan UMKM mengalami kesulitan dalam memperoleh pemberdayaan dari pemerintah serta mendapatkan kredit yang dapat berasal pihak perbankan.³

Perizinan sendiri merupakan salah satu persyaratan yang dibutuhkan untuk membangun suatu aktivitas usaha, yang memiliki kekuatan pengendalian terhadap aktivitas dan perbuatan, serta sebagai persyaratan untuk perbuatan yang pada umumnya memerlukan pengawasan serta sebagai proses evaluasi, sehingga izin tersebut dapat menjadi objek penerapan sanksi. Berbagai macam izin yang memiliki usaha sejenis ataupun mirip, terlihat dapat berdiri berdampingan sehingga diterapkan pada satu kegiatan usaha. Sebagai contoh, sebuah usaha industri dalam skala besar pada

² Indra Cahyadi, "Tantangan Internasionalisasi UKM Di Indonesia Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN," *Jurnal Akuntansi Dan Manajemen* 27, no. 9 (2015): 129–44, <https://jurnal.dpr.go.id/index.php/kajian/article/view/574>.

³ Ayu Lestari Nadela, "Penerapan Izin Usaha Mikro Dan Kecil Di Kecamatan Tampan Pekanbaru," *Jom FISIP* 4, no. 2 (2017), <https://www.neliti.com/publications/125172/penerapan-izin-usaha-mikro-dan-kecil-di-kecamatan-tampan-pekanbaru>.

pendiriannya memerlukan izin sebagai persyaratan beroperasi dan dibutuhkan berbagai jenis izin mulai dari IMB (Izin Mendirikan Bangunan), Izin usaha industri, Izin HO (Izin Gangguan), Izin tempat usaha (SITU), Izin usaha kegiatan dagang, serta izin-izin lainnya yang menyertainya.

Akan tetapi, untuk jenis UMKM yang seharusnya memiliki resiko kecil terhadap masyarakat dan lingkungan tidak memerlukan banyak izin untuk mendapatkan Izin Usaha. Oleh sebab itu, pemerintah berupaya untuk mengatasi hambatan yang menyulitkan bagi pengusaha, dan telah melakukan berbagai perubahan baik persyaratan izin maupun sistem pelayanan publik dengan tujuan agar dalam pembuatan izin berusaha dapat cepat, mudah dan lebih sederhana. Mempertimbangkan cara mengatasi masalah dalam pembuatan perizinan, pemerintah memerlukan regulasi Undang-Undang terbaru dengan metode *Omnibus law* yang saat ini disebut Undang-Undang Nomor 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja. Penyederhanaan Perizinan Investasi UMKM dalam Pelaksanaan Undang-Undang Cipta Kerja mengisyaratkan kepada pemerintah daerah untuk membuat peraturan daerah yang besinergi dalam peraturan perundang-undangan diatasnya. Menurut permasalahan diatas, yang menjadi persoalan dalam kajian ini adalah Bagaimanakah perkembangan UMKM di Indonesia? Bagaimana sistem pelayanan perizinan sebelum disahkan UU Cipta Kerja?, dan Kebijakan apakah yang harus dilakukan oleh pemerintah daerah dalam rangka penyederhanaan perizinan UMKM terkait pelaksanaan UU Cipta Kerja? Metode Penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Yuridis Normatif serta pendekatan perundang-undangan (Statue Approach)⁴, serta teori yang diterapkan pada penelitian ini adalah Teori Kewenangan dan Teori Kebijakan Publik yaitu sebagai salah satu upaya atau tindakan pemerintah yang dibuat dalam rangka melaksanakan kebijakan publik berfungsi sebagai pedoman umum untuk kebijakan dan keputusan khusus di bawahnya tugas-tugas pemerintahannya, dalam wujud pengaturan ataupun keputusan.⁵

B. PEMBAHASAN

1. Perkembangan UMKM di Indonesia

Sebagai salah satu sektor usaha yang terbukti memiliki peran penting, serta secara strategis dalam mengatasi dampak yang terjadi pada krisis ekonomi yang sebelumnya melanda Indonesia pada tahun 1997, UMKM memiliki peran yang sangat vital dalam pembangunan dan pertumbuhan ekonomi, hal tersebut dikarenakan selain menyerap paling banyak tenaga kerja, UMKM memiliki karakteristik yang relatif aman dari pengaruh luar atau faktor eksternal, kemudahan yang dimiliki UMKM seperti relative mudah dikembangkan, bahan baku lebih banyak mengandalkan sumber daya dalam negeri serta kondisi ekonomi global. Krisis ekonomi yang telah pernah terjadi telah memberikan pembelajaran yang berharga bagi pemerintah Indonesia serta dunia usaha mengenai bagaimana cara memajukan ekonomi makro.⁶ Sedangkan menurut Nuhung dalam Ariani, UMKM merupakan penunjang perekonomian bangsa dan melalui pendirian usaha yang dilakukan oleh pelaku UMKM, memiliki peran penting dalam pengurangan tingkat pengangguran dan tingkat kemiskinan, membuka ketersediaan lapangan kerja, serta membangun karakter bangsa dan meningkatkan kesejahteraan.⁷

Perkembangan UMKM yang dapat terlihat saat ini, dihitung dari jumlah unit usaha serta kenaikan jumlah tenaga kerja yang diserap oleh pelaku UMKM. Pasca reformasi dilihat menurut skala usaha pada tahun 1997 dan 2003 atas dasar harga konstan 1993, PDB untuk UMKM mengalami pertumbuhan sebesar 3,82% dari 249,572 miliar pada

⁴ Peter Mahmud Marzuki, *Penelitian Hukum*, 2nd ed. (Jakarta: Kencana, 2008).

⁵ M.Si. Anggara, Dr. Sahya, *Kebijakan Publik*, CV. Pusata Setia, 2018.

⁶ Mudrajad Kuncoro, "Ekonomi Pembangunan, Teori Masalah Dan Kebijakan," *UPP AMP YKNP*, 1997.

⁷ Ni Wayan Duti Ariani and A.A Ayu Suresmiathi D, "Pengaruh Kualitas Tenaga Kerja, Bantuan Modal Usaha Dan Teknologi Terhadap Produktivitas Kerja UMKM Di Jimbaran," *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayania 2* (2013): 97–106.

tahun 1997 sampai 259,1 milyar pada tahun 2003.⁸ Sedangkan berdasarkan Bank Indonesia dalam Profil Bisnis Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (2015) terhitung memiliki proporsi sebesar 99,99% dari total keseluruhan pelaku usaha di Indonesia atau sebanyak 56,54 juta unit.⁹ Pada tahun 2018-2019 terdapat peningkatan jumlah unit usaha pada tahun 2018 yaitu 64.194.057 dan pada tahun 2019 memiliki jumlah unit usaha yaitu 65.465.497, sehingga jumlah peningkatan unit usaha pada tahun 2018-2019 yaitu 1.271.528. Terdapat perkembangan pada kenaikan jumlah tenaga kerja pada tahun 2018 yaitu 116.978.631 dan pada tahun 2019 kenaikan jumlah tenaga kerja yaitu 119.562.843, sehingga jumlah peningkatan tenaga kerja pada tahun 2018-2019 yaitu 2.584.212.¹⁰

Dilihat dari jumlah UMKM yang terus meningkat setiap tahun, hal tersebut telah memberikan gambaran bahwa lanskap usaha yang berkembang di dalam negeri adalah lebih didominasi oleh UMKM. Akan tetapi, UMKM saat ini dinilai belum mampu mendorong taraf kesejahteraan masyarakat, terutama pada masyarakat menengah ke bawah, ke arah yang lebih tinggi. Tentu menjadi perhatian khusus baik oleh pemerintah pusat maupun pemerintah daerah, karena masyarakat Indonesia didominasi bergantung pada UMKM. Sehingga pemerintah daerah wajib memberikan perhatian bagi tumbuh dan berkembangnya lapangan usaha serta memberikan kontribusi yang nyata bagi UMKM agar bertahan menyusul terjadinya serbuhan produk impor di pasar dalam negeri. Salah satu upaya pemerintah untuk menciptakan situasi yang menunjang iklim kemudahan berusaha bagi UMKM, salah satunya dalam hal perizinan baik dalam jenis dan sistem pelayanan perizinan. Oleh karena itu, dalam UU Cipta Kerja diharapkan baik pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dapat memberikan pelayanan UMKM dalam mengurus pembuatan perizinan maupun memperpanjang izin.

2. Pelayanan Perizinan Sebelum Disahkan UU Cipta Kerja

Pelaku UMKM yang menginginkan penerbitan izin selalu diawali dengan pengajuan permohonan yang ditunjukan kepada pejabat atau instansi yang berwenang untuk mengajukan permohonan untuk diterbitkan izin agar memberikan keabsahan atau kegiatan usaha yang akan dilakukan. Akan tetapi, mengingat pertanggungjawaban atas perbuatan atau kegiatan yang nantinya diberikan izin, tidak semua surat dapat ditandatangani oleh penerima kuasa, masih ada surat atau berkas yang harus ditandatangi sendiri oleh principal secara langsung. Akibatnya izin operasional yang butuhkan dianggap terlalu banyak dan pelayanan yang diberikan terlalu lamban, dan oleh sebab itu membuat pelaku usaha enggan mengajukan izin usaha.

Dilihat dari permasalahan yang ada, membuat pemerintah melakukan inovasi untuk mendorong pelaku usaha agar memiliki izin. Dalam rangka membuka peluang investasi dengan upaya peningkatan daya saing system dan regulasi investasi, pemerintah dan stake holder pelayanan publik harus melakukan pembaharuan model layanan perizinan investasi yang sesuai dengan prinsip tata kelola yang baik, dan tentunya juga mampu memberikan kenyamanan bagi tumbuhnya iklim investasi. Pelayanan publik adalah sebagai bentuk jasa pelayanan, baik sebagai jasa publik ataupun barang publik, dimana yang menjadi tanggung jawab serta dilaksanakan oleh Instansi Pemerintah Pusat maupun di Daerah, serta di lingkungan BUMN ataupun BUMD, dengan tujuan yaitu

⁸ Langgeng R. Putra, Lely Indah Mindarti, and Firda Hidayati, "Strategi Pengembangan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (UMKM) Ekonomi Kreatif Kerajinan Kulit Di Kabupaten Magetan (Studi Pada Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Kabupaten Magetan)," *JPAP: Jurnal Penelitian Administrasi Publik* 4, no. 1 (2018): 969–79, <https://doi.org/10.30996/jpap.v4i1.1281>.

⁹ Elmira Fibi Darmayanti, Rahmat Fajar Ramdani, and Sri Retnaning Rahayu, "Pemberdayaan Masyarakat Melalui Sosialisasi Dan Pendampingan Perizinan Usaha Mikro Dan Kecil," *Sinar Sang Surya* 1, no. 2 (2018): 1–13, <https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/sinarsangsurya/article/view/1008>.

¹⁰ Kementerian Koperasi dan UMKM Republik Indonesia, <https://www.kemenkopukm.go.id/data-umkm> diakses pada tanggal 26 November 2021

sebagai usaha dalam memenuhi kebutuhan masyarakat serta sebagai pelaksanaan ketentuan peraturan perundang-undangan.¹¹

Berkaitan dengan sistem perizinan yang berkembang selama ini,¹² pemerintah daerah telah mengupayakan unit pelayanan izin terpusat yang di beberapa daerah, disebut sebagai UPSA (Unit Pelayanan Satu Atap), Unit Pelayanan Terpadu Satu Atap (UPTS), serta Unit Pelayanan Terpadu Satu Pintu (UPTSP). Sistem pelayanan yang pernah berlaku yaitu:

a. Sistem Pelayanan Terpadu Satu Atap (PTSA)

Layanan izin dengan model PTSA diselenggarakan berdasarkan Keppres No. 29 Tahun 2004 tentang Penyelenggaraan Penanaman Modal Dalam Rangka Penanaman Modal Asing dan Penanaman Modal Dalam Negeri Melalui Sistem Pelayanan Terpadu Satu Atap. Pola pelayanan perizinan yang disediakan oleh PTSA merupakan sistem penyelenggaraan pelayanan perizinan yang semua proses penyelesaian berkas permohonan perizinan memusatkan pelayanan terhadap bermacam-macam izin yang tidak ada kaitan proses layanan antara bidang satu dengan bidang yang lain.

Menurut Ghobadian, terdapat beberapa tantangan yang timbul dalam upaya menaikkan kualitas pelayanan publik, yaitu; *lack of visibility, difficulties in assigning specific accountability, time required to improve service quality, and delivery uncertainties*.¹³ Meskipun demikian, tempat diselenggarakannya layanan sudah dipusatkan pada satu kantor layanan antara bidang satu dengan yang lain, namun pada model layanan PTSA ini kewenangan untuk menyetujui penerbitan dan menandatangani masih tetap dilakukan oleh kepala dinas atau oleh Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD). Selain itu ditemukan kelemahan yaitu,¹⁴ penyelenggaraan pelayanan perizinan belum menyajikan transparasi dari biaya retribusi, jangka waktu penyelesaian, prosedur proses penyelesaian serta penentuan syarat izin yang diinginkan pemohon.

b. Sistem Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP)

Konsep pelayanan PTS sebelumnya dianggap kurang maksimal, hal tersebut disebabkan pada pelayanan perizinan PTS tidak banyak membawa perubahan bagi level bawah, dimana investor pada saat itu masih dapat merasakan prosedur yang cukup panjang seperti persyaratan, waktu, serta biaya yang harus dikeluarkan oleh investor tidak dapat diukur atau dipastikan.¹⁵ Sehingga dengan terbentuknya PTSP, pemerintah memiliki tujuan seperti memperpendek proses pelayanan, mewujudkan proses pelayanan yang cepat, mudah, murah, transparan, pasti dan terjangkau dan memberikan pelayanan yang lebih luas kepada masyarakat.¹⁶ Dibentuknya PTSP secara institusional menjadi akses tunggal (single submission) yang mampu mengimplementasikan berbagai jenis regulasi dalam proses penerbitan izin yang dibutuhkan masyarakat.

Keberadaan lembaga pemerintahan yang mandiri mampu menyelesaikan semua urusan pelayanan perizinan tersebut, PTSP telah menyelenggarakan layanan semua jenis produk izin dan non-izin yang kewenangannya dimiliki oleh Pemerintah Daerah, dapat diselesaikan dalam satu instansi terintegrasi. Dari sisi kewenangan, menurut

¹¹ Agus Suryono, "Manajemen Pelayanan Publik," *Jurnal Administrasi Negara* 1, no. 2 (2001).

¹² Victorianus M.H. Randa Puang, *Hukum Pendirian Usaha Dan Perizinan*, 1st ed. (Yogyakarta: deepublish, 2015).

¹³ Abby Ghobadian, Simmon Speller, and Matthew Jones, "Service Quality: Concepts and Models," *International Journal of Quality & Reliability Management* 11, no. 9 (1994): 43–66, <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02656719410074297/full.html>.

¹⁴ Nuriyanto A. Daim, *Hukum Perizinan, Pelayanan Perizinan Terpadu Berbasis Teknologi Informasi Dalam Perspektif Good Governance*, ed. Satriya Nugraha (Yogyakarta: LaksBang Justitia, 2019).

¹⁵ Adrian Sutedi, *Hukum Perizinan Dalam Sektor Pelayanan Publik*, ed. Tarmizi, 1st ed. (Jakarta: Sinar Grafika, 2017).

¹⁶ Suhartoyo, "Implementasi Fungsi Pelayanan Publik Dalam Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP)," *Administrative Law & Governance Journal*. 2, no. 1 (2019): 143–54.

Permendagri PTSP, Kepala Kantor/Badan PTSP dibekali dengan wewenang untuk menandatangi produk izin yang dimandatkan oleh Kepala Daerah. Penyelenggaraan PTSP berdasarkan Permendagri No. 24 Tahun 2006 tentang Pedoman Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP), dan dengan harapan agar layanan investasi mampu diselenggarakan dengan prosedur lebih mudah, cepat, murah dan sederhana berdasarkan prinsip transparansi dan akuntabilitas.

Namun dengan berbagai perubahan terhadap prosedur perizinan tidak selalu berhasil yang sebelumnya bertujuan untuk menyederhanakan prosedur, bahkan di beberapa daerah upaya ini tidak mengubah kondisi sebelumnya. Oleh sebab itu, PTSP saat ini melakukan tambahan sistem dalam pelaksanaan pelayanan perizinan dengan *Online Single Submission* (OSS) yang untuk mempercepat pembuatan izin serta bersifat transparan. Sistem OSS berlaku sejak disahkan PP No. 24 Tahun 2018 tentang OSS, akan tetapi saat itu belum semua PTSP di daerah sudah menerapkan OSS. Dengan disahkan UU Cipta Kerja dan PP No. 06 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Di Daerah, dalam pelaksanaan pelayanan perizinan berusaha di daerah, telah wajib menggunakan sistem OSS sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan mengenai penyelenggaraan Perizinan Usaha Berbasis Resiko.

3. Kebijakan Pemerintah Daerah Terkait Dengan Penyederhanaan Perizinan UMKM Dalam Pelaksanaan UU Cipta Kerja

Hubungan fungsi dilaksanakan melalui sistem otonomi, hal tersebut meliputi desentralisasi, dekonsentrasi, dan tugas pembantuan.¹⁷ Pembentukan struktur pemerintahan serta sumber kewenangan tersebut kemudian akan melahirkan hubungan subordinatif antara pusat dan daerah, yang dimana pemerintah pusat akan melaksanakan sistem desentralisasi kepada pemerintah daerah, dimana kewenangan serta urusan di lingkup pemerintahan daerah akan diberikan dan bersumber dari oleh Pemerintah Pusat.¹⁸

Dennis A. Rondinelli berpendapat, terdapat berbagai tinjauan dari aspek desentralisasi, yang dimana desentralisasi dibagi atas *areal decentralization and functional*.¹⁹ Mengenai perbedaan antara *areal decentralization and functional*, Nugraha, dkk menulis bahwa: "Desentralisasi fungsional berarti pelimpahan wewenang dari Pemerintah kepada segolongan masyarakat yang terkait dalam fungsi pemerintahan tertentu untuk mengurus serta mengatur sesuai batas yurisdiksi fungsi tersebut. Sementara desentralisasi teritorial berarti pelimpahan wewenang kepada masyarakat lokal yang berasal dari pemerintah bertujuan untuk mengurus serta mengatur kepentingan dalam aspek kewilayahan dan akan menjadi dasar pertimbangan utama untuk menentukan batas jurisdiksi kelembagaannya."

Pelaksanaan desentralisasi diperlukan, bertujuan mencegah apabila terdapat obesitas hukum yang dilakukan oleh pemerintah pusat dikarenakan makna yang menjadi objek adalah, ketepatan atau pelaksanaan sesuai dengan tujuan.²⁰ Penyerahan kewenangan yang terjadi antara pemerintah pusat kepada pemerintah daerah tersebut, membuat daerah dapat membuat kebijakan sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Peraturan kebijakan merupakan peraturan umum dalam pelaksanaan wewenang pemerintahan terhadap warga negara atau rakyat yang ditetapkan pelaksanaannya berdasarkan kekuasaan sendiri oleh instansi pemerintah daerah. Peraturan kebijakan tersebut tetap sejalan sesuai peraturan perundang-undangan

¹⁷ Nurmayani, *Hukum Administrasi Daerah*, 2nd ed. (Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2015).

¹⁸ Muhammad Akbal, "Harmonisasi Kewenangan Antara Pemerintah Pusat Dan Daerah Dalam Penyelenggaraan Otonomi Daerah," *Jurnal Supremasi XI*, no. 2 (2016): 99–107, <http://103.76.50.195/supremasi/article/view/2800/1505>.

¹⁹ Dennis A. Rondinelli, "Goverment Decentralization in Comparative Perspective: Theory and Practice in Developing Countries," *International Review of Administrative Science* 47 (1980): 137–39.

²⁰ Roni Sulistyanto Luhukay and Abdul Kodir Jailani, "Penataan Sistem Peraturan Perundang-Undangan Dalam Mendukung Pengutuhan Konstitusi Ekonomi Indonesia," *Jurnal Jatiswara* 34, no. 2 (2019).

dengan tujuan mengurus penyelenggaraan pemerintahan yang efektif dan serta efisien ke seluruh pelosok wilayah negara maka dibentuklah pemerintahan daerah yang menyelenggarakan urusan atau fungsi-fungsi daidaerah.

Sebagai konsekuensi otonomi daerah, tiap daerah dapat mengatur rumah tangga daerah masing-masing, dengan wewenang otonomi daerah dan sesuai dalam ruang lingkup yang diatur dalam undang-undang ataupun dalam peraturan perundang-undangan. Salah satu aspek berkenaan dengan kemandirian daerah tersebut untuk membentuk peraturan daerah (Perda) ataupun peraturan kepala daerah (Perkada). Rangkaian kebijakan publik memiliki proses dalam beberapa tahapan yang berkaitan satu dengan yang lainnya. Pada formulasi atau perumusan kebijakan merupakan inti dari kebijakan publik yaitu dalam proses perlu memastikan pokok isu dari permasalahan yang sedang dihadapi serta memperhatikan dalam rumusan kebijakan akan menjadi hukum bagi elemen negara. Selanjutnya terdapat implemantasi kebijakan yang merupakan cara yang dipilih oleh sebuah kebijakan dalam mencapai tujuannya. Tahap berikutnya, dilaksanakan evaluasi kebijakan yang tidak hanya melihat kesenjangan antara tujuan dan pencapaianya, tetapi juga melingkupi kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam perumusan, implementasi, dan lingkungan kebijakan. Kajian pemerintah diharuskan menggunakan prinsip-prinsip diantaranya prinsip kehati-hatian (*precautionary principle*), yang merupakan prinsip penting yang berarti bahwa pemerintah daerah harus hati-hati serta cermat dalam mengeluarkan kebijakan perizinan bagi suatu kegiatan atau usaha.²¹

Keberhasilan dalam melaksanakan otonomi daerah sangat tergantung pada kemampuan SDM yang dimiliki, keuangan daerah, serta kemampuan daerah untuk mengembangkan potensi yang ada.²² Dengan harapan, daerah dapat menggali potensi ekonomi secara maksimal, sehingga dapat menjadi prioritas bagi pemasukan yaitu berasal dari pelayanan perizinan di daerah. Saat ini pemerintah dalam penyelenggaraan perizinan di daerah, pada dasarnya manifestasi dari misi pemerintah yang berkomitmen besar untuk meningkatkan ekosistem investasi dan kegiatan dengan memberikan pelayanan kepada masyarakat, dan merupakan kewajiban utama bagi pemerintah dalam meningkatkan ekosistem investasi dan kegiatan berusaha dan juga kebijakan dalam bentuk izin harus mencerminkan suatu kebijakan yang sesuai dengan kenyamanan seluruh masyarakat.²³

Akan tetapi, pemerintah dalam mengimplementasi kebijakan seringkali bersikap mendua (*ambivalen*) dalam melihat legalitas UMKM dan segala jenis perizinan usaha. Koordinasi antar instansi Pemerintah Daerah saat penyelenggaraan pelayanan izin menjadi hal yang tidak mudah untuk dikerjakan. Terdapat banyaknya konflik kepentingan yang akhirnya menyebabkan beberapa hal:²⁴

1. Terjadinya tumpang tindih (*overlapping*) aturan pada obyek perizinan yang sama;
2. Terjadinya duplikasi syarat izin jika UMKM mengurus dokumen izin dari 2 (dua) lembaga yang berbeda;
3. Sulitnya dilakukan penyederhanaan prosedur izin karena dianggap akan merugikan instansi atau individu tertentu.

²¹ Agus Dimyanti, "Kajian Kritis Dampak Kebijakan Izin Usaha Ritel (Minimarket) Terhadap Keberlangsungan Pembangunan Ekonomi Kerakyatan," *Hukum Responsif* 05 (2018).

²² Isnaini Muallidin, "Kebijakan Reorganisasi Perizinan Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan Publik Di Kota Yogyakarta," *Jurnal Studi Pemerintahan* 2 (2011): 398–423.

²³ Susilo Wardani, "Kebijakan Perizinan Pengembangan Negara Kesejahteraan Di Era Liberalisasi Ekonomi Global," *Prosiding Seminar Nasional Hukum UMS*, 2017, 122–41.

²⁴ Sutedi, *Hukum Perizinan Dalam Sektor Pelayanan Publik*.

Disebutkan pada Naskah pembahasan UU Cipta Kerja, Kementerian Hukum dan HAM per Juni 2020 menginventarisir terdapat permasalahan terhadap peraturan daerah yang menyebabkan tumpang-tindih aturan sebagai berikut.²⁵

1. Daerah menganggap tidak terdapat adanya kerangka acuan yang jelas dalam membentuk Peraturan daerah, hal tersebut menyebabkan dalam pembentukan Peraturan daerah mengabaikan prinsip-prinsip mengenai materi dan asas dalam muatan pembentukan Perda.
2. Daerah menganggap telah mengetahui prinsip-prinsip pengaturan penyusunan Peraturan daerah sesuai dengan perundang-undangan terkait, akan tetapi kurang kapasitas pengalaman serta pengetahuan dalam melakukan teknik-teknik perumusan.
3. Langkah-langkah pembinaan yang dilaksanakan oleh instansi pusat kepada aparatur pemerintah daerah terhadap penyusunan Peraturan daerah kemungkinan belum secara optimal serta belum merata.
4. Peran gubernur dalam membina serta mengawasi penyelenggaraan pemerintahan kabupaten/kota kemungkinan belum berjalan optimal.
5. Daerah menganggap, tidak terdapat kerangka acuan yang jelas dalam membentuk Perda, sehingga dalam pembentukan Perda tidak menggunakan prinsip-prinsip mengenai asas serta materi muatan pembentukan Perda.
6. Daerah kurang dalam kapasitas pengetahuan dan pengalaman dalam melaksanakan teknik-teknik perumusan norma namun memahami prinsip-prinsip pengaturan penyusunan Perda sesuai dengan perundangan terkait.
7. Langkah-langkah pembinaan yang dilaksanakan oleh pemerintah pusat kepada aparatur pemerintah daerah terhadap penyusunan Perda kemungkinan belum merata dan belum optimal.
8. Peran gubernur terhadap pengawasan dan pembinaan penyelenggaraan pemerintahan kabupaten/kota kemungkinan belum optimal.

Berbagi persoalan yang ada, sehingga diperlukannya harmonisasi terhadap peraturan perundang-undangan untuk keselaraskan dan keserasian dalam satu perundangan dengan perundang-undangan lainnya agar tidak terjadi tumpang tindih, inkosisten serta tidak terjadi konflik/perselisihan dalam peraturan. Disahkannya UU No. 11 Tahun 2020, dalam perumusan kebijakan, pemerintah perlu membentuk Perda yang sesuai dengan peraturan yang berlaku saat ini. Hal tersebut juga dikarenakan pemerintah daerah saat ini tidak secara langsung menangani pelayanan perizinan bagi pelaku UMKM di daerah.

Tidak hanya persoalan pelayanan perizinan, dengan penyederhanaan persyaratan investasi serta meningkatkan kinerja dalam pelayanan perizinan, dengan meningkatkan peran Pemerintah Daerah dalam UU Cipta Kerja diantaranya, pengaturan mengenai kewajiban pemerintah daerah provinsi dan kabupaten/kota dalam memberikan pelayanan perizinan berusaha sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan mengenai penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko. Dijelaskan dalam PP No. 6 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha di Daerah bahwa pelayanan perizinan berusaha di daerah yang dilaksanakan oleh DPMPTSP wajib menggunakan Sistem OSS yang dikelola oleh Pemerintah Pusat, serta memberikan peluang bagi Pemerintah Daerah dengan tujuan mengembangkan sistem pendukung pelaksanaan Sistem OSS sesuai dengan norma, standar, prosedur, dan kriteria yang ditetapkan Pemerintah Pusat. Sistem OSS sebenarnya sejak tahun 2018 telah dijalankan untuk mempercepat proses izin, namun di tidak semua daerah dapat menjalankan sistem OSS. Pada UU Cipta Kerja saat inilah DPMPTSP diwajibkan menggunakan OSS.

²⁵ Rio Christiawan, *Omnibus Law, Teori Dan Penerapannya*, ed. Kurniawan Ahmad, 1st ed. (Jakarta: Sinar Grafika, 2021).

Salah satunya di provinsi Lampung saat ini, telah dilaksanakan pembuatan izin melalui sistem OSS sesuai Pergub Lampung No. 07 tahun 2017 tentang Pelimpahan Kewenangan di Bidang Perizinan dan Non Perizinan Kepada Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Lampung. Kemudahan yang didapat bagi para pelaku UMKM dalam membuat izin dengan diberlakukannya sistem OSS, adalah:

1. Dapat diakses langsung, tanpa melalui perantara. Pelaku UMKM dapat mengakses secara mandiri dengan mengakses langsung website OSS, dan memenuhi persyaratan yang dibutuhkan untuk membuat Izin. Apabila pelaku UMKM belum bisa melakukan secara mandiri, DPMPTSP dapat memberikan panduan dalam pengisian website OSS.
2. Berlakunya sistem OSS, telah memotong alur perizinan di daerah. Sebelum berlakunya sistem OSS, perizinan yang dijalankan daerah oleh DPMPTSP memiliki alur yang cukup panjang dan membutuhkan waktu yang berakibat pada lambatnya penerbitan izin. DPMPTSP tetap memiliki wewenang dalam membuat izin seperti IMB, Izin Lokasi, maupun Izin Lingkungan. Hal tersebut disebabkan izin yang diurus di DPMPTDP merupakan syarat yang dibutuhkan pelaku UMKM untuk memperoleh NIB serta IUMK, sesuai tingkat resiko usaha yang dijalankan.

Akan tetapi pemerintah provinsi Lampung saat ini, belum melakukan penyesuaian terhadap UU Cipta Kerja dan PP Penyelenggaraan Perizinan Berusaha di Daerah. Apabila Perda dan Perkada belum siap oleh pemerintah daerah, maka sesuai dengan PP Penyelenggaraan Perizinan Berusaha di Daerah, kewenangan pemerintah daerah dalam perizinan dapat ditarik ke pemerintah pusat. Kebijakan ini dapat menghilangkan kewenangan Daerah dalam penyelenggaran dan pelaksanaan penataan ruang, termasuk pemberian legalitas perizinan. Oleh karena itu, pemerintah daerah provinsi maupun pemerintah kabupaten/kota secepatnya melakukan penyesuaian sesuai dengan PP Penyelenggaraan Perizinan Berusaha di Daerah. Penyesuaian juga dibutuhkan sesuai dengan PP No. 10 Tahun 2021 yang mengacu pada minimal modal yang dimiliki UMKM serta dengan adanya penyesuaian dalam pelaksanaan penyederhanaan perizinan berusaha yang dapat menyebabkan berkurangnya pendapatan asli daerah yang bersumber dari Pajak dan Retribusi. Akan tetapi yang hingga saat ini pemerintah Provinsi Lampung belum melakukan pembaharuan terhadap perda dan perkada yang seharusnya sudah melakukan penyesuaian sejak berlakunya Peraturan Pemerintah tentang Perizinan UMKM.

C. KESIMPULAN

Dari pembahasan diatas mengenai kebijakan pemerintah daerah terkait dengan penyederhanaan perizinan UMKM dalam pelaksanaan UU Cipta Kerja memiliki kesimpulan yaitu:

Karakteristik yang dimiliki UMKM dapat dikatakan relatif aman dari faktor-faktor eksternal, seperti kondisi ekonomi global, karena lebih banyak mengandalkan sumber daya (bahan baku) di dalam negeri, relatif lebih mudah dikembangkan sehingga menyebabkan UMKM meningkat setiap tahunnya. Pelayanan perizinan sebelumnya dilaksanakan oleh PTS di daerah, namun setelah adanya inovasi dari pemerintah dalam pelayanan perizinan dengan tujuan pembuatan izin yang cepat serta transparan, sehingga pelayanan perizinan dalam PTSP disertai dengan sistem OSS diharapkan mampu membantu mempercepat pembuatan izin. Kebijakan yang diterapkan di daerah sesuai dengan PP No. 06 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha di Daerah harus dalam bentuk Perda dan Perkada serta diselaraskan dengan Peraturan Pemerintah yang berlaku saat ini, dan telah menjalankan sistem OSS di daerah terutama di Provinsi Lampung. Namun saat ini belum ada Perda maupun Perkada yang terbaru sesuai dengan PP Penyelenggaraan Perizinan Berusaha di Daerah. Sehingga diharapkan Pemerintah daerah provinsi Lampung dapat mempercepat proses peraturan pelaksanaan sesuai dengan UU Cipta Kerja.

DAFTAR PUSTAKA

BUKU

- Anggara, Dr. Sahya, M.Si. *Kebijakan Publik*. CV. Pusata Setia, 2018.
- Christiawan, Rio. *Omnibus Law, Teori Dan Penerapannya*. Edited by Kurniawan Ahmad. 1st ed. Jakarta: Sinar Grafika, 2021.
- Daim, Nuriyanto A. *Hukum Perizinan, Pelayanan Perizinan Terpadu Berbasis Teknologi Informasi Dalam Perspektif Good Governance*. Edited by Satriya Nugraha. Yogyakarta: LaksBang Justitia, 2019.
- Kuncoro, Mudrajad. "Ekonomi Pembangunan, Teori Masalah Dan Kebijakan." UPP AMP YKNP, 1997.
- Nurmayani. *Hukum Administrasi Daerah*. 2nd ed. Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2015.
- Peter Mahmud Marzuki. *Penelitian Hukum*. 2nd ed. Jakarta: Kencana, 2008.
- Puang, Victorianus M.H. Randa. *Hukum Pendirian Usaha Dan Perizinan*. 1st ed. Yogyakarta: deepublish, 2015.
- Sutedi, Adrian. *Hukum Perizinan Dalam Sektor Pelayanan Publik*. Edited by Tarmizi. 1st ed. Jakarta: Sinar Grafika, 2017.

JURNAL

- Akbal, Muhammad. "Harmonisasi Kewenangan Antara Pemerintah Pusat Dan Daerah Dalam Penyelenggaraan Otonomi Daerah." *Jurnal Supremasi* XI, no. 2 (2016): 99–107. <http://103.76.50.195/supremasi/article/view/2800/1505>.
- Ariani, Ni Wayan Duti, and A.A Ayu Suresmiathi D. "Pengaruh Kualitas Tenaga Kerja, Bantuan Modal Usaha Dan Teknologi Terhadap Prodktivitas Kerja UMKM Di Jimbaran." *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayania* 2 (2013): 97–106.
- Cahyadi, Indra. "Tantangan Internasionalisasi UKM Di Indonesia Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN." *Jurnal Akuntansi Dan Manajemen* 27, no. 9 (2015): 129–44. <https://jurnal.dpr.go.id/index.php/kajian/article/view/574>.
- Darmayanti, Elmira Fibi, Rahmat Fajar Ramdani, and Sri Retnaning Rahayu. "Pemberdayaan Masyarakat Melalui Sosialisasi Dan Pendampingan Perizinan Usaha Mikro Dan Kecil." *Sinar Sang Surya* 1, no. 2 (2018): 1–13. <https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/sinarsangsurya/article/view/1008>.
- Dennis A. Rondinelli. "Goverment Decentralization in Comparative Perspective: Theory and Practice in Developing Countries." *International Review of Administrative Science* 47 (1980): 137–39.
- Dimyanti, Agus. "Kajian Kritis Dampak Kebijakan Izin Usaha Ritel (Minimarket) Terhadap Keberlangsungan Pembangunan Ekonomi Kerakyatan." *Hukum Responsif* 05 (2018).
- Ghobadian, Abby, Simmon Speller, and Matthew Jones. "Service Quality: Concepts and Models." *International Journal of Quality & Reliability Management* 11, no. 9 (1994): 43–66. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02656719410074297/full.html>.
- Isnaini Muallidin. "Kebijakan Reorganisasi Perizinan Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan Publik Di Kota Yogyakarta." *Jurnal Studi Pemerintahan* 2 (2011): 398–423.
- Luhukay, Roni Sulistyanto, and Abdul Kodir Jailani. "Penataan Sistem Peraturan Perundang-Undangan Dalam Mendukung Pengutuhan Konstitusi Ekonomi Indonesia." *Jurnal Jatiswara* 34, no. 2 (2019).
- Nadela, Ayu Lestari. "Penerapan Izin Usaha Mikro Dan Kecil Di Kecamatan Tampan Pekanbaru." *Jom FISIP* 4, no. 2 (2017). <https://www.neliti.com/publications/>

125172/penerapan-izin-usaha-mikro-dan-kecil-di-kecamatan-tampan-pekanbaru.

- Nurhayati, Henry. "Pengaruh Persyaratan Perizinan, Prosedur Perizinan Dan Konsekuensi Perizinan Terhadap Perkembangan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (UMKM) Di Kabupaten Sukabumi." Semnastera (Seminar Nasional Teknologi Dan Riset Terapan), 2020, 319–28.
- Putra, Langgeng R., Lely Indah Mindarti, and Firda Hidayati. "Strategi Pengembangan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (UMKM) Ekonomi Kreatif Kerajian Kulit Di Kabupaten Magetan (Studi Pada Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Kabupaten Magetan)." JPAP: Jurnal Penelitian Administrasi Publik 4, no. 1 (2018): 969–79. <https://doi.org/10.30996/jpap.v4i1.1281>.
- Suhartoyo. "Implementasi Fungsi Pelayanan Publik Dalam Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP)." Adminitrative Law & Governance Journal. 2, no. 1 (2019): 143–54.
- Suryono, Agus. "Manajemen Pelayanan Publik." Jurnal Administrasi Negara 1, no. 2 (2001).
- Wardani, Susilo. "Kebijakan Perizinan Pengembangan Negara Kesejahteraan Di Era Liberalisasi Ekonomi Global." Prosiding Seminar Nasional Hukum UMS, 2017, 122–141.

IMPLEMENTATION OF EQUALITY BEFORE THE LAW PRINCIPLES TO HANDLING CASES OF RELIGION BLASPHEMY IN JUSTICE PERSPECTIVE

Nadya Waliyyatun Nisa

Master of Law, Faculty of Law, University of Lampung
Jln. Prof. Dr. Ir. Soematri Brojonegoro, No. 1,
Bandar Lampung, Indonesia
E-mail: waliyyatun72@gmail.com

Dauri

Master of Law, Faculty of Law, University of Lampung
Jln. Prof. Dr. Ir. Soematri Brojonegoro, No. 1,
Bandar Lampung, Indonesia
E-mail: dauri170996@gmail.com

ABSTRACT

The enforcement of criminal law against perpetrators of criminal acts of blasphemy as stipulated in Article 156a of the Criminal Code. cannot be separated from the implementation of the principle of equality before the law which protects the rights of every criminal. The principle of equality before the law is embodied in the criminal justice system. but the facts show that many legal problems have begun to undermine these principles so that the law enforcement process begins to run ineffectively. The difference in treatment by the court (judge) on the form of detention for the defendant is evidence of the principle of equality before the law is no longer a guardian of the criminal justice system to enforce the law. The problem that will be studied in this research is how to implement the principle of equality before the law in handling cases of blasphemy in Indonesia. Whether the implementation of the principle of equality before the law in cases of blasphemy is in accordance with the values of justice. The method used in this research is normative legal research and empirical legal research. The results of this study indicate that the implementation of the principle of equality before the law on the handling of blasphemy cases in Indonesia. in principle. judges in practice always prioritize this principle by treating every citizen who has problems with the law. still being treated the same regardless of race. ethnicity or religion. or In other words. the existence of the judiciary in Indonesia continues to prioritize Equality before the law. which is exclusively against offenses or criminal acts of blasphemy. they will still get the same legal protection and will be treated the same without any differences. In law enforcement is not in accordance with the principle of independence. this is due to the political element so that the judge's decision is not fair. The judge's decision must consider juridical. philosophical. and sociological aspects to realize justice that is oriented towards legal justice. moral justice. and social justice. Legal justice is only obtained from the law as a consequence of the juridical aspect of the judge's decision. The principle of Equality Before the Law in handling cases of blasphemy based on the values of justice that are legal in nature and sociological to realize justice oriented to legal justice. moral justice. and social justice. Legal justice is only obtained from the law as a consequence of the juridical aspect of the judge's decision. The principle of Equality

Before the Law in handling cases of blasphemy based on the values of justice that are legal in nature. and sociological to realize justice oriented to legal justice. moral justice. and social justice. Legal justice is only obtained from the law as a consequence of the juridical aspect of the judge's decision. The principle of Equality Before the Law in handling cases of blasphemy based on the values of justice that are legal in nature.

Key words: Equality Before the Law, Blasphemy, Justice.

INTRODUCTION

Law enforcement has a big role in organizing the life of the nation and state to ensure the interests of the majority of the community or citizens (Maroni and Nenny Dwi Ariani: 2018). Guaranteeing legal certainty so that various criminal behavior (hereinafter referred to as criminal acts) and arbitrary actions by community members against other community members will be avoided. this is in line with the opinion of Robert M. Unger (2007). In the enforcement of criminal law. it cannot be separated from the principle of equality before the law. The principle of equality before the law according to the provisions of Article 27 Paragraph (1) of the 1945 Constitution is that all citizens have the same position in law and government and are obliged to uphold the law and government without exception.

The theory and concept of equality before the law as espoused by Article 27 paragraph (1) of the 1945 Constitution of the Republic of Indonesia is the basis for protection for citizens so that they are treated equally before the law and the government. This means. that everyone is treated equally before the law. this can be seen in the writings of Abul Selamat Nazar (2012). Equality before the law in the simple sense that everyone is equal before the law. Equality before the law or equality before the law is one of the most important principles in modern law. This principle is one of the joints of the Rule of Law doctrine which also spreads to developing countries such as Indonesia. Sentot Yusuf Patrikha (2015). Law has an important function in social life as a tool to create justice. order. peace and order. but also to ensure legal certainty (Andi Hamzah: 2005). At the next level. law is directed as a means of progress and community welfare which is formed on the desire and awareness of each individual in society. with the intention that the law can run as aspired by the community (Teuku Aliyul Imam: 2018).

The main principle of the rule of law is the existence of an independent and impartial judiciary. Article 24 Paragraph (1) of the 1945 Constitution states that "Judicial power is an independent power to administer justice to uphold law and justice". Judicial power includes matters relating to law enforcement and justice in the administration of the criminal justice system. so that the nature of judicial independence covers the entire process of the criminal justice system starting from the investigation. investigation. prosecution. trial process. to the imposition and execution of sentences. The principle of equality before the law is embodied in the criminal justice system. but the facts show that many legal problems have begun to undermine these principles so that the law enforcement process begins to run ineffectively. this is in line with the results of research by Julita Melissa Waluko (213). The difference in treatment by the court (judge) on the form of detention for the defendant is evidence of the principle of equality before the law is no longer a guardian of the criminal justice system to enforce the law. Erdianyah M. Fadhli Ariwibow (2015). In accordance with the principle of equality before the law. judges must act in a balanced manner in leading trials in court and with consideration of this principle. the principle of equality before the law will immediately be fulfilled. how the position of all legal subjects gets equal treatment without any discrimination.

The existence of various legal problems that regulate blasphemy will certainly have an impact on the process of resolving blasphemy itself. Based on several blasphemy decisions, currently there have been several shifts in the settlement of blasphemy, for example the perpetrators of blasphemy are tried directly and decided based on Article 156 of the Criminal Code without any prior advice and warning as regulated in the PNPS Law Number 1 of 1965. Thus it can be seen that between Law no. 1 PNPS 1965 and Article 156a of the Criminal Code have asynchronous arrangements. Supposedly, these two arrangements are complementary and interconnected because they both regulate religious blasphemy. Various legal problems in the settlement of blasphemy can cause various pro and con reactions from the Indonesian people. The settlement of acts of blasphemy often lead to actions, whether peaceful or violent. Based on the Research Report on Patterns of Religious Conflict in Indonesia (1990–2008) found as many as 832 incidents of religious conflict that occurred in Indonesia in the period from January 1990 to August 2008. Fauzi (2008).

One example of the settlement of a blasphemy case that led to violent actions is the case of Ahok or Basuki Tjahaja Purnama which led to a peaceful protest in the settlement of blasphemy, namely in 2016. Ahok or Basuki Tjahaja Purnama was charged with blasphemy against Islam, the case developed to give rise to several actions. Peace Defending Islam in various regions. These actions include Action 14 October 2016, Action 411, and Action 212. These actions basically demand the same thing, namely the fair enforcement of the law against Ahok who is considered to have committed blasphemy. Furthermore, the Meiliana case, which was sentenced to 1 year and 6 months, was considered blasphemy for asking to reduce the sound of the call to prayer because she felt disturbed. There were also other cases of blasphemy, such as Aking Sanutra being sentenced to 1 year and 6 months and Gafatar being sentenced to 5 years for creating a new sect within a religion. Blasphemy case that occurred in Sampang Madura Regency which has received a decision from the Sampang District Court judge in case Number: 69/Pid.B/2012/PN.Sdg with the Defendant Taiul Muluk Alias H. Ali Murtadha (2 years sentence), with an example case Another blasphemy that has received a verdict from the judge is the decision with case number No.69/Pid.B/2012/PN.Sdg. No.81/Pid.B/2015/PN Bna on behalf of Ahok or Basuki Tjahaja Purnama (the sentence is 1 Year 4 Months). Regarding examples of non-mass actions in the form of lawsuits, namely the case of Law no. 1/PNPS/1965 concerning the Prevention of the Abuse and/or Blasphemy of Religion. See for example, Mudzakkir."Law No. 1/PNPS/1965 concerning Prevention of Abuse and/or Blasphemy of Religion Overview of the Aspects of Criminal Law."

Law enforcement must be based on the theory of justice as a direction in realizing legal policies. Maroni et al. (2019). The theory of justice referred to in relation to the crime of blasphemy is legal justice, namely the relationship of justice between citizens and the state and in this case it is the citizens who are obliged to fulfill justice in the form of obeying the laws and regulations in force in the country. This also agrees with the explanation of Aristotle who divides justice into 2, namely distributive justice and commutative justice. Therefore, the perpetrators of the criminal act of blasphemy can get the threat of punishment in accordance with the provisions of the legislation in force and based on justice, in order to guarantee the rights of every perpetrator of a crime. The case should be in deciding a case of a criminal act of blasphemy, must apply the principle of equality before the law, so that in the application of the judge's decision can provide equal justice between ordinary people and public officials who commit crimes of blasphemy. Therefore, this study will examine the implementation of the principle of equality before the law against perpetrators of blasphemy based on court decisions. Apart from that, this research will also map the forms of blasphemy related to when a person can be said to cause hatred towards religion, blasphemy against religion and incitement not to follow any religion. So that in the application of the judge's

decision it can provide equal justice between ordinary people and public officials who commit crimes of blasphemy. Therefore, this study will examine the implementation of the principle of equality before the law against perpetrators of blasphemy based on court decisions. Apart from that, this research will also map the forms of blasphemy related to when a person can be said to cause hatred towards religion, blasphemy against religion and incitement not to follow any religion. So that in the application of the judge's decision it can provide equal justice between ordinary people and public officials who commit crimes of blasphemy. Therefore, this study will examine the implementation of the principle of equality before the law against perpetrators of blasphemy based on court decisions. Apart from that, this research will also map the forms of blasphemy related to when a person can be said to cause hatred towards religion, blasphemy against religion and incitement not to follow any religion.

Based on the description above, this research will examine the problem of blasphemy cases which in principle cannot be separated from the implementation of the principle of equality before the law. Therefore, in this research, the mapping of the problems are: (1) how is the implementation of the principle of equality before the law in handling cases of blasphemy in Indonesia? (2) is the implementation of the principle of equality before the law in cases of blasphemy in accordance with the values of justice?

TYPES AND RESEARCH METHOD

According to Sorejono Soekanto (2004), that legal research is a scientific activity based on systematic methods and thinking to study legal phenomena that occur. The legal phenomenon in question is the application of the principle of equality before the law to cases of blasphemy in Indonesia. Therefore, the methods used in this research are empirical legal research and normative legal research. Normative legal research is based on library materials such as laws, judges' decisions, journals, books and other documents related to research problems. While empirical legal research is legal research based on an interview approach or a field approach based on interview results and field data.

The data that has been compiled and then analyzed qualitatively is a research procedure that produces descriptive data, namely what is stated by the resource person in writing or verbally and real behavior. While what is meant by qualitative analysis is to describe quality in the form of sentences that are regular, logical and effective so as to facilitate data interpretation and understanding of the results of the analysis in order to answer existing problems. The method used in drawing conclusions is deductively inductive.

RESULTS AND DISCUSSION

Application of the Principle of Equality Before the Law to the Handling of Blasphemy Cases in Indonesia

Blasphemy cases are not a significant number of cases in Indonesia. But every time there is an incident that is considered a blasphemy of religion, controversy is bound to spread in the community. This is understandable considering its substance is related to personal beliefs, making it seem as if everyone has an interest in the incident. Controversy related to blasphemy are always sensitive, and often build polarization in society that can lead to division. Courts are expected to be a pendulum that balances social life, Apeldorn (2000). Maintaining order and security on the one hand, while maintaining and protecting the human rights of all groups of citizens on the other. The application of criminal articles on blasphemy has always been complex. This is not only faced by law enforcers in Indonesia, but also in other countries, as the researchers in this study found. Law enforcers always have to deal with contestations between principles and concepts that, at first glance, contradict each other. For example, the right to freedom of expression and belief with reasons justifying its limitations, which is

also known in the guidelines for the application of human rights principles, Martiman Prodjohamidjojo (1994).

Law Number 1/PNPS/1965, there is a fact that these acts are basically the spread of deviant/deviant teachings/schools, then the acts mentioned above should not be processed under Article 156a of the Criminal Code or Article 4 of Law Number 1/PNPS/1965, but with a legal mechanism for the spread of heretical or deviant sects, as regulated in Articles 1, 2, and 3 of Law no. 1/PNPS/1965. Article 2 paragraph (1) of Law Number 1/PNPS/1965 essentially stipulates that people who are judged to be spreading deviant or deviant sects will be given orders and stern warnings to stop their actions through a joint decision of the Minister of Religion, Minister/Prosecutor General and Minister of Home Affairs. If you still spread the teachings, then in accordance with Article 3 of Law Number 1/PNPS/1965,

For judges, challenges from outside also arise in the form of pressure from the majority group and the limited security facilities provided by the state. Meanwhile, from the inside, the Judge must struggle with himself to be free from his personal values and beliefs so that he can be neutral and give the fairest decision. In recent years there has been a serious setback in the aspect of protection of freedom of religion and expression in Indonesia, marked by the narrowing of space for freedom and diversity of religion and belief. The articles on blasphemy, or generally referred to as blasphemy, are often used to indict and criminalize members of minority religious groups and beliefs based on tradition. Amnesty International's report shows that during 2005-2014, 39 people were convicted of blasphemy cases in Indonesia with prison terms ranging from 5 months to 6 years. In many cases of blasphemy, the legal arguments used are generally inadequate. The articles indicted have been interpreted inconsistently, and have not reflected the principles of the constitution and related laws or the comprehensive application of human rights norms. In addition, according to the records of the Setara Institute, the majority of blasphemy cases are characterized by high public attention and pressure. and has not reflected the principles of the constitution and related laws or the application of human rights norms in a comprehensive manner. In addition, according to the records of the Setara Institute, the majority of blasphemy cases are characterized by high public attention and pressure. and has not reflected the principles of the constitution and related laws or the application of human rights norms in a comprehensive manner. In addition, according to the records of the Setara Institute, the majority of blasphemy cases are characterized by high public attention and pressure.

Based on the text provisions in Law No.1/PNPS/1965 or Article 156a of the Criminal Code and its Elucidation, the elements of a criminal offense contained in the article at least include: (i) anyone, which can be interpreted as anyone; (ii) intentionally; (iii) in public; (iv) express feelings or perform actions; (v) which are essentially; (vi) hostility, abuse or blasphemy against a religion professed in Indonesia. Meanwhile, for Article 156a letter b of the Criminal Code, the criminal elements include: (i) anyone, which can be interpreted as anyone; (ii) intentionally; (iii) publicly express feelings or perform actions; (iv) with intent; (v) so that people do not follow any religion, which is based on the belief in the One Godhead. Based on the explanation of the interpretation of the elements of blasphemy, that any perpetrator who desecrates religion or harasses religion must be given strict sanctions. The provision of these sanctions is an implementation of law enforcement carried out by law enforcers in maintaining the unity and integrity of the nation. Therefore, law enforcement in handling cases of blasphemy cannot be separated from law enforcers who are professional and impartial to certain groups who are dealing with the law.

In principle, law enforcement is a system that involves a harmonization between values and rules as well as real human behavior. These rules then become guidelines or benchmarks for behavior or actions that are considered appropriate or should, the

behavior or attitude of the act aims to create, maintain and maintain peace. Disturbance to law enforcement may occur if there is a mismatch between values, rules and behavior patterns. These disturbances arise when there is a discrepancy between paired values, which are manifested in confusing rules and undirected behavior patterns that disturb the peace of social life. Law enforcement is an apparatus carried out to ensure legal certainty, order and legal protection in the current era of modernization and globalization can be implemented, if the various dimensions of legal life always maintain harmony and harmony between civil moralization which is based on actual values in civilized society. As a process of activity that includes various parties including the community in the framework of achieving goals, it is imperative to see criminal law enforcement as a criminal justice system.

Based on the results of research in the field that in the implementation of law enforcement against perpetrators of criminal acts of blasphemy committed by perpetrators in principle have been carried out in accordance with the provisions of Article 156a of the Criminal Code, which in principle if the perpetrators have fulfilled the elements contained in the provisions of the article, they will be given punishment in the form of sanctions. Thus, basically in this interpretation, the perpetrators of the crime of blasphemy have been given strict sanctions, but in the existing implementation, the treatment that occurs against the application of sanctions in the same case is considered different.

Thus, in law enforcement that is applied to perpetrators of criminal acts of blasphemy, they should apply the principle of justice before the law which shows the similarity of behavior, attitudes and ways of handling cases against perpetrators of criminal acts. Because these rights cannot be separated from the existence of criminal acts committed against the perpetrators of criminal acts. In principle, the imposition of a criminal is a suffering or sorrow given to a person who violates an act that is prohibited and formulated by law. The criminal order is also related to the criminal system, the criminal system is part of the penitent law which contains the types of crime, the limits of criminal penalties, the method of imposing a crime, how and where to carry it out, as well as regarding the reduction, addition,

The blasphemy that occurs is closely related to the number of religious adherents or the majority of religions adhered to in an area. This makes a case of blasphemy committed by the perpetrator will have an impact on the loss of dignity or followers of the religion feel harassed. The consequences arising from cases of blasphemy committed by perpetrators cause various kinds of problems as well as the application of criminal sanctions against perpetrators and law enforcement. The problem that often occurs in the implementation of the principle of equality before the law is the occurrence of an element of interest in judges and perpetrators of criminal acts of blasphemy cases. These elements in law enforcement must be avoided, so that law enforcement does not make distinctions that seem disparate towards the giving and implementation of judge's decisions.

Based on the results of the interview with Erna Dewi, it was confirmed that the settlement of blasphemy cases in Indonesia in her view was not appropriate. This is because law enforcement is not yet independent and seems subjective. This means that in the implementation of law enforcement carried out by law enforcers, they have not reflected the principle of equality before the law, and are still making differences, seeing that the punishment for the community and public officials is different. So that the judge's decision is influenced by political elements and is not independent. The following is a table regarding the conduct of blasphemy cases that have occurred in Indonesia, as well as the application of sanctions given through permanent judges' decisions. The verdict that was charged to the perpetrators of the blasphemy case, the article that became the judge's reference was Article 156a of the Criminal Code,

No	Suspect	Blasphemy Cases	Application of Criminal Sanctions
1.	HB. Jassin (1968)	Making the essay calm The sky is getting cloudy, which in essence tells the story of the Prophet Muhammad who came down to earth.	In that case, the indictment imposed on the perpetrator is Article 156a of the Criminal Code, the sanction given is imprisonment for one year.
2	Arswendo Atmowikoto (1990)	The posis case is the distribution of the Prophet Muhammad's questionnaire in the monitor magazine in 1990.	In that case, the judge charged the perpetrator with Article 156a letter a, with a criminal sanction of 5 (five) years.
3	Muhammad Saleh (1996)	The case of his position is that the perpetrator gives a statement that Allah SWT is an ordinary creature who does not deserve to be worshiped.	In that case, the judge charged the perpetrator with Article 156a letter a of the Criminal Code, with a criminal sanction in the form of imprisonment for 5 (five) years.
4	Mangapin Sibuea (2004)	Rekeman says Christian priests are false prophets whose place is in hell.	The indictment is Article 156a letter a of the Criminal Code, 2 years imprisonment.
5	Yusman Roy (2005)	Bilingual Prayer	The indictment Article 157 of the Criminal Code is 2 years imprisonment
6	Lia Aminuddin (2006)	The formation of the Salamullah group and the recognition of himself as the incarnation of Jibril	The indictment is Article 156a letter a of the Criminal Code, Article 157 paragraph (1) of the Criminal Code and 335 of the Criminal Code with a prison sentence of 2 years.
7	Djoko Widodo dan Nur Imam (2007)	An insult to the Al-Quran	The indictment is Article 156a letter a of the Criminal Code, 3 years imprisonment.
8	Wilhelmina Holle (2009)	Insulting Islam and the Prophet Muhammad in front of his students, while giving private lessons.	Indictment Article 156a letter a of the Criminal Code, imprisonment for one year.
9	Oben Serbeni (2011)	Deviations from Islamic teachings	Indictment Article 156a letter a of the Criminal Code, imprisonment of 4 years.
10	Tajul Muluk (2012)	Deviations from Islamic teachings	The indictment Article 156a letter a of the Criminal Code is sentenced to 2 years in prison at the district court, and 4 years in prison at the High Court
11	Alexander Aan (2012)	Atheist Account Ownership	Indictment Article 156a letter a of the Criminal Code, imprisonment of 2 years 6 months
12	Reza Hazuen (2017)	Through his social media accounts, insulting the Prophet Muhammad and insulting Muslims when saying takbir	The indictment is Article 156a letter a of the Criminal Code, imprisonment for 4 years.
13	Basuki Tjahja Purnama/ Ahok (2017)	Insulting the holy verse of the Qur'an	Indictment Article 156a letter a of the Criminal Code, imprisonment for 2 years.
14	Siti Aisyah (2017)	Spreading Islamic teachings that are not in accordance with general understanding in Indonesia and insulting scholars who disagree with them.	The indictment of Article 156 and Article 156a letter a of the Criminal Code, imprisonment of 2 years 6 months
15	Meliana	The volume of the call to prayer is too loud	Indictment Article 156 of the Criminal Code, imprisonment for 18 months.

Source: Data that has been processed by the author

Based on the table above, in principle the judge's decision in indicting the perpetrators of the criminal act of blasphemy is based on Article 156, Article 156a letter a, Article 157 of the KHUP. This shows that prison sanctions are important in providing a deterrent effect on perpetrators of crime, but do not change human behavior or values to the community. Thus the state of criminal sanctions in the form of imprisonment for perpetrators of criminal blasphemy is considered ineffective, so changes must be made to the application of these criminal sanctions. In realizing the criminal justice system in Indonesia, especially against perpetrators of criminal acts of blasphemy, imprisonment

should not be the most important thing. This means that the application of criminal sanctions against perpetrators of blasphemy is imposed with sanctions that can provide a more deterrent effect and can treat feelings of resentment in religious people who feel harassed or insulted. Therefore, the enforcement of criminal acts of blasphemy needs to be reconstructed in order to provide a deterrent effect but not imprisonment.

Based on the results of an interview with the Judge of the Tanjungkarang High Court, Mr. Majedi Hendi Siswara explained that in its implementation Equality before the law has been stated in the provisions of Law Number 48 of 2009 concerning Judicial Power in Article 4 paragraph (1) which provides the basis "The court judges according to law with does not discriminate against people." Thus the judiciary in Indonesia, in practice, always puts forward the principle of treating every citizen who is in trouble with the law, still being treated the same regardless of race, ethnicity or religion, or in other words the existence of the judiciary in Indonesia still prioritizes Equality before the law, which is exclusively against offenses or criminal acts of blasphemy, they will still get the same legal protection and will be treated the same without any difference between one crime and another. Handling religious issues in the country is very complicated and complicated, so there needs to be handling and prudence in solving them. a precise and accurate formula is needed, because if it is not handled properly, it will lead to national disintegration. Conflicts that occur in the country originating from ethnic, religious and racial groups (SARA) still dominate in Indonesia, this group is suspected to be an intolerant group in society, On the other hand, we see a lot of criminalization of the views and beliefs of certain individuals from religious minorities (religious minorities) by prosecuting these beliefs often ending in conviction or imprisonment. In Indonesia, caution is needed in dealing with these conditions, because we should not be misled between the act of judging beliefs and blasphemy. We need an attitude of caution in handling these cases, in order to avoid freedom of religion and belief which are basic human rights.

The Principle of Equality Before the Law in Handling Blasphemy Cases Based on the Values of Justice.

Indonesia is a state of law. This is reflected in Article 1 paragraph (3) of the 1945 Constitution of the Republic of Indonesia which expressly states that "the State of Indonesia is a state of law". As a state of law, all aspects of society, nationality, and statehood, including government, must always be based on law. Historically, the concept of the rule of law appeared in various models, including the rule of law according to the Islamic religion, the rule of law according to the Continental European concept called rechstaat, the rule of law according to the Anglo Saxon concept (rule of law), the concept of socialist legality, and the concept of a state of law Pancasila. , John Rawls (2011). According to Aristotle, the state must stand on the law that guarantees justice for its citizens. Justice is a condition for achieving happiness in life for its citizens, and as a basis for justice it is necessary to teach morals to every human being in order to become a good citizen. In a state that governs is not a real human being, but a just mind, while the real ruler is only the holder of law and balance.

Equality Before the Law is a very universal (applicable anywhere) and textual concept for law. Universally, Equality Before the Law has become a law and state principle that requires the existence of a law and applies it to everyone. Whereas textual, Equality Before the Law is written in a legal document which is the parent of the rule of law which confirms that the rule of law applies to everyone where the law applies. On the other hand, from a legal perspective, it can be seen that the law does not allow itself to only benefit a number of parties without a valid reason before the law. If there are exceptions then it betrays the concept of law. Equality Before the Law is one of the concepts to fight discrimination, as illustrated above. Efforts against this practice

are also part of the responsibility of the State. The explanation is, firstly, every state or authority must base its power and regulation based on law. For Indonesia, this can be seen from Article 1 paragraph 3 of the 1945 Constitution, which states that 'The State of Indonesia is a State of Law'. Second, the law must apply to everyone, not just citizens. Article 28D states that 'Everyone has the right to recognition, guarantee, protection and fair legal certainty and equal treatment before the law'.

The principle of before the law in handling cases of blasphemy cannot be separated from the values of Pancasila, this is because the values of Pancasila are the guidelines for the State and Society. First, Pancasila was born in an atmosphere of mysticism to fight colonialism and imperialism, so that unity and brotherhood are needed among the components of the nation. The first precept in the Pancasila "Belief in One Supreme God" is an important factor to strengthen unity and brotherhood, because the history of the Indonesian nation is full of respect for the values of "Belief in One God. "Secondly that the precepts of "Belief in the One Supreme God" are the first cause or causa prima and the precepts of "People led by wisdom in deliberation/representation" are the power of the people in the life of the nation and state to carry out the mandate of the state from the people, the state for the people, and the state by the people. This means, "God Almighty" must be the basis in carrying out the management of the state by the people, the state for the people, and the state by the people. Third, that the precepts of "Belief in the One Supreme God" must be read as a unit with other precepts in Pancasila as a whole. Fourth, "The State is based on the One Godhead" must also be interpreted as that the state prohibits teachings or ideas that openly reject the One Supreme Godhead, such as communism and atheism. Because of that, MPRS Decree No. XXV of 1966 concerning the Prohibition of Any Activities to Spread or Develop Communist/Marxist/Leninist understandings or teachings are still relevant and contextual. Article 29 paragraph 2 of the Constitution that "The State guarantees the independence of each population to embrace their respective religions" means that the state only guarantees the freedom of religion. On the other hand, the state does not guarantee the freedom to have no religion (atheist). The word "no guarantee" is very close to the meaning of "not allowed", especially if atheism is not only not embraced personally, but also preached to others. Article 29 paragraph 2 of the Constitution that "The State guarantees the independence of each population to embrace their own religion" means that the state only guarantees the freedom to have religion. On the other hand, the state does not guarantee the freedom to have no religion (atheist). The word "no guarantee" is very close to the meaning of "not allowed", especially if atheism is not only not embraced personally, but also preached to others. Article 29 paragraph 2 of the Constitution that "The State guarantees the independence of each population to embrace their respective religions" means that the state only guarantees the freedom of religion. On the other hand, the state does not guarantee the freedom to have no religion (atheist). The word "not guarantee" is very close to the meaning of "not allowed", especially if atheism is not only not embraced personally, but also preached to others.

The main purpose of the existence of Equality before the law is to uphold justice where equality of position means that the law as an entity does not discriminate against anyone who asks for justice. the only difference is that the function is that the government functions to regulate and the people who are regulated, both those who regulate and those whose guidelines are regulated by one, namely the law, if there is no legal equality then people who have power will feel immune from the law. Based on the results of the interview with Mr. Majedi that a value of justice cannot be defined because the value of justice is different for everyone. This is because fairness in the view of one person with another cannot be equated, so the definition of justice given by the judge is an acknowledgment and balanced treatment of rights and obligations. So that in

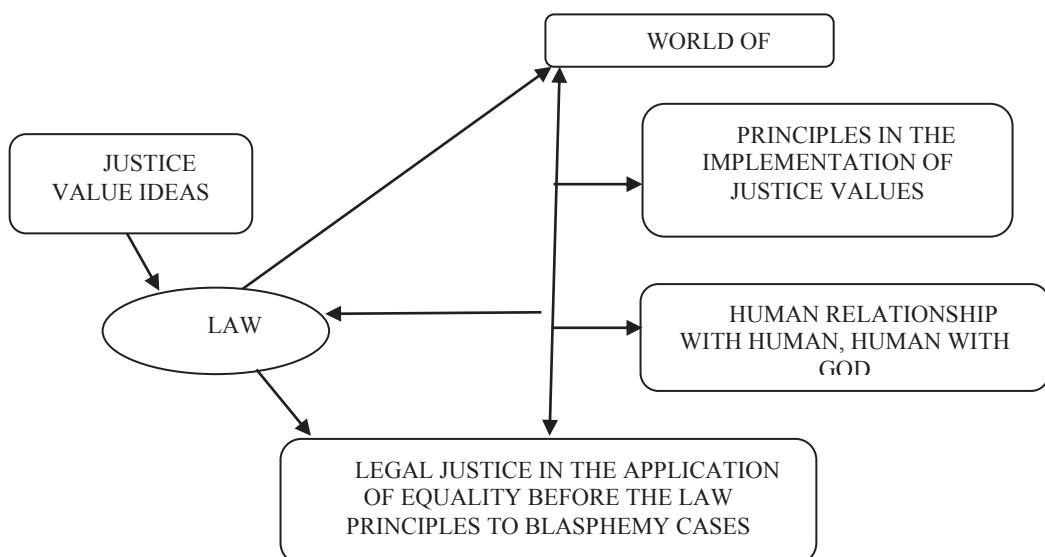
principle the justice that is distributed is a balance and harmony between the demands of the rights and obligations of each person in this case the defendant and the suspect.

In the application of the values of justice carried out on the implementation of the principle of equality before the law, the judge's decision should prioritize a sense of tolerance and unity for the nation. According to Erna Dewi, the values of justice that can be used in the settlement of cases of blasphemy are non-discriminatory, which means that there is no difference between one decision and another, or there is a gap so that the judge's judgment is impressed by disparity. Criminal disparity can be interpreted as the imposition of unequal punishments on convicts in the same case or cases with almost the same level of crime, whether they are carried out jointly or not without a justifiable basis for unclear reasons. The criminal disparity that occurs has deep consequences, especially for convicts, namely the loss of the convict's sense of justice. In the professional field of judges in making decisions, disparity is the freedom given by law to judges to decide cases in accordance with the provisions even though the decisions may differ from one case to another. Freedom is given to judges because the facts of the trial of one case are different from other cases.

According to Nikmah Rosidah, in implementing the judge's decision on the case of blasphemy, if there is a different decision, it is basically something that is academically unacceptable. This is because the case is the same and the case is the same, the threats are different and not done by many people, the verdict should be the same. Therefore, it cannot be justified if in the case of blasphemy there is a problem with a different decision. The judge's decision given to the perpetrators of the criminal act of blasphemy must be the same and the other elements. In principle, judges who decide cases in the trial process are humans, not robots or machines, because their decisions cannot be separated from human subjectivity. In his capacity as such a bio-psychic entity, the decision making is also determined by the physiological and psychological conditions. A judge, for example, needs to have mental health, so that his decision is really made by a person who is spiritually healthy. Consideration of the juridical aspect in the judge's decision is the main aspect, considering that in deciding the case the judge will be based on the applicable law. This is based on the positivism paradigm. This paradigm dominates so strongly in legal thought in Indonesia. Law here is seen more as a mere normative building. In law enforcement, this paradigm gives birth to a flow of legism that places judges as mouthpieces of the law. The implication is that entering the legal world is no longer a field for seeking justice, but is entering the jungle of regulations, procedures and administration. Regarding the philosophical aspect, it is an aspect that is cored in truth and justice. While the sociological aspect, considers the cultural values that live in society. Philosophical and sociological aspects, its application really requires extensive experience and knowledge as well as wisdom that is able to follow the values in a neglected society. Obviously its application is very difficult because it does not follow the principle of legality and is not tied to the system. The inclusion of these three elements is nothing but so that the decision is considered fair and accepted by the community.

The judge's decision must consider juridical, philosophical, and sociological aspects to realize justice that is oriented towards legal justice, moral justice, and social justice. Legal justice is only obtained from the law as a consequence of the juridical aspect of the judge's decision. Meanwhile, moral justice and social justice are based on the provisions of Article 5 paragraph (1) of Law no. 48 of 2009. From the three orientations of justice above, justice which is then better known in the context of court decisions is procedural justice and substantive justice. Procedural justice is justice that comes from laws and regulations alone, while substantive justice is justice based on values born from legal sources that live in society. Court decisions are not sufficiently stated to be fair in giving treatment, but the process and mechanism must be correct.

Truth and justice have a high degree of dependence. The position of justice lies in the sense, while the truth lies in the rules and mechanisms that have been mutually agreed upon. The truth and justice in question are not absolute truth and justice in accordance with God's teachings, but the truth and justice of court decisions based on ratio or logic. Judges in deciding cases are always related to legal objectives. The purpose of this law can be studied from three points of view, namely: From the point of view of positive normative or juridical dogmatic science, the purpose of law is emphasized in terms of legal certainty; From the point of view of legal philosophy, the purpose of law is emphasized in terms of justice; From the point of view of the sociology of law, the purpose of law is emphasized in terms of expediency. The facts above show that law moves between two different worlds, both the world of values and the world of everyday life (social reality). As a result, tensions are often encountered when the law is applied. When the law which is full of values is to be realized, it must deal with various factors that influence the social environment.



The concrete problem is how abstract justice can be used as a guide in its application, especially in the implementation of the principle of equality before the law. The work to realize the ideas and concepts of justice into concrete forms so that they are accepted by the community is the work of law enforcers, especially judges. In this case the judge is expected to have the ability to translate the values of justice through his decisions. However, problems will still arise regarding justice because law is a symbolic meaning that requires further interpretation. Finally, the sense of justice of the judge's decision can be realized in procedural justice as well as in substantial justice. In procedural justice, justice based on law has been fulfilled. In this justice can contain real justice (substantial) or not contain substantial justice. In the latter case, it means that substantial justice is marginalized by procedural justice.

CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS

The implementation of the Equality Before the Law Principle on the Handling of Blasphemy Cases in Indonesia, in principle, judges in practice always prioritize this principle by treating every citizen who has problems with the law, still being treated the same regardless of race, ethnicity or religion. Theoretically, the source of the law in Indonesia is wrong, namely the judge's decision. This means that the judge in deciding a case can see the previous judge's decisions. However, in practice the previous decision was not used as the basis for the decision on the same blasphemy case, namely Article

156a of the Criminal Code. Therefore, on the application of sanctions for the same case of blasphemy, the decisions are different. The judge's decision must consider aspects that are juridical, philosophical, and sociological to realize justice oriented to legal justice, moral justice, and social justice. Legal justice is only obtained from the law as a consequence of the juridical aspect of the judge's decision. The principle of Equality Before the Law in handling Blasphemy Cases Based on Justice Values which is legal justice.

REFERENCES

- Maroni and Nenny Dwi Ariani, "Humanistic Criminal Law Enforcement to Achieve Spiritual Justice," *Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues* 21, no. 2 (2018): 1-4.
- Roberto M. Unger, *Critical Legal Theory (Legal Position in Modern Society)*, (Bandung, Nusa media, 2007), p. 235.
- Abdul Selamat Nazar, "Application of the Principle of Equality Before The Law in the Crime of Corruption (Study on the Form of Detention at the Corruption Court)," *Journal of Nestro Magister Hukum* 1 (2012): 1-24.
- Sentot Yusuf Patrikha, "Forced Efforts in the Criminal Justice System That Requires Presidential Permission," *Maksigama* 9, no. 1 (2015): 80-90, <https://doi.org/10.37303/.v9i1.7>.
- Andi Hamzah, *Eradication of Corruption Through National and International Criminal Law*, Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2005, p. 4.
- TEUKU ALIYUL IMAM, Principles of Equality before the Law in Positive Law Reviewed according to Islamic Criminal Law, 2018.
- Julita Melissa Walukow, "The Embodiment of the Principles of Equality Before The Law for Prisoners in Correctional Institutions in Indonesia," *Lex Et Societatis* 1, No. 1 (2013): 163-72.
- Erdianyah M. Fadhli Ariwibow, Messasai Indra, "Application of the Principle of Equality Before The Law Against Perpetrators of Criminal Acts of Corruption in the Legal Area of the Court of Corruption Crime at the Pekanbaru District Court," *JOM Faculty of Law* 2, No. 1 (2015): 1-15.
- Fauzi, Ihsan Ali et al. "Patterns of Religious Conflict in Indonesia (1990-2008), <http://www.google.co.id/search?client=firefox&rls=org.mozilla%3AenUS%3Aofficial&channel=s&hl=id&source=hp&q=type+conflict+religion&meta=&btnG=Search+Google>, February 21, 2021.
- Maroni, Sopian Sitepu, and 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* 22, no. 4 (2019): 1-6.

ANALISIS ALOKASI RUANG LAUT DALAM RENCANA ZONASI WILAYAH PESISIR DAN PULAU-PULAU KECIL (RZWP3K) PROVINSI LAMPUNG

MARINE SPACE ALLOCATION ANALYSIS FOR COASTAL AREA AND SMALL ISLAND ZONE IN LAMPUNG PROVINCE

Parjito^{1*}, Henrie Buchari², Endang Linirin Widiasutti³, Samsul Bakri²

¹Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Lampung

²Dosen Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Lampung

³Dosen Program Studi Magister Wilayah Pesisir dan Laut Universitas Lampung

Jl Prof. Sumantri Brojonegoro 1, Bandar Lampung 35135, Indonesia

*Korespondensi: parjito.pjt2@gmail.com

Diterima: 12 September 2021; diterima setelah perbaikan: 22 November 2021

Disetujui terbit: 22 November 2021

ABSTRAK

Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) adalah rencana yang menentukan arah penggunaan sumberdaya tiap-tiap satuan perencanaan disertai dengan penetapan struktur dan pola ruang pada kawasan perencanaan pesisir. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis alokasi ruang perairan laut dalam Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Lampung. Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Deskriptif. Hasil analisis Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Lampung dibagi atas 5 kawasan yaitu Kawasan Pemanfaatan Umum, Kawasan Konservasi, Kawasan Strategis Nasional Tertentu dan Alur Laut, serta kawasan khusus berupa Kawasan Strategis Nasional. Kawasan Pemanfaatan Umum seluas 1.392.588,32 Ha terdiri dari 7 zona yaitu Zona Pariwisata, Zona Permukiman, Zona Pelabuhan, Zona Pertambangan, Zona Perikanan Tangkap, Zona Perikanan Budi Daya dan/atau Zona Industri. Kawasan Konservasi seluas 351.645,15 Ha terdiri atas Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-pulau Kecil/KKP3K (123.080,40 Ha), Kawasan Konservasi Perairan/KKP (197.008,75 Ha) dan Kawasan Suaka Alam (31.556,00 Ha). Kawasan Strategis Nasional Tertentu seluas 73.896,12 Ha terdiri dari Pulau Kecil Terluar Pulau Betuah. Kasawan Strategis Nasional seluas 35.194,52 Ha terdiri dari Daerah Latihan Militer Teluk Lampung dan Kawasan Selat Sunda (KSS). Alur laut merupakan perairan yang dimanfaatkan antara lain untuk alur pelayaran, pipa/kabel bawah laut, dan migrasi biota laut. Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil adalah dokumen penting Pemerintah Provinsi sebagai dasar untuk pemberian izin usaha perairan.

Kata Kunci: Alokasi, ruang, zonasi, Lampung

ABSTRACT

The Zoning Plan for Coastal Zone and Small Islands (RZWP3K) is a plan that determines the direction of resource use for each planning unit accompanied by the determination of the structure and spatial pattern in the coastal planning area. The purpose of this study was to analyze the spatial allocation of marine waters in the Zoning Plan for Coastal Zone and Small Islands in Lampung Province. The method used is the descriptive method. The results of the Zoning Plan analysis for Coastal Areas and Small Islands of Lampung Province are to divide five areas of zoning, namely Public Utilization Areas, Conservation Areas, Certain National Strategic Areas, and Sea Channels, and Special National Strategic Areas. The Public Utilization Area of 1,392,588.32 Ha consists of 7 zones, namely the Tourism Zone, Settlement Zone, Port Zone, Mining Zone, Capture Fisheries Zone, Mariculture Zone, and/or Industrial Zone. The Conservation Area covering an area of 351,645,15 Ha consists of Coastal and Small Islands Conservation Areas/KKP3K (123,080.40 Ha), Marine Conservation Areas/KKP (197,008.75 Ha), and Nature Reserve Areas (31,556.00 Ha). Certain National Strategic Areas covering 73,896.12 Ha, consist of the Outer Small Island of Betuah Island. The National Strategic Area covering 35,194.52 Ha consists of the Lampung Bay Military Training Area and the Sunda Strait Area (KSS). Sea lanes are used for shipping lanes, underwater pipelines/cables, and the migration of marine life. The Zoning Plan for Coastal Zone and Small Islands is an important document for the Provincial Government as the basis for granting a water business permit.

Keywords: Allocation, space, zoning, Lampung

PENDAHULUAN

Provinsi Lampung mempunyai daratan seluas \pm 35.288,35 km² dengan luas laut sebesar \pm 24.820 km². Panjang garis pantai Provinsi Lampung sepanjang \pm 1.105 km, terbagi 4 (empat) wilayah pesisir, yaitu Pantai Barat (221 km), Teluk Semaka (200 km), Teluk Lampung, Selat Sunda (160 km), dan Pantai Timur (270 km). (Lampung dalam Angka, BPS 2020).

Dalam rangka pemanfaatan ruang laut dan dasar izin investasi bidang kelautan dan perikanan di perairan laut Provinsi Lampung perlu adanya rencana tata ruang laut. Rencana tata ruang laut sangat penting untuk mencegah konflik pemanfaatan ruang laut antara pemangku kepentingan yang ada. Rencana tata ruang laut sesuai dengan Undang Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil disebut dengan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K). Rencana Zonasi adalah rencana yang menentukan arah penggunaan sumberdaya tiap-tiap satuan perencanaan disertai dengan penetapan struktur dan pola ruang pada kawasan perencanaan yang memuat kegiatan yang boleh dilakukan dan tidak boleh dilakukan serta kegiatan yang hanya dapat dilakukan setelah mendapat izin. Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil dibagi atas 4 (empat) kawasan yaitu Kawasan Pemanfaatan Umum, Kawasan Konservasi, Kawasan Strategis Nasional Tertentu dan Alur Laut. Masing kawasan terbagi atas zona-zona. Zona adalah ruang yang penggunaannya disepakati bersama antar berbagai pemangku kepentingan dan telah ditetapkan status hukumnya. Teng et al (2019) bahwa zonasi laut di Tiongkok telah diintegralkan dengan tata ruang wilayahnya dan menjadi dasar penting untuk pengembangan, pengaturan dan pengelolaan tata ruang laut, perlindungan lingkungan laut dan pembangunan ekonomi kelautannya.

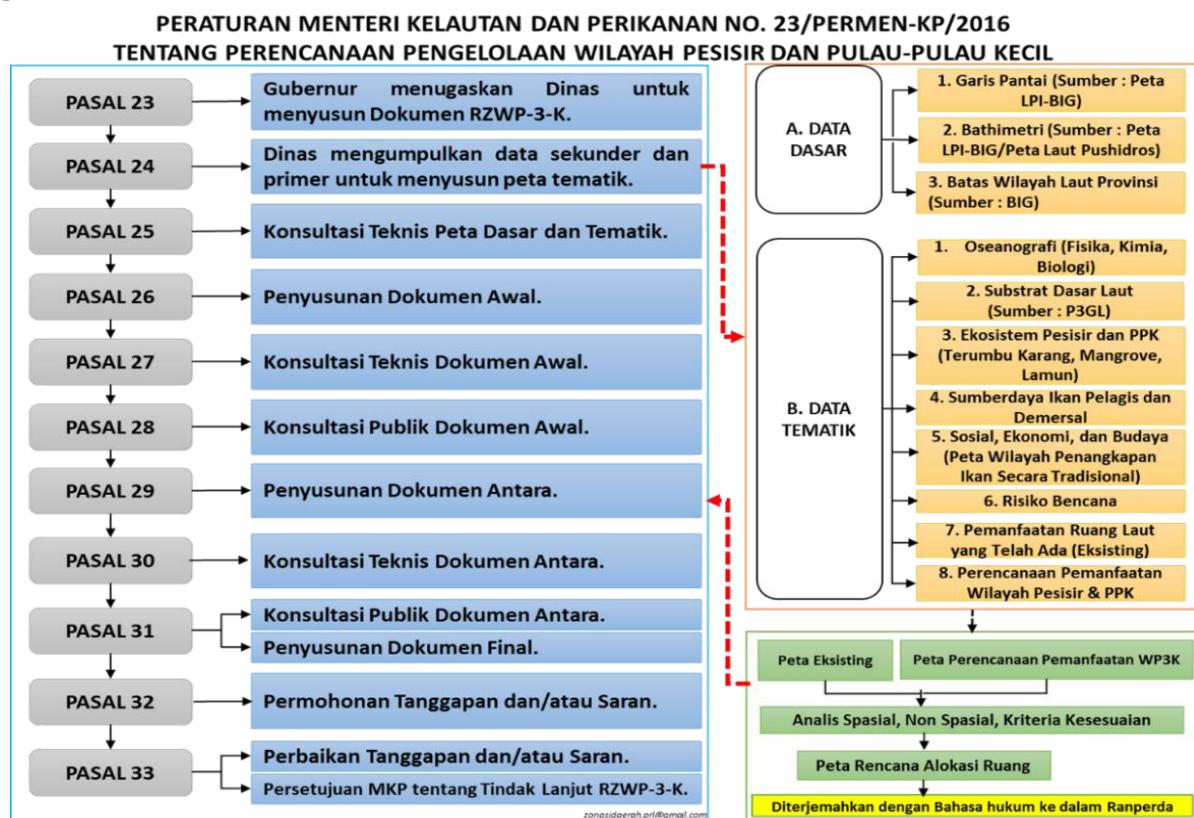
Potensi sumberdaya alam perairan pesisir dan perairan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Lampung sangat besar. Potensi perairan pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Lampung digunakan perikanan tangkap, perikanan budidaya, wisata bahari, pelabuhan laut, pelabuhan perikanan, kawasan konservasi perairan, alur pelayaran, pertahanan dan

keamanan. Data tentang analisis alokasi ruang laut di perairan Lampung belum ada. Untuk itu perlu adanya penelitian “Analisis Alokasi Ruang Laut dalam Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Lampung”. Tujuan Penelitian ini adalah menganalisis alokasi ruang perairan laut di Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Lampung.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian adalah perairan laut Provinsi Lampung 0-12 mil laut diukur dari pantai pada waktu pasang tertinggi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif yaitu metode penelitian yang menggambarkan karakteristik populasi atau fenomena yang sedang diteliti. Jenis data yang dikumpulkan terdiri 1. Data Primer dari observasi, wawancara, Fokus Diskusi Group, kuisioner dan survey lapangan. 2. Data sekunder dari berasal dari LIPI, BIG, Kementerian Kelautan dan Perikanan, BPPT, Perguruan Tinggi, Laporan SKPD Pemerintah Provinsi Lampung, RTRW Provinsi Lampung/Kabupaten/Kota dan Data Satelit Aqua Modis Tahun 2010-2015. Peta dasar berasal dari Peta Lingkungan Pantai Indonesia BIG skala 1: 50.000 dan 1:250.000 Tahun 2012, Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1: 50.000 tahun 2015, Peta Pushidros TNI AL dan Peta sedimen dasar laut P3GL Bandung Tahun 1991.

Tahapan penyusunan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil berdasarkan Buku Pedoman Tata Cara Penyusunan Dokumen Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) (Ditjen Pengelolaan Ruang Laut KKP, 2016) dan Peraturan Menteri Kelautan No 23/Permen-KP/2016 tentang Perencanaan Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016). Tahapan Penyusunan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil terdapat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Tahapan Penyusunan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Analisis data Dokumen Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil menggunakan Analisa Spasial, Non Spasial dan Kriteria Kesesuaian Lahan Perairan dari

data sosial ekonomi, budaya dan biofisik perairan pesisir dan pulau-pulau kecil di wilayah Provinsi Lampung. Analisa kesesuaian lahan dilakukan melalui prosedur analisa Sistem Informasi Geografis (SIG) berupa tumpang susun (*overlay*) parameter-parameter biofisik perairan pesisir. Arahan pengaturan pemanfaatan ruang disusun berdasarkan acuan dari Buku Pedoman Tata Cara Penyusunan Dokumen Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) (Ditjen Pengelolaan Ruang Laut KKP, 2016) dan Peraturan Menteri Kelautan No. 23/Permen-KP/2016 tentang Perencanaan Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (Kementerian Kelautan Perikanan, 2016). Hasil rumusan Peta Zonasi dan Arahan pemanfaatan ruang dilakukan Konsultasi Publik 1, Konsultasi Publik 2 dan Tanggapan Saran dari Kementerian/Lembaga terkait di Jakarta. Tahap terakhir adalah Gubernur mengirim Draft Dokumen, Peta dan Draft Peraturan Daerah tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil untuk disetujui oleh Menteri Kelautan dan Perikanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kawasan Pemanfaatan Umum

Kawasan Pemanfaatan Umum adalah bagian dari wilayah pesisir yang ditetapkan peruntukannya bagi berbagai sektor kegiatan yang setara dengan Kawasan Budidaya dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016). Kawasan Pemanfaatan Umum dalam Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Lampung terbagi 7 (tujuh) zona yaitu Zona Pariwisata, Zona Permukiman, Zona Pelabuhan, Zona Pertambangan, Zona Perikanan Tangkap, Zona Perikanan Budi Daya dan/atau Zona Industri. Deskripsi pembagian Zona, Subzona, luasan dan peruntukan alokasi ruang laut terdapat pada **Tabel 1 dan Gambar 2**.

Zona Pariwisata adalah zona yang digunakan untuk menikmati pemandangan biofisik keindahan perairan laut. Zona Pariwisata dibagi atas 4 (empat) subzona yaitu subzona wisata alam bentang laut (23.911,12 Ha), subzona wisata alam bawah laut (680,32 Ha), subzona wisata alam pantai/pesisir dan pulau-pulau kecil (347,87 Ha), dan subzona wisata olah raga air (912,50 Ha). Sub zona wisata alam bentang laut, meliputi Kabupaten Lampung Selatan yaitu Canti-Sebesi, Pantai Blebu, Pulau Mundu, Teluk Merak Belantung; dan Kabupaten Pesisir Barat yaitu Walur-Krui Selatan. Sub zona wisata alam bawah laut, meliputi Kabupaten Pesawaran yaitu Pulau Tanjung Putus, Pulau Legundi, Pulau Lok, Gosong Ringgung, Pulau Tegal, Pulau Maitem, Pulau Kelagian, Pulau Pahawang, dan Pulau Tanjung Putus. Sub zona wisata alam pantai/pesisir dan pulau-pulau kecil, meliputi Kabupaten Pesawaran yaitu Pulau Lelangga; Kota Bandar Lampung meliputi Pantai Duta Wisata, Pantai Tirtayasa, dan Pantai Duta Wisata; Kabupaten Pesawaran yaitu Pantai Ringgung, Pulau Tangkil Sukajaya Lempasing; Bandar Lampung yaitu Pulau Kubur; dan Kabupaten Pesisir Barat yaitu Pantai Labuhan Jukung Krui. Sub zona wisata olah raga air, meliputi Kabupaten Pesawaran yaitu Pantai Mutun, Pantai Ringgung; dan Kabupaten Pesisir Barat yaitu Tanjung Setia. Wisata bahari merupakan salah satu jenis minat khusus yang kegiatan penyelenggarannya berhubungan dengan air, pantai maupun laut dan termasuk penyediaan sarana dan prasarana maupun penawaran jasa seperti memancing, berlayar, berselancar, menyelam, mendayung atau hanya mengekplorasi pulau dan pantai dengan berkeliling. Untuk menentukan Zona Pariwisata digunakan analisa kesesuaian lahan. Alfiaturrohmaniah et al. (2020) kesesuaian lahan didefinisikan sebagai tingkat kecocokan suatu lahan untuk kepentingan tetentu. Untuk wisata bahari digunakan parameter geomorfologi dan biologi.

Zona Permukiman terdiri atas sub zona permukiman nelayan adalah merupakan kawasan permukiman nelayan yang berada diatas perairan/rumah panggung dan sebagian besar penghuninya merupakan masyarakat nelayan. Sub zona permukiman nelayan seluas (11,66 Ha), meliputi perairan Kota Bandar Lampung yaitu Kecamatan

Telukbetung Timur terdiri dari Kota Karang, Cungkeng Kota Karang, Umbul Asem Keteguhan; Kecamatan Telukbetung Selatan yaitu Gudang Agen Pesawahan; Kecamatan Bumi Waras yaitu Gudang Lelang, Kangkung, dan Bumi Waras.

Zona Pelabuhan adalah zona di perairan laut yang digunakan aktivitas pelabuhan laut dan pelabuhan perikanan. Zona Pelabuhan dibagi atas 2 (dua) subzona yaitu Daerah Lingkungan Kerja (DLKr) dan Daerah Lingkungan Kepentingan (DLKp) seluas 32.381,95 Ha dan subzona Wilayah Kerja dan Wilayah Pengoperasian Pelabuhan Perikanan (WKOPP) seluas 7.613,56 Ha. Di Pelabuhan Laut dikenal Daerah Lingkungan Kerja (DLKr) adalah wilayah perairan dan daratan pada pelabuhan yang digunakan secara langsung untuk kegiatan pelabuhan. Daerah Lingkungan Kepentingan (DLKp) adalah perairan di sekeliling daerah lingkungan kerja perairan pelabuhan yang dipergunakan untuk menjamin keselamatan pelayaran. Pada Pelabuhan Perikanan dikenal istilah Wilayah Kerja dan Wilayah Pengoperasian Pelabuhan Perikanan (WKOPP). Wilayah Kerja adalah tempat yang terdiri atas bagian daratan dan perairan yang dipergunakan secara langsung untuk kegiatan kepelabuhanan perikanan. Wilayah Operasi Pelabuhan Perikanan adalah tempat yang terdiri atas bagian daratan dan perairan yang berpengaruh langsung terhadap operasional kepelabuhanan perikanan. Ditjen Perhubungan Laut (2017) menyatakan bahwa DLKr perairan digunakan untuk alur pelayaran, areal labuh, areal alih muat antar kapal (*Ship to ship*), kolom pelabuhan untuk areal sandar dan olah gerak kapal (kolom putar), areal pemanduan, dan kegiatan lain yang sesuai kebutuhan. KLKp perairan digunakan untuk keperluan darurat seperti kapal terbakar atau kapal bocor, penempatan kapal mati, perairan untuk percobaan kapal layar, kapal serta fasilitas perbaikan atau pemeliharaan kapal, dan untuk pengembangan pelabuhan jangka panjang.

Sub zona Daerah Lingkungan Kerja (DLKr) dan Daerah Lingkungan Kepentingan (DLKp), meliputi: (a) perairan disekitar Pelabuhan Panjang, (b) perairan disekitar Pelabuhan Kota Agung, (c) perairan disekitar Pelabuhan Bakauheni, (d) perairan disekitar Rencana Pengembangan Pelabuhan Panjang, (e) perairan disekitar Rencana Pelabuhan Sebesi, dan (f) perairan disekitar Rencana Pelabuhan Sebalang. Sub Zona Wilayah Kerja Operasional Pelabuhan Perikanan (WKOPP), meliputi: PPN Lempasing, PPP Kota Agung, PPP Labuhan Maringgai, PPP Teladas, PPI Krui, PPI Bengkunat, PPI Guring, PPI Karang Anyar, PPI Tegineneng, PPI Badak, PPI Putih Doh, PPI Penyandingan, PPI Durian, PPI Rangai, PPI Kalianda, PPI Way Muli, PPI Kunjir, PPI Muara Piluk, PPI Ketapang, PPI Kuala Jaya, dan PPI Kuala Penet.

Zona Pertambangan (12.585,53 Ha) adalah sub zona minyak dan gas bumi, yang lokasinya disekitar Perairan Timur Lampung. Arahan pengembangan rencana zona pertambangan yaitu: (a) pengembangan zona pertambangan dilakukan dengan mempertimbangkan potensi bahan galian, kondisi geologi dan geohidrologi dalam kaitannya dengan kelestarian lingkungan fisik, lingkungan hayati, dan lingkungan sosial ekonomi budaya, (b) pengembangan zona pertambangan yang wajibkan kepada setiap pelaku usaha pertambangan untuk memiliki Izin Usaha Pertambangan (IUP) Eksplorasi dan Operasi Produksi, serta Izin Lingkungan yang berupa AMDAL atau UKL-UPL, (c) penerapan metode pengelolaan limbah hasil pertambangan migas yang tepat guna.

Zona Perikanan Tangkap merupakan zona yang paling luas di dalam Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Lampung. Zona Perikanan Tangkap dibagi atas subzona perikanan demersal-pelagis (233.301,07 Ha) dan subzona perikanan pelagis (985.104,91 Ha). Subzona perikanan demersal-pelagis adalah daerah penangkapan untuk ikan dasar dan ikan permukaan dengan kedalaman 0-100 meter. Sedang subzona perikanan pelagis adalah daerah penangkapan ikan yang hidup permukaan perairan umumnya perairan dengan kedalaman >100 meter. Putri et al (2019) bahwa parameter zona perikanan tangkap yang digunakan dalam di Kabupaten Sampang

adalah tinggi gelombang, kecepatan arus, penutupan terumbu karang, penutupan hutan mangrove, dan jarak dari garis pantai.

Zona Perikanan Budidaya digunakan untuk budidaya laut seperti kerapu, kakap, mutiara, rumput laut dan lain-lain. Zona Perikanan Budidaya mempunyai luas 93.188,73 Ha. Daerah yang mempunyai potensi yang cukup besar untuk budidaya laut adalah perairan Kabupaten Lampung Selatan (20.486,46 Ha), Kabupaten Tanggamus (16.245,64 Ha), dan Kabupaten Pesawaran (8.312,26 Ha) potensi budidaya laut yang paling luas. Sub zona budi daya laut, meliputi: (a) perairan sekitar Kabupaten Pesawaran, terdiri dari Kecamatan Teluk Pandan yaitu Mutun Sukajaya Lempasing, Teluk Hurun , Ringgung Sidodadi, Teluk Cikuyiyi, Ketapang, Pulau Tegal); Kecamatan Padang Cermin yaitu Durian; Kecamatan Marga Punduh yaitu Kalangan Pulau Pahawang, Tajur; Kecamatan Punduh Pidada yaitu Sukarame, Sukamaju, Pulau Balak dan Pulau Lok, Pulau Siuncal, dan Pulau Legundi, (b) perairan sekitar Kabupaten Lampung Selatan, terdiri dari Kecamatan Sragi yaitu Sragi, Bandar Agung; Kecamatan Ketapang yaitu Pulau Seram, Ketapang, Legundi, Tridarmayoga, Ruguk, Sumur; Kecamatan Rajabasa yaitu Sebesi, Pulau Sebuku; Kecamatan Bakauheni yaitu Blebu; Kecamatan Kalianda yaitu Kalianda; Kecamatan Katibung yaitu Kota Dalam, (c) perairan sekitar Kabupaten Tanggamus, terdiri dari Kecamatan Pematang Sawa yaitu Karang Bera; Kecamatan Cukuh Balak yaitu Teluk Tengor; Kecamatan Kelumbayan yaitu Teluk Umbar, Kelumbayan, (d) perairan sekitar Kota Bandar Lampung, terdiri dari Teluk Betung Barat yaitu Harnas-Lempasing; Kecamatan Teluk Betung Timur yaitu Kota Karang; Kecamatan Bumi Waras; dan (e) perairan sekitar Kabupaten Lampung Timur, terdiri dari Kecamatan Labuhan Maringgai yaitu Margasari; dan Kecamatan Pasir Sakti. Persyaratan untuk budidaya laut adalah terlindung, kedalaman 10-15 meter, kecerahan 80-100%, substrat dasar pasir dan pecahan karang, DO > 5 mg/l dan Salinitas 31-34 per mill. Budidaya laut di Provinsi Lampung yang ada adalah Keramba Jaring Apung (KJA) ikan kerapu, tiram mutiara dan rumput laut. Berbagai komoditas yang dapat dibudidayakan dalam KJA adalah ikan bandeng (*Chanos sp*), ikan kakap (*Lutjanus sp*), ikan kerapu (*Epinephelus sp*), ikan baronang (*Siganus sp*), ikan kue (*Caranx sp*), lobster (*Panulirus sp*) (Radiarta et al., 2015, Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2015; Efendi et al., 2016).

Industri Maritim adalah kegiatan yang berkaitan dengan pemanfaatan sumberdaya kelautan, antara lain berupa industri galangan kapal, industri pengadaan dan pembuatan suku cadang, industri peralatan kapal, dan industri perawatan kapal (Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, 2019). Kawasan industri maritim terpadu merupakan suatu kawasan klaster industri pembangunan kapal baru, bangunan lepas pantai, reparasi kapal, dan ship recycle (penutuhan kapal) serta dilengkapi dengan industri penunjang dan dukungan perusahaan logistic/supply kebutuhan material dan komponen kapal, infrastruktur industri (listrik, air bersih, gas, jalan atau komunikasi, dan lain-lain) dan fasilitas umum yang lengkap (perumahan, pendidikan, kesehatan, pasar, dan lain-lain). Sedangkan industri penunjang kegiatan migas, seperti pergudangan, logistic base, perbaikan dan pemeliharaan penunjang Migas. Zona Industri terdiri atas subzona industri maritim seluas 2.549,10 Ha yang diperuntukkan untuk Kawasan Industri Maritim (KIM) terpadu di Kabupaten Tanggamus meliputi perairan Kota Agung Timur yang masuk dalam wilayah DLKr/DLKp Pelabuhan Kota Agung; perairan Kecamatan Limau dan perairan Kecamatan Cukuh Balak. Menurut Hasbullah (2016) bahwa Galangan Kapal (Industri Maritim) merupakan Industri Strategis dan Industri masa depan yang penting untuk ditumbuhkan oleh pemerintah Industri sebagai Program Strategis di sektor Kemaritiman dimana Galangan Kapal (Industri Maritim) sebagai tulang punggung didalam memproduksi sarana dan prasarana kapal yang sangat dibutuhkan sampai Tahun 2030.

Kawasan Konservasi

Kawasan Konservasi adalah bagian wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang mempunyai ciri khas tertentu sebagai satu kesatuan ekosistem yang dilindungi, dilestarikan, dan/atau diamnafaatkan secara berkelanjutan untuk mewujudkan pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil secara berkelanjutan. Alokasi ruang RZWP3K Provinsi Lampung untuk kawasan konservasi seluas 337.910,05 Ha terdiri atas Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (KKP3K), Kawasan Konservasi Perairan (KKP) dan Kawasan Suaka Alam sebagaimana diatur dalam ketentuan perundang-undangan. Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (KKP3K) dalam bentuk Taman Pesisir/Taman Pulau Kecil (121.278,32 Ha) meliputi Kabupaten Pesisir Barat yaitu Taman Pesisir Ngambur dan Taman Pulau Betuah; Kabupaten Lampung Timur yaitu Taman Pulau Batang-Segama; Kabupaten Lampung Selatan yaitu Pulau Sekepel-Pulau Mengkudu Ketapang, Pulau Kandang Balak-Pulau Panjurit Bakauheni, Pulau Sebesi Rajabasa, dan Ketapang-Sragi; Kota Bandar Lampung yaitu Pulau Kubur, dan Kabupaten Pesawaran yaitu Suak Panjang Pulau Pahawang, Pulau Tegal, Dusun Pahawang Lunik, Dusun Suka Panjang, dan Pulau Siuncal.

Kawasan KKP3K dalam bentuk ekosistem mangrove (1.802,08 Ha) untuk jenis Taman Pesisir, meliputi: Kota Bandar Lampung yaitu Kota Karang Teluk Betung Timur; dan Gudang Agen Penengahan Teluk Betung Selatan; Kabupaten Pesawaran yaitu Padang Cermin; Kecamatan Punduh Pidada; Kabupaten Lampung Selatan yaitu Kecamatan Kalianda; Kecamatan Bakauheni, Kecamatan Rajabasa; Kecamatan Sragi, Kabupaten Lampung Timur yaitu Kecamatan Pasir Sakti; Kecamatan Labuhan Maringgai; dan Kabupaten Tulang Bawang yaitu Kecamatan Dente Teladas.

Kawasan Konservasi Perairan (KKP) di Provinsi Lampung mempunyai luas 197.008,75 Ha terdiri dari Taman Wisata Perairan Teluk Kiluan-Pulau Tabuan di Kabupaten Tanggamus (136.611,54 Ha) dan Kawasan Konservasi Perairan Way Kambas di Kabupaten Lampung Timur (60.397,21 Ha). Kawasan konservasi lainnya berupa Kawasan Suaka Alam terdiri atas Cagar Alam dan Cagar Alam Laut, merupakan kawasan konservasi yang ditetapkan sesuai dengan peraturan perundang-undangan, meliputi Cagar Alam dan Cagar Alam Laut Kepulauan Krakatau (13.735,10 Ha) dan Cagar Alam Laut Bukit Barisan Selatan (17.820,90 Ha). Luas kawasan laut yang dilindungi minimal sebesar 20-30% dari total luas perairan laut. Luas zona inti dalam Kawasan Konservasi Laut idealnya 20-30% (Krueck et al., 2017). Kawasan Konservasi Laut dibuat untuk pemanfaatan dan konservasi sumberdaya perairan (Perez-Ruzafa et al., 2017).

Kawasan Strategis Nasional Tertentu

Kawasan Strategis Nasional Tertentu (KSNT) adalah kawasan yang terkait dengan kedaulatan negara, pengendalian lingkungan hidup, dan/ atau situs warisan dunia, yang pengembangannya diprioritaskan bagi kepentingan nasional. Pulau-pulau Kecil Terluar (PPKT) sebagai KSNT selain memiliki potensi sumber daya alam dan jasa lingkungan yang tinggi, juga mempunyai peran strategis dalam menjaga kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). KSNT berupa pulau-pulau kecil terluar yaitu Pulau Betuah di Kabupaten Pesisir Barat dengan luas 73.896,12 Ha. Sidqi et al. (2019) menerangkan bahwa Pulau Maratua di Kalimantan Timur termasuk salah satu dari 111 pulau terluar termasuk dalam Kawasan Strategis Nasional Tertentu dalam pemanfaatan alokasi ruang lautnya untuk wisata bahari.

Kawasan Strategis Nasional

Kawasan Strategis Nasional (KSN), diarahkan dengan tujuan pemantapan kawasan strategis nasional yang diperuntukkan bagi kegiatan daerah latihan militer dan kawasan Selat Sunda, mensinergikan kawasan strategis nasional dengan kegiatan pemanfaatan umum, konservasi dan alur laut, dan pengembangan sarana pertahanan dan keamanan.

KSN sebagaimana dimaksud meliputi Daerah Latihan Militer Teluk Lampung di Kabupaten Pesawaran (35.194,52 Ha) dan Kawasan Selat Sunda di Kabupaten Lampung Selatan. Suraji *et al.* (2020) bahwa nilai penting Kawasan Strategis Nasional adalah menyakut kepentingan negara, hajat hidup orang banyak dan instalasi/bagunan penting.

Alur Laut

Alur laut merupakan perairan yang dimanfaatkan antara lain untuk alur pelayaran, pipa/kabel bawah laut, dan migrasi biota laut. Dalam Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Lampung tentang alur laut terdiri atas 3 (tiga) subzona alur pelayaran; subzona pipa/kabel bawah laut; dan subzona migrasi biota laut. Subzona alur pelayaran meliputi alur pelayaran internasional, alur pelayaran nasional, alur pelayaran regional, alur pelayaran lokal, alur pelayaran khusus; dan alur laut Kepulauan Indonesia (ALKI).

Subzona alur pelayaran, terdiri atas: (a) alur pelayaran internasional/nasional, meliputi alur pelayaran di Perairan Teluk Semaka yaitu dari Pelabuhan Kota Agung menuju Selat Sunda melalui perairan diantara Pematang Sawa dan Pulau Tabuhan; Perairan Teluk Lampung yaitu dari Pelabuhan Panjang kearah barat daya melalui perairan diantara Tanjung Tikus dan Pulau Seserot, Pelabuhan Panjang kearah selatan menuju Selat Sunda melalui perairan diantara Pulau Siuncal dan Pulau Sebesi, dan Pelabuhan Panjang ke arah Tenggara menuju Selat Sunda melalui perairan diantara Pulau Sebuku dan Pesisir Kecamatan Rajabasa Lampung Selatan, (b) alur pelayaran nasional, meliputi alur pelayaran Perairan Teluk Lampung di Lempasing, dan Perairan Timur Lampung, (c) alur pelayaran regional, meliputi alur pelayaran Perairan Teluk Semaka yaitu Kelumbayan-Pulau Betuah, (d) alur pelayaran lokal, meliputi alur pelayaran di Perairan Barat Lampung yaitu Krui-Pulau Pisang, Karya Penggawa (Tembakak)-Pulau Pisang, Tanjung Setia-Singging-Bengkunat, Way Haru-Pulau Betuah; Teluk Semaka yaitu Kota Agung-Pematang Sawa, Kota Agung Cukuh Balak, Cukuh Balak-Pulau Tabuan; Teluk Lampung yaitu Ketapang-Pulau Pahawang, Ketapang-Legundi, Ketapang-Pulau Siuncal, Kalianda-Canti-Sebesi, Bakauheni-Ketapang-Pulau Mundu; dan Perairan Timur Lampung yaitu Labuhan Maringga-Pulau Segama/Pulau Batang, (e) alur pelayaran khusus, meliputi alur pelayaran penyeberangan antara Bakauheni-Merak, dan Merak-Bakauheni, dan (f) alur laut Kepulauan Indonesia (ALKI), meliputi ALKI-1di sekitar Perairan Selat Sunda dan Perairan Timur Lampung.

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No: PM 68 Tahun 2011 bahwa Alur-Pelayaran di Laut adalah perairan yang dari segi kedalaman, lebar dan bebas hambatan pelayaran lainnya dianggap aman dan selamat untuk dilayari kapal angkutan laut (Kementerian Perhubungan, 2011). Alur pelayaran digunakan untuk mengarahkan kapal yang akan masuk ke kolam pelabuhan. Alur pelayaran dan kolam pelabuhan harus cukup tenang terhadap gelombang dan arus. Perencanaan alur pelayaran dan kolam pelabuhan ditentukan oleh kapal terbesar yang akan masuk ke pelabuhan (Husnah, 2015). Alur pelayaran di Taman Nasional Komodo digunakan alur untuk Pleni, angkutan perintis, alur ASDP yang meruapak alur laut antar Provinsi (Suraji *et al.*, 2020).

Subzona alur pipa/kabel bawah laut, terdiri atas: (a) alur kabel optik PT. Telkom, meliputi sekitar Perairan Kalianda-Merak; (b) alur jaringan pipa gas, meliputi sekitar Perairan Labuhan Maringga; (c) alur PLN/Transmisi Listrik 500 Kv, meliputi sekitar Perairan Ketapang dan Perairan Selat Sunda, (d) rencana alur kabel PLN, meliputi Perairan Pulau Legundi, Pulau Pahawang (Desa Pahawang Pekon 4-Pulau Pahawang), Pulau Sawang Balak (Pekon Doh Cukuh Balak-Pulau Sawang Balak), dan Pulau Pisang (Pelabuhan Tembakak-Pulau Pisang). Kementrian Kelautan dan Perikanan (2021) telah menetapkan alur pipa dan atau kabel bawah laut dengan Keputusan Menteri No 14 tahun 2021. Arahan peraturan Menteri tersebut antara bahwa untuk menghindari

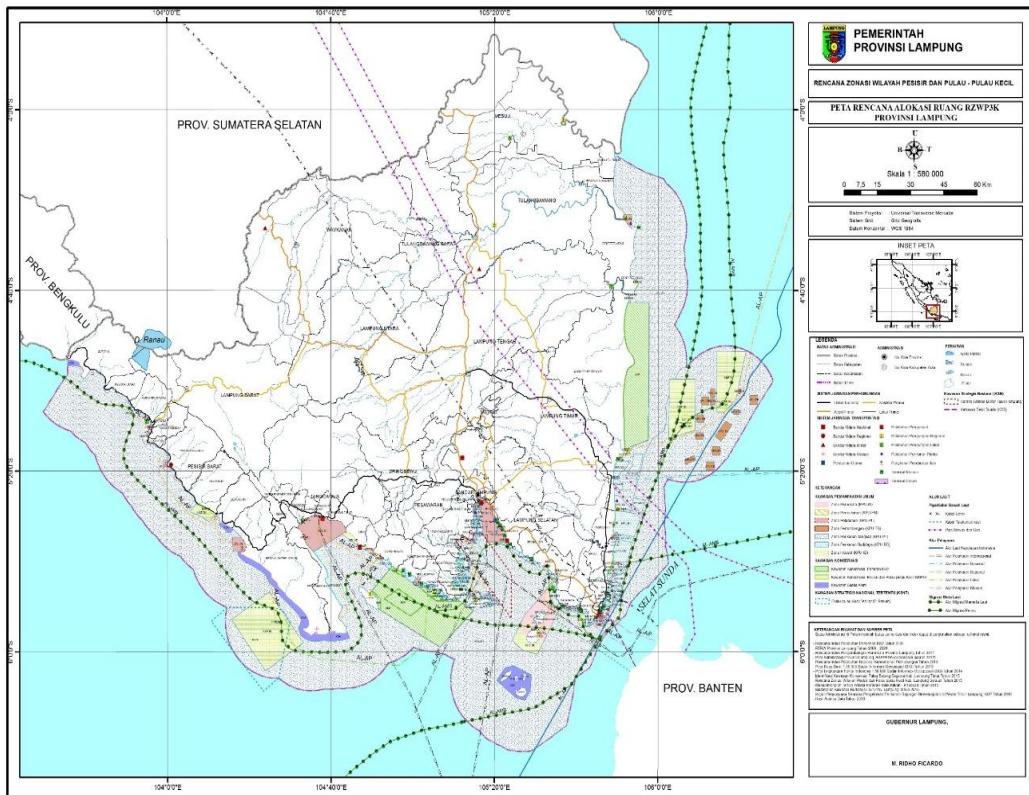
kesemrawutan pergelaran kabel dan pipa bawah laut akan ditertipkan sehingga tidak terjadi konflik pemanfaatan ruang laut.

Subzona migrasi biota laut, terdiri atas: (a) alur migrasi penyu, meliputi sekitar Perairan Lemong-Pulau Pisang-Bengkunat-Pulau Betuah-Belimbing-Pulau Tabuhan-Kelumbayan-Punduh Pidada-Padang Cermin-Katibung-Kalianda-Sebesi-Pulau Mundu-Pulau Segama/Pulau Batang, dan (b) alur migrasi mamalia laut, meliputi sekitar Perairan Lemong-Pulau Pisang-Pulau Betuah-Kiluan-Sebesi-Selat Sunda/Bakauheni-Pulau Mundu-Pulau Segama/Pulau Batang. Doman (2019) menjelaskan bahwa migrasi biota merupakan perpindahan hewan dari lokasi satu ke lokasi lain yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, salinitas, pasang surut, arus, gelombang dan lain-lain. Zona migrasi biota laut di beberapa Perda Provinsi dimasukkan dalam alur laut.

Tabel 1. Alokasi Ruang Laut RZWP3K Provinsi Lampung

Kawasan	Zona	Subzona	Luas (Ha)	Peruntukan
I. Pemanfaatan Umum	1. Zona Pariwisata	Wisata Alam Bentang Laut	23.911,12	Wisata alam bentang laut
		Wisata Alam Bawah Laut	680,32	Wisata alam bawah laut
		Wisata Alam Pantai/Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	347,87	Wisata Alam Pantai/Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil
		Wisata Olah Raga Air	912,50	Wisata olah raga air
	2. Zona Permukiman	Permukiman Nelayan	11,66	Kawasan permukiman nelayan yang berada diatas perairan/rumah panggung
	3. Zona Pelabuhan	Daerah Lingkungan Kerja (DLKp) dan Daerah Lingkungan Kepentingan (DLKp)	32.381,95	Pelabuhan Laut, Terminal Khusus
		Wilayah Kerja Operasional Pelabuhan Perikanan (WKOPP)	7.613,56	Pelabuhan Perikanan
	4. Zona Pertambangan	Pertambangan Minyak dan Gas Bumi	12.585,53	Minyak dan gas bumi
	5. Zona Perikanan Tangkap	Pelagis	985.104,91	Perikanan pelagis
		Pelagis dan Demersal	233.301,07	Perikanan tangkap demersal -pelagis
	6. Zona Perikanan Budidaya	Budidaya Laut	93.188,73	Budidaya Laut
	7. Zona Industri	Industri Maritim	2.549,10	
Luas Kawasan Pemanfaatan Umum			1.392.588,32	

Kawasan	Zona	Subzona	Luas (Ha)	Peruntukan
II. Kawasan Konservasi	1. Kawasan Konservasi Pesisir & Pulau-Pulau Kecil (KKP3K)		123.080,40	
		Taman Pesisir/Taman Pulau Kecil	121.278,32	Kawasan konservasi
		Ekosistem Mangrove	1.802,08	Kawasan konservasi
	2. Kawasan Konservasi Perairan (KKP)		197.008,75	
		Taman Wisata Perairan Teluk Kiluan - P. Tabuan	136.611,54	Kawasan konservasi
		Kawasan Konservasi Perairan Way Kambas	60.397,21	Kawasan konservasi
	3.Kawasan Suaka Alam		31.556,00	
		Cagar Alam dan Cagar Alam Laut Kepulauan Krakatau	13.735,10	Kawasan konservasi
		Cagar Alam Laut Bukit Barisan Selatan	17.820,90	Kawasan konservasi
Luas Kawasan Konservasi			351.645,15	
III. Kawasan Strategis Nasional Tertentu (KSNT)	Kawasan Strategis Nasional Tertentu (KSNT)	Pulau Kecil Terluar Pulau Betuah	73.896,12	
Luas Kawasan KSNT			73.896,12	
IV. Kawasan Strategis Nasional	1. Daerah Latihan Militer Teluk Lampung		35.194,52	Daerah Latihan Militer Teluk Lampung
	2. Kawasan Selat Sunda (KSS)			Kawasan Selat Sunda
Luas Kawasan KSN			35.194,52	
V. Alur Laut	1. Alur Pelayaran			
		Alur Pelayaran Internasional		Pelayaran Internasional
		Alur Pelayaran Nasional		Pelayaran Nasional
		Alur Pelayaran Regional		Pelayaran Regional
		Alur Pelayaran Lokal		Pelayaran Lokal
		Alur Pelayaran Khusus		Pelayaran Khusus
	2. Pipa/Kabel Bawah Laut			
		Alur Laut Kepulauan Indonesia/ALKI		ALKI
Kawasan	Zona	Subzona	Luas (Ha)	Peruntukan
		Kabel Optik PT. Telkom		Kabel Optik
		Jaringan Pipa Gas		Jaringan Pipa Gas
		PLN /Transmisi Listrik 500 Kv		PLN/Transmisi Listrik 500 Kv
	3. Migrasi Biota Laut	Alur Migrasi Penyu		Migrasi Penyu
		Alur Migrasi Mamalia Laut		Migrasi Mamalia Laut



Gambar 2. Peta Alokasi Ruang RZWP3K Provinsi Lampung

KESIMPULAN

Hasil analisis alokasi ruang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Lampung terbagi atas 5 kawasan yaitu Kawasan Pemanfaatan Umum, Kawasan Konservasi, Kawasan Strategis Nasional Tertentu dan Alur Laut, serta kawasan khusus berupa Kawasan Strategis Nasional. Kawasan Pemanfaatan Umum terdiri dari Zona Pariwisata, Zona Permukiman, Zona Pelabuhan, Zona Pertambangan, Zona Perikanan Tangkap, Zona Perikanan Budi Daya dan/atau Zona Industri. Kawasan Konservasi terdiri atas Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-pulau Kecil/KKP3K, Kawasan Konservasi Perairan/KKP dan Kawasan Suaka Alam. Kawasan Strategis Nasional Tertentu terdiri dari Pulau Kecil Terluar Pulau Betuah. Kawasan Strategis Nasional terdiri dari Daerah Latihan Militer Teluk Lampung dan Kawasan Selat Sunda (KSS). Alur laut merupakan perairan yang dimanfaatkan antara lain untuk alur pelayaran, pipa/kabel bawah laut, dan migrasi biota laut. Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil adalah dokumen penting Pemerintah Provinsi sebagai dasar untuk pemberian izin usaha perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiaturrohmaniah, Amdani dan Djari, A.,A. (2020). Kesesuaian Wisata Bahari di Pantai Tanjung Benoa, Provinsi Bali. *Pelagicus : Jurnal IPTEK Terapan Perikanan dan Kelautan* 1 (1): 11-20.
- Badan Pusat Statistik Lampung. (2020). Lampung Dalam Angka. Lampung.
- Ditjen Perhubungan Laut. (2017). Petunjuk Teknis Penyusunan Batas-Batas Derah Lingkungan Kerja (DLKR) dan Daerah Lingkungan Kepentingan Pelabuhan. Kementerian Perhubungan, Jakarta.
- Ditjen Pengelolaan Ruang Laut Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2020). Tata Cara Penyusunan Dokumen Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Kementerian Kelautan dan Kelautan, Jakarta.

- Doman, D. (2019). Kesesuaian Pengaturan Pemanfaatan Zona Migrasi Biota Laut dalam Peraturan-Peraturan Daerah Provinsi dengan UU tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (UU WP3K). *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia* 6(1): 145-153. <https://doi.org/10.38011/jhli.v6i1.118>
- Effendi, I., Suprayudi, M.A., Surawidjaja, E.H., Supriyono E., Zairin, M., and Sukenda. (2016). Production Performance of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) under Sea Floating Net Cages with Biofloc and Periphyton Juvenile. *AACL Bioflux*, 9 (4): 823-832.
- Hasbullah, M. (2016). Strategi Pengamanan Galangan Kapal Nasional Dalam Rangka Memperkuat Efektifitas dan Efektivitas dan Efisiensi Armada Pelayaran Domestik Nasional Nasional 2030. *Jurnal Riset dan Teknologi Kelautan (JRTK)* 14 (1): 103-112.
- Husnah. (2015). Analisa Derah Lingkungan Kerja (DLKr) dan Daerah Lingkungan Kepentingan Pelabuhan (DLKp) Terminal Khusus PT. RAPP di Desa Penyengat Kecamatan Sungai APIT Kabupaten Siak, Provinsi Riau. *Jurnal Teknik Sipil Siklus* 1 (2): 98-108.
- Kementerian Perhubungan. (2011). Peraturan Menteri Perhubungan No: PM 68 Tahun 2011 tentang Alur Pelayaran di Laut. Jakarta.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2015). Kelautan dan Perikanan Dalam Angka 2015. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2016). Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No 23/Permen-KP/2016 tentang Perencanaan Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Jakarta.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2021). Keputusan Menteri No 14 tahun 2021 tentang Alur Pipa dan atau Kabel Bawah Laut. Jakarta.
- Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia. (2019). Peraturan Pemerintah No 32 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Laut. Jakarta.
- Krueck, N.C., Ahmadja, G.N., Possingham, H.P., Rginos, C., Treml, E.A, Mumby, P.J., (2017). Marine Reserve Targets to Sustain and Rebuild Unregulated Fisheries. *PloS Biology* 15 (1): 1-20. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2000537>
- Perez-Ruzafa, A., Garcia-Charton, J.A., Marcos, C. (2017). North East Atlantic vs. Mediterranean Marine Protected Areas as Fisheries Management Tool. *Frontiers in Marine Science* 4 (245): 1-13. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00245>
- Putri, J.M.Z, Budisusanto, Y., dan Pribadi, C.B. (2019). Evaluasi Daya Dukung Ruang Laut Zona Perikanan Tangkap Berdasarkan Data Eksisting dan RZWP3K (Studi Kasus:Pesisir Selatan Kabupaten Sampang). *Jurnal Teknik ITS* 8 (2): 223-228.
- Radiarta, I.N, Erlania dan Sugama, K. (2014). Budidaya Rumput Laut, *Kappaphycus alvarezii* secara Terintegrasi dengan Ikan Kerapu di Teluk Gerupuk Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Riset Akuakultur* 9 (1): 111-124.
- Sidiq, M., Suharyanto, Astuti, R.Y., dan Ardarini, F. (2019). Analisis Kesesuaian Rencana Zonasi Kawasan Strategis Nasional Tertentu terhadap Pemanfaatan Ruang Laut Eksisting Sektor Wisata Bahari di Pulau Kecil Terluar. Prosing Seminar Nasional Geomatika : Penggunaan dan Pengembangan Produk Informasi Geospasial Mendukung Daya Saing Nasional, Februari 2018.
- Suraji, Hasan, H., Suharyanto, Yonvitner, Koeshendrajana,S., Prasetyo, D.E, Widianto, A, dan Dermawan, A. (2020). Nilai Penting dan Strategis Nasional Rencana Zonasi Kawasan Taman Nasional Komodo. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan* 15 (1): 15-32. <http://dx.doi.org/10.15578/jsekp.v15i1.8888>
- Teng, X., Zhao, Q., Zhang, P., Liu,L., Dong,Y., Hu, H., Yue, Q., Ou,L. and Xu, W. (2019). Implementing Marine Functional Zoning in China. *Marine Policy*. Article in Press. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.02.055>

KANDUNGAN LOGAM BERAT CR, CU, FE DAN MN PADA BEBERAPA BIOTA DI PESISIR TELUK RATAI PESAWARAN, LAMPUNG

CONTENTS OF HEAVY METAL CR, CU, FE AND MN IN BIOTA IN THE COAST OF RATAI BAY PESAWARAN, LAMPUNG

Retno Fitrianingsih^{1*}, Endang Linirin Widiastuti², Warsono²

¹Mahasiswa Pascasarjana Jurusan Manajemen Wilayah Pesisir dan Laut,
Universitas Lampung

²Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung
Jl. Soemantri Brodjonegoro, Gd. Meneng, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia
*email: retno.fitriani25@gmail.com

ABSTRACT.

Ratai Bay is an area with considerable economic activity including marine and coastal fisheries, transportation and ports, mining, industrial areas, agribusiness and agrotourism, recreation and residential areas. In addition to having great potential, various human activities in coastal areas cause this area to be susceptible to pollution and one of the sources of pollution in coastal waters is heavy metals. This study aims to determine the content of heavy metals Cr, Cu, Fe and Mn in the biota on the coast of Ratai Bay. Sampling was carried out at 4 stations and at each station 2 points were taken. The samples obtained consisted of 3 species. Biota samples were analyzed using Inducible Coupled Plasma Optical Emission Spectrophotometry (ICP-OES – Thermo Fisher Scientific). From the research, it is known that the concentration of Cr, Cu, Fe and Mn in biota shows an average value above the IAEA - 407 (2003) quality standard. Where the highest concentration of heavy metals was found in crabs at station D.1 with Cr content of 415,863 mg/kg, Fe 3.339,89 mg/kg, Mn 26,392. Meanwhile, the highest Cu concentration was found in fish at station B.2 of 163.312 mg/kg. The lowest concentration of heavy metal content was at station A.2 in fish with concentration Cr 36.858 mg/kg, Cu 1.760 mg/kg, Fe 152.13 mg/kg and Mn 1.971 mg/kg.

Keywords: Teluk Ratai, Heavy Metals, Biota

ABSTRAK.

Teluk Ratai merupakan wilayah dengan aktivitas ekonomi yang cukup padat mencakup perikanan laut dan pesisir, transportasi dan pelabuhan, pertambangan, kawasan industri, agribisnis dan agrowisata, rekreasi serta kawasan pemukiman. Selain memiliki potensi yang besar, berbagai aktivitas manusia di wilayah pesisir menyebabkan wilayah ini mudah terkena pencemaran dan salah satu sumber pencemaran di perairan pesisir adalah logam berat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat Cr, Cu, Fe dan Mn pada biota yang ada di pesisir Teluk Ratai. Pengambilan sampel dilakukan pada 4 stasiun dan setiap stasiun diambil 2 titik. Sampel yang didapat terdiri dari 3 spesies. Sampel biota dianalisis menggunakan Inducible Coupled Plasma Optical Emission

Spectrophotometry (ICP-OES - ThermoFishers Scientific). Dari penelitian diketahui bahwa konsentrasi Cr, Cu, Fe dan Mn dalam biota menunjukkan nilai rerata diatas baku mutu IAEA – 407 (2003). Dimana konsentrasi logam berat tertinggi ditemukan pada kepiting di stasiun D.1 dengan kandungan Cr 415,863 mg/kg, Fe 3.339,89 mg/kg, Mn 26,392. Sedangkan untuk konsentrasi Cu tertinggi terdapat pada ikan di stasiun B.2 sebesar 163,312 mg/kg. Konsentrasi kandungan logam berat terendah yaitu pada stasiun A.2 pada biota ikan dengan Cr 36,858 mg/kg, Cu 1,760 mg/kg, Fe 152,13 mg/kg dan Mn 1,971 mg/kg.

Kata kunci : Teluk Ratai, Logam Berat, Biota

PENDAHULUAN

Teluk Ratai merupakan salah satu bagian dari Teluk Lampung yang berada di Kabupaten Pesawaran dan merupakan kawasan yang mempunyai potensi sebagai pendukung pengembangan kelautan Banyaknya aktivitas yang terjadi di pesisir Teluk Ratai berdampak pada pencemaran perairan yang dihasilkan dari limbah yang dibuang ke perairan secara langsung. Riani (2012) menjelaskan bahwa limbah yang masuk ke wilayah pesisir akan menimbulkan penurunan kualitas perairan, mengganggu keseimbangan ekosistem yang ada di sekitar perairan dan dapat menyebabkan dampak berbahaya bagi biota yang tinggal di sekitar perairan tersebut. Salah satu sumber pencemaran di perairan pesisir adalah logam berat.

Logam berat menjadi salah satu bahan pencemar yang berbahaya, karena bersifat toksik jika dikonsumsi dalam jumlah besar dan dapat mempengaruhi berbagai aspek dalam perairan baik aspek ekologis maupun aspek biologi. Menurut Samman (2014) bahwa di dalam lingkungan perairan terdapat tiga media yang dapat digunakan sebagai indikator pencemaran logam berat yaitu air, sedimen dan biota yang ada diperairan tersebut. Pemakaian biota sebagai indikator inilah yang disebut dengan bioindikator.

Logam berat dapat terabsorpsi di dalam tubuh biota melalui dua cara, yaitu saluran makanan atau asupan sedimen dan permukaan insang atau jaringan epitel (Katagi, 2010). Apabila ikan yang terakumulasi logam berat dikonsumsi oleh manusia, maka logam berat tersebut dapat terakumulasi dalam tubuh manusia. Dan logam berat yang telah melebihi ambang batas yang ditetapkan dapat membahayakan dan berdampak buruk bagi kesehatan manusia tersebut.

Terkait dengan keberadaan logam berat Cr, Cu, Fe, dan Mn di perairan pesisir Teluk Ratai, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui keberadaan logam-logam berat tersebut pada beberapa biota laut, yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai bahan pangan. Cahyani dkk. (2016) menyebutkan bahwa kan merupakan salah satu biota perairan yang sering dipakai sebagai bioindikator logam berat di perairan, karena ikan termasuk ke dalam trofik level tertinggi dan sumber protein untuk manusia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat Kromium (Cr), Tembaga (Cu), Besi (Fe) dan Mangan (Mn) yang terdapat pada biota di wilayah pesisir Teluk Ratai. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemerintah daerah untuk melakukan pencegahan pencemaran logam berat tersebut dan mengambil langkah yang tepat apabila telah terjadi pencemaran logam berat pada biota laut yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan masyarakat sekitar.

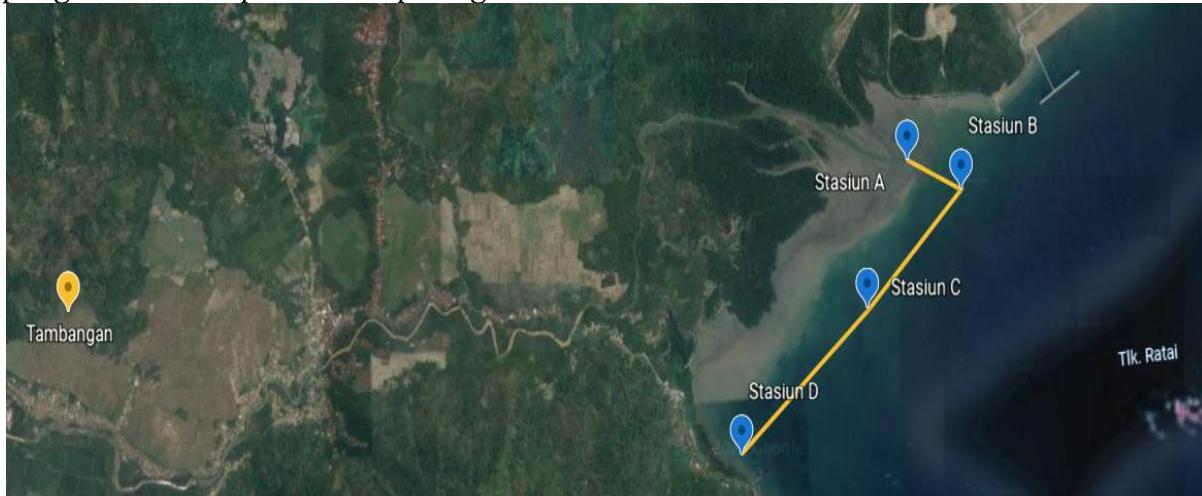
METODE

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kapal kecil, GPS (Global Positioning System), jaring ikan, cawan petri, kantong sampel, oven, timbangan, penangas air, Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrophotometry (ICP-OES – ThermoFishers Scientific), Asam nitrat (HNO_3), HClO_4 , dan Akuades.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di Perairan Teluk Ratai, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Penentuan stasiun pengamatan dilakukan secara *purposive random sampling*. Pertimbangan dalam penentuan stasiun mewakili daerah muara sungai yang masuk ke perairan Teluk Ratai dan kawasan disekitar pesisir Teluk Ratai. Stasiun pengambilan sampel terlihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel

Pengambilan sampel biota dilakukan pada 4 stasiun, setiap stasiun diambil 2 titik lokasi berbeda (Tabel 1). Pengambilan sampel dari muara sungai hingga ke pesisir, diharapkan dapat mewakili kondisi perairan pesisir sebenarnya (*representative*).

Tabel 1. Stasiun penelitian

Stasiun	Letak Geografis		Lokasi Sampling
	Lintang	Bujur	
A	5°35'29.0" S	105°11'01.0" E	Muara Sungai
B	5°35'35.0" S	105°11'16.0" E	Pesisir Teluk Ratai
C	5°36'00.0" S	105°10'50.0" E	Pesisir Teluk Ratai
D	5°36'30.0" S	105°10'15.0" E	Pesisir Teluk Ratai

Sampel biota diperoleh dari nelayan yang menangkap biota di sekitar stasiun penelitian dan juga pengambilan langsung di stasiun menggunakan jaring. Sampel biota selanjutnya di simpan dalam ice box untuk dibawa ke laboratorium.

Preparasi Sampel Ikan Karang

Sampel biota dicuci kemudian sampel diambil hanya bagian dagingnya saja dan bilas dengan aquades. Sampel biota diletakkan dalam cawan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 12 jam, setelah dingin kemudian sampel tersebut digerus agar homogen, kemudian ditimbang dan dimasukkan dalam wadah tertutup, selanjutnya ditambahkan 1,5 mL HClO₄ pekat dan 3,5 mL HNO₃ pekat ditutup dan dibiarkan selama 24 jam. Selanjutnya larutan yang diperoleh dipanaskan di atas penangas air pada suhu 60-70°C selama 2-3 jam (sampai larutan jernih).

Bila sampel tidak semua larut ditambahkan lagi HClO₄ pekat dan HNO₃ pekat, lalu ditambahkan 3 mL aquades, dipanaskan kembali hingga larutan hampir kering. Didinginkan pada suhu ruang dan ditambahkan 1 mL HNO₃ pekat dan diaduk pelan-pelan, kemudian ditambahkan 9 mL aquades. Filtrat ini siap untuk dianalisis dengan ICP-

OES sesuai prosedur operasional alat. Analisis kandungan logam berat pada biota meliputi logam berat Kromium (Cr), Tembaga (Cu), Besi (Fe) dan Mangan (Mn).

Analisis Data

Hasil analisis logam berat pada biota di perairan Teluk Ratai dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan konsentrasi logam berat Kromium (Cr), Tembaga (Cu), Besi (Fe), Mangan (Mn) dengan Kriteria Baku Mutu Logam Berat yang digunakan untuk biota yaitu IAEA 407.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengumpulan sample disetiap stasiun diperoleh berbagai jenis biota yang bervariasi berupa ikan (*Caesio teres*), kepiting (*Episesarma sp*) dan kerang (*Anadara granosa*). Jumlah biota yang didapatkan pada masing – masing stasiun yaitu sebanyak 23 ekor, diantaranya ikan sebanyak 5 ekor, kepiting 11 ekor dan kerang darah sebanyak 7 ekor (Tabel 2).

Tabel 2. Sampel biota di lokasi penelitian

Stasiun	Titik	Biota	Jumlah (Ekor)
A	1	Kepiting (<i>Episesarma sp</i>)	2
	2	Ikan (<i>Caesio teres</i>)	2
	2	Kepiting (<i>Episesarma sp</i>)	2
B	1	Ikan (<i>Caesio teres</i>)	2
	1	Kepiting (<i>Episesarma sp</i>)	2
	1	Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)	3
	2	Ikan (<i>Caesio teres</i>)	1
C	1	Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)	2
	2	Kepiting (<i>Episesarma sp</i>)	2
D	1	Kepiting (<i>Episesarma sp</i>)	3
	2	Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)	2

Secara umum, logam berat biasanya menimbulkan efek tertentu pada makhluk hidup. Meskipun beberapa logam berat seperti mangan, besi, tembaga dan seng merupakan mikronutrien penting, ada beberapa logam berat yang tidak dibutuhkan oleh makhluk hidup secara langsung dalam jumlah kecil sekali pun, seperti Mercuri (Hg), Cadmium (Cd), dan Timbal (Pb). Hampir semua logam berat termasuk logam mikronutrien esensial dapat menjadi racun bagi organisme akuatik, serta manusia jika terkonsumsi dalam konsentrasi cukup tinggi (Rumahlatu, 2011) atau jauh melebihi ambang batas. Konsentrasi logam Cr, Cu, Fe dan Mn, dalam biota di perairan Teluk Ratai sangat bervariasi (Tabel 3).

Tabel 3. Konsentrasi Logam Berat pada Biota

Stasiun	Biota	Parameter			
		Cr	Cu	Fe	Mn
		(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)
A.1	Kepiting	72.039	19.954	374.99	5.750
A.2	Ikan	36.858	1.760	152.13	1.971
A.2	Kepiting	264.504	5.462	1385.23	13.863
B.1	Ikan	119.927	2.486	445.17	4.695
B.1	Kepiting	55.025	17.872	221.16	6.717
B.2	Kerang Darah	108.822	48.027	416.83	24.904

B2	Ikan	85.440	163.312	480.27	22.883
C.1	Kerang Darah	186.928	7.485	1058.90	18.088
C.2	Kepiting	53.824	2.241	219.21	4.756
D.1	Kepiting	415.863	19.219	3339.89	26.392
D.2	Kerang Darah	41.622	30.232	174.46	7.552
Baku Mutu		Mg/Kg			
IAEA-407 (2003)		0,73	3,28	146	3,52

Logam kromium (Cr) merupakan nutrisi yang sangat penting dan dibutuhkan dalam metabolisme karbohidrat, namun pada konsentrasi yang lebih tinggi dapat bersifat toksik dan berbahaya (Solomon, 2008). Konsentrasi logam Cr pada semua spesies penelitian menunjukkan angka diatas nilai baku mutu. Konsentrasi Cr paling tinggi terdapat pada biota kepiting (*Episesarma* sp.) dengan nilai 415,863 mg/kg. Kromium dapat meningkat dengan jumlah yang besar akibat oleh kegiatan manusia seperti kegiatan industri, limbah rumah tangga dan kegiatan lainnya memalui limbah yang masuk ke dalam perairan. Masuknya bahan pencemar kedalam perairan akan mempengaruhi kualitas air dan organisme yang hidup di perairan tersebut (Nuraini dkk., 2017). Dampak Kromium (Cr) yang ditimbulkan bagi organisme akuatik yaitu terganggunya metabolisme tubuh akibat terhalangnya kerja enzim dalam proses fisiologis, Kromium (Cr) dapat menumpuk dalam tubuh dan bersifat kronis yang akhirnya mengakibatkan kematian organisme. Akumulasi logam berat Kromium (Cr) dapat menyebabkan kerusakan terhadap organ respirasi dan dapat juga menyebabkan timbulnya kanker pada manusia (Kristianto dkk., 2017).

Kandungan Cu pada biota menunjukkan hampir semua stasiun memiliki nilai diatas baku mutu yaitu 3,28 mg/kg. Terdapat 3 stasiun yang menunjukkan konsentrasi yang berada dibawah baku mutu, yaitu pada stasiun A.2, B.1 dan C.2. Konsentrasi logam Cu paling tinggi terdapat pada biota *Caesio* teres di stasiun B.2 yaitu 163,312 mg/kg. Tingginya konsentrasi Cu ini diduga akibat dari aktivitas pertanian yang ada disekitar sungai. Garam Cu biasanya digunakan dalam bidang pertanian sebagai larutan pembasmi jamur pada tumbuhan. Limbah dari pertanian ini biasanya dibuang di sungai yang kemudian dapat berpotensi meningkatkan kadar Cu diperairan sungai yang mengalir ke laut, selanjutnya terakumulasi oleh biota yang ada diperairan tersebut. Cu merupakan mikroelemen untuk semua tanaman dan hewan, termasuk manusia karena diperlukan oleh beberapa enzim di dalam tubuh. Yang harus diperhatikan adalah menjaga agar kadar Cu tidak kekurangan dan berlebihan karena dapat menyebabkan gejala-gejala akut (Suyanto dkk., 2010).

Logam berat Fe memiliki peran penting dalam proses oksidasi enzim cytocrome dan pigmen pernapasan (haemoglobin) (Hasbi, 2007). Konsentrasi logam besi (Fe) paling tinggi terdapat di stasiun D.1 pada kepiting (*Episesarma* sp.) dengan nilai 3.339,89 mg/kg. Toksisitas Fe akan menyebabkan kerusakan lambung, hati, ginjal dinding pembuluh darah dan otak. Keracunan Fe ini dapat menyebabkan permeabilitas dinding pembuluh darah kapiler meningkat sehingga plasma darah merembes keluar. Akibatnya, volume darah menurun, dan hipoksia jaringan menyebabkan asidosis. Penelitian pada hewan menunjukkan bahwa toksisitas akut Fe ini menyebabkan lamanya proses koagulasi darah (Darmono, 2001).

Rerata konsentrasi Mn menunjukkan nilai di atas baku mutu, hanya ada 1 stasiun yang konsentrasi berada dibawah baku mutu yaitu pada *Caesio* teres di stasiun A.2. spesies lainnya, *Episesarma* sp mengandung Konsentrasi Mn paling tinggi yaitu 26,392 mg/kg (Tabel 3). Logam ini berperan penting dalam pertumbuhan dan metabolisme, serta menjadi salah satu komponen penting pada enzim. Mangan merupakan salah satu

dari tiga elemen penting beracun apabila memiliki konsentrasi yang terlalu tinggi di dalam tubuh, tetapi juga diperlukan oleh manusia untuk bertahan hidup (Sari dkk., 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, jenis biota yang dapatkan di Teluk Ratai berupa ikan (*Caesio teres*), kepiting (*Episesarma sp*) dan kerang darah (*Anadara granosa*). Dari penelitian didapatkan hasil konsentrasi logam Cr, Cu, Fe dan Mn pada biota yang menunjukkan nilai rerata di atas baku mutu. Dimana konsentrasi tertinggi terdapat pada biota *Episesarma sp* di stasiun D.1 yaitu logam Cr sebesar 415,863 mg/kg, Fe 3.339,89 mg/kg dan Mn 26,392 mg/kg. Hasil penelitian dari kandungan logam Cu terdapat 3 stasiun dari 11 stasiun yang menunjukkan angka dibawah baku mutu. Konsentrasi Cu tertinggi yaitu 163,312 mg/kg pada biota *Caesio teres* di stasiun B.2. Konsentrasi kandungan logam berat terendah yaitu pada stasiun A.2 pada biota ikan dengan Cr 36,858 mg/kg, Cu 1,760 mg/kg, Fe 152,13 mg/kg dan Mn 1,971 mg/kg.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan pada SIREP Project Research Institute for Humanity and Nature atas dukungan dana dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyani, N., Djamar T.F. dan Sulistiono. 2016. Kandungan Logam Berat Pb, Hg, Cd, Dan Cu Pada Daging Ikan Rejung (*Sillago sihama*) Di Estuari Sungai Donan, Cilacap, Jawa Tengah. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia Vol.19 No. 3, 267-276.
- Darmono. 2001. Lingkungan Hidup dan Pencemarannya: Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam. UI Pres. Jakarta.
- Hasbi, R. 2007. Analisis Polutan Logam Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb) Dalam Sedimen Laut Pelabuhan Pantoloan Berdasarkan Kedalamannya. Skripsi. UNTAD Press. Palu.
- IAEA, 2003. Trace Elements And Methylmercury In Fish Tissue. International Atomic Energy Agency. Austria.
- Katagi, T. 2010. Bioconcentration, Bioaccumulation, and Metabolims of Pesticides in Aquatic Organism. In D. M. Whitacre, Reviews of Environmental Contamination Toxicology (pp. 1-123). New York: Springer. Doi: 10.1007/978-4419-1440-8-1
- Kristianto, Soni, Sukian W. dan Deni W. 2017. Analisis Logam Berat Kromium (Cr) Pada Kali Pelayaran Sebagai Bentuk Upaya Penanggulang Pencemaran Lingkungan Di Wilayah Sidoarjo. Jurnal Biota Vol. 3.
- Nuraini, Ria A., Hadi E. dan Riza M. 2017. Analisis Kandungan Logam Berat Kromium (Cr) Pada Air, Sedimen Dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) Di Perairan Trimulyo Semarang. Jurnal Kelautan Tropis Vol. 20(1), 48-55.
- Riani, E. 2012. Perubahan Iklim dan Kehidupan Biota Akuatik (Dampak pada Bioakumulasi Bahan Berbahaya dan Beracun & Reproduksi). IPB Pres. Bogor
- Samman, A. 2014. Konsentrasi Merkuri Pada Air, Sedimen, Dan Keong Popaco (*Telescopium telescopium linnaeus*, 1758), Di Muara Sungai Balaotin, Cibok Dan Kobok, Kecamatan Kao Teluk, Halmahera Utara. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Sari, Frederica G.T., Diky H. dan Dian S.P. 2016. Kajian Kandungan Logam Berat Mangan (Mn) Dan Nikel (Ni) Pada Sedimen Di Pesisir Teluk Lampung. Analit: Analytical and Environmental Chemistry, E-ISSN 2540-8267. 17-25.
- Solomon, F. 2008. Impact of metals on Aquatic Ecosystem and Human Health. Journal of Environment and Communities
- Suyanto,A., Sri K. dan Ch. Retnaningsih. 2010. Residu Logam Berat Ikan Dari Perairan Tercemar di Pantai Utara Jawa Tengah. Jurnal Pangan dan Gizi Vol.01 No.02, 33-38

MAPPING ATMOSPHERIC IN LAMPUNG PROVINCE, INDONESIA USING BARK OF MULTIPURPOSE TREE SPECIES

Tedy Rendra¹, Melya Riniarti², Slamet Budi Yuwono², Hendra Prasetya^{2*},
Endang Linirin Widiastuti³, Samsul Bakri¹ and Azhary Taufiq²

¹Environmental Science Department, Multidisciplinary Master Program, Lampung University, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro, RW.No: 1, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141; dyrendra@gmail.com (T.R.); samsul.bakri@fp.unila.ac.id (S.B.)

²Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Lampung University, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro, RW.No: 1, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141; melya.riniarti@fp.unila.ac.id (M.R.); slamet.budi@fp.unila.ac.id (S.B.Y.); hendraprasetya@fp.unila.ac.id (H.P.); azharytaufiq.at@gmail.com (A.T)

³Department of Biology, Faculty of Math and Science, Lampung University, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro, RW.No: 1, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141; elwidi@yahoo.com (E.L.W.)

*Correspondence: endapras130489@gmail.com

Citation: Lastname, F.;
Lastname, F.; Lastname,
F. Title. *Environments*
2021, 8, x.
<https://doi.org/10.3390/xxxxxx>

Academic Editor:
Firstname Lastname
Received: date
Accepted: date
Published: date

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract:

The use of mercury in gold refining causes air pollution and results in the contamination of multipurpose tree species (MPTS). Tree bark has properties that make it store mercury for quite a long time. The purpose of this study was to determine mercury contamination of MPTS and map the mercury contamination distribution in the atmosphere using tree barks as bioindicators. Sampling was performed using purposive sampling. The mercury concentration was obtained by atomic absorption spectroscopy and highest THg content was analyzed using a scanning electron microscope. The analysis was carried out of total mercury (THg), the distance, elevation to THg, and interpolation THg at the research site. The results showed that there were 10 types of MPTS trees whose bark could accumulate mercury. The bark of the *Tamarindus indica* tree stored the greatest amount of THg (74.4 µg dry weight (DW)), followed by *Persea americana* (58.7 µg DW) and *Annona muricata* (44.2 µg DW), respectively. This result is influenced by the roughness of the bark and the location of the plants. No correlation was found between distance and elevation to THg on tree bark. The mercury interpolation in the atmosphere showed that mercury moves from the purification point to the southeast of the purification location.

Keywords: environmental pollution, interpolation, mercury, MPTS plants, tree bark

1. Introduction

Refining gold using heavy metals in the form of mercury certainly pollutes the environment. Mercury is used because it can separate gold from other materials [1]. However, the use of mercury pollutes the environment and have serious impacts on health. Thus, artisanal small scale gold mining causes environmental problems, as a lot of mercury waste is disposed into water resources [2].

Multipurpose tree species (MPTS) are usually not far from inhabitants, who tend to use them for wood or nontimber products [3]. Besides, the fruits of MPTS are consumed and help in increasing community income [4]. So, it is dangerous when mercury is accumulated in trees and eventually consumed by humans. Mercury can lead to body poisoning through several mechanisms. Also, mercury toxicity can trigger neurological damages, such as cognitive impairments and autoimmune dysfunctions [5].

Mercury those use for gold refining easily to volatile, it will volatile at 20 °C [6]. The gaseous mercury will fly following the wind direction. Mercury vapor enters human bodies through the respiratory tract, and this is very risky, especially in residential areas. Thus, gold miners, refiners, etc., are at the risk of having detrimental health effects [7]. In the atmosphere, mercury can move as far as 2,500 km in 72 hours [8] and can also stick to tree barks. Based on [9], it was shown that mercury can be deposited in forests, especially through trees. This study aimed to determine the mercury contamination in the atmosphere, and the barks of MPTS trees were used as indicators to estimate the pollution and the distribution levels of mercury through air, due to bark can accumulate mercury from the atmosphere continuously [10].

2. Materials and Methods

2.1 Study Location

Bunut Seberang Village, Way Ratai District, Pesawaran Regency, Lampung Province (Figure 1) was the sampling location, and Lampung University (Figure 2), which is located in Bandar Lampung city, was the control sampling location. The research was conducted in October 2020 for the sample in the Bunut Seberang Village and December 2020 for control sample. The distance between contaminated area and control area was about 32 km (19.9 miles).

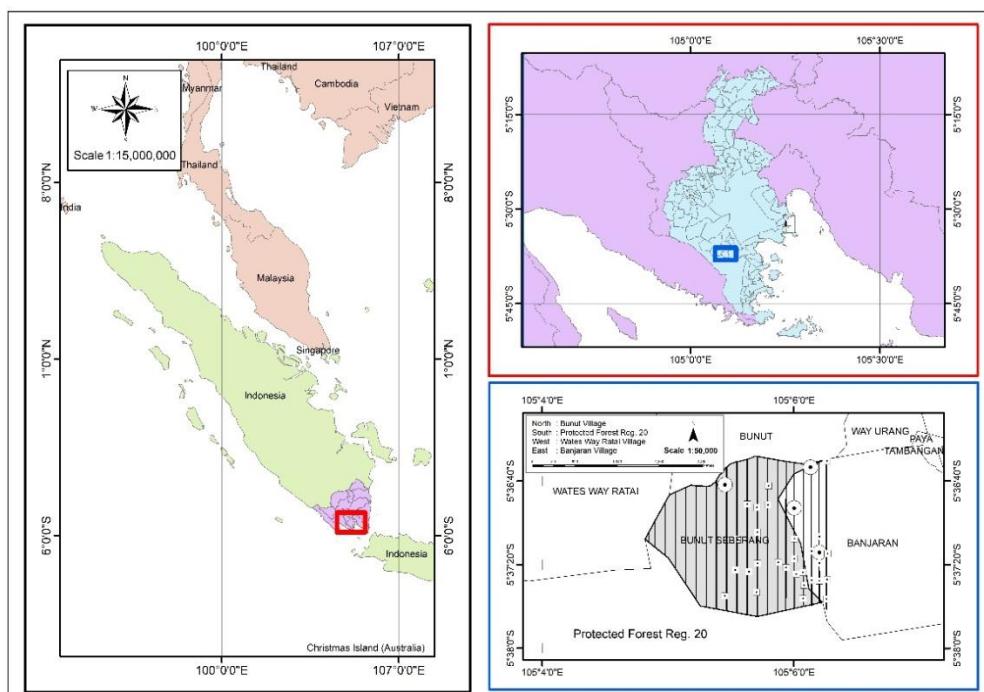


Figure 1. The research location in Bunut Seberang Village.

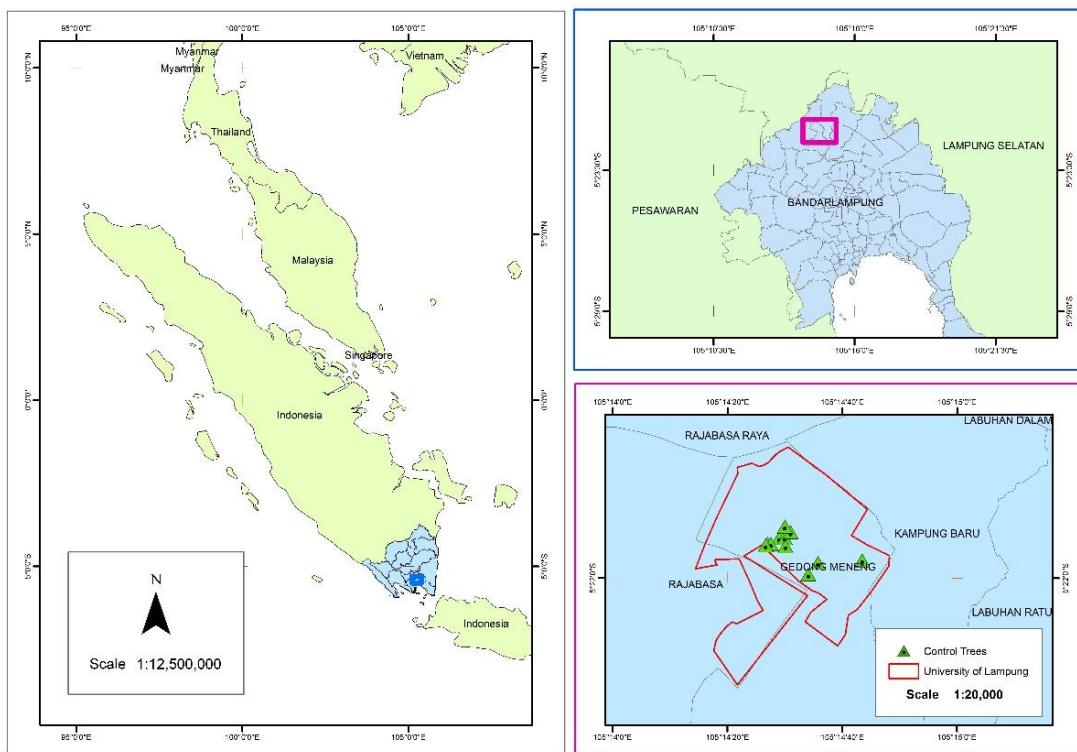


Figure 2. The research location of control sampling in Lampung University.

2.2. Sampling Method

There were 10 types of MPTS plants from 28 samples at the research site: *Persea americana*, *Tamarindus indica*, *Lansium domesticum*, *Durio zibethinus*, *Spondias dulcis*, *Gnetum gnemon*, *Artocarpus heterophyllus*, *Parkia speciosa*, *Leucaena leucocephala*, and *Annona muricata*. The control sample there were 3 types plants from 11 samples: *T indica*, *Syzygium aqueum*, *Mangifera indica*.

The research sample was taken by purposive sampling at the study site (Bunut Seberang Village), which was divided into 20 sampling lines with a distance between the lines of 150 meters from west to east of the research location (Figure 1). The research location was a village with a residential area, so not all the lanes had MPTS plants.

10 cm × 10 cm bark samples were taken from trees with a minimum diameter of 20 cm at a height of 1.3 m (Figure 3) [9]. Most of the evaporated mercury was found on tree barks at an altitude of 1.3 m above the ground [11]. The bark extraction led to the nearest gold refining site from the study site.

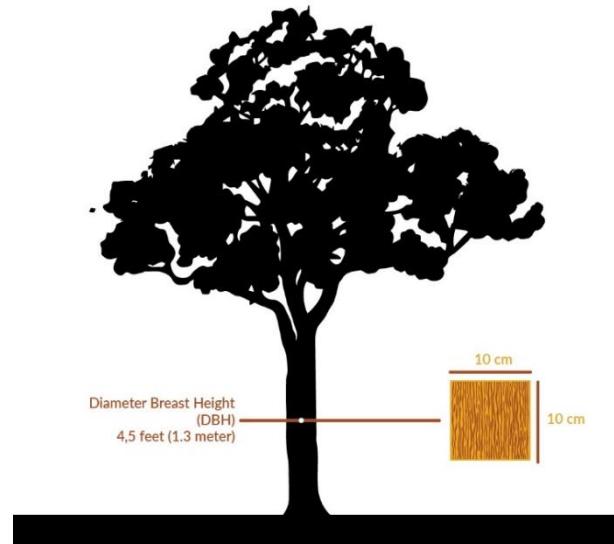


Figure 3. Sampling technique.

The sampling method at the University of Lampung was performed using the purposive sampling method on the same tree species of the trees used for sampling in the Bunut Seberang Village. The locations of the plants used for control sampling are shown in Figure 2.

2.3 Sample Preparation

2.3.1. Atomic Absorption Spectroscopy Analysis

The sample was dried using an oven at a temperature of 80°C for 48 hours. The sample was weighed and then put into an oven. Afterward, the sample diameter was imaged using a camera to measure the surface area using ImageJ. The samples whose surface areas had been calculated were uniformed with an average area width of 13–18 cm². This was to uniform the surface area of the sample and avoid errors. Furthermore, the tree bark samples were mashed using a Philips Plastic HR2115/00 blender with a rotational speed of 13,000 rpm. Then, the first sample was put into a bottle for analysis using AAS.

The ground samples were then analyzed in the laboratory using (AAS) type Agilent 240FS-VGA 7, Agilent Technologies Inc., Australia. AAS was used to determine the mercury content in the samples, and the used method was standard heavy metal contamination mercury (Hg) in food (Indonesian National Standard 01-2896-1998) with a tested sample weight of 5 grams.

2.3.2. Scanning Electron Microscopy Analysis

Scanning electron microscopy is a microanalysis that analyzes metal compositions [12]. This method uses SEM type ZEISS/EVO MA 10, The Carl Zeiss Foundation, Germany. The highest sample that accumulates mercury will be scanned by scanning electron method. The use of SEM to see bark structure and zoom the surface morphology. SEM can show of substrate of heavy metal [13].

2.4. THg Calculation

Total mercury is an accumulation of metallic mercury, which evaporates and can survive in air for 0.4 to 3 years [6]. The accumulation of mercury can be measured by its total weight (THg). Determining the THg values is very useful because various mercury

gases are more abundant in tree bark [14]. The following formulation was obtained from [15].

$$THg = (DW \times CHg) \times \frac{(FD)}{(RS)} \quad (1)$$

THg is obtained from the dry weight (DW (gram)) of a sample, multiplied by the concentration of the contained mercury (Concentration of Hg (mg/g DW))) multiplied by the sample area (Fragment Dimension (FD)) (100 cm^2). CHg is the concentration of the contained Hg, and real square (cm^2) is the surface area of the sample. THg was used in estimating the mercury content because there are no methods or tools that can predict the form of the contained mercury in samples.

2.5. Statistical Analysis

The performed data analysis tests are a normality test, a homogeneity test used R Studio Version 1.4.1106. The normality test uses the Shapiro Wilk method, which is an effective and valid method that is used for small samples with data <50 data [16]. After the normality test was performed, the homogeneity test was performed using the Levene Test method, which is a test method for variance from several populations. This test is an alternative to the Bartlett test [17]. If the data is normally distributed, it is better to use the Bartlett test. If the data is not normally distributed, the Levene Test is used [18]. Bartlett's test shows the Chi-Square Count and Chi-Square Table. If Chi-Square Count $<$ Chi-Square Table, then H_0 is accepted. [19].

After knowing the analysis results of the two data, the correlation test can be performed. Correlation analysis is used to determine the relationship between two variables and the direction of this relationship.

3. Results

3.1. MPTS Plants and Mercury Content in the Measured Tree Barks

The mercury contents in the analyzed tree barks of the two test locations are presented in Table 1.

Table 1. Mercury and THg concentrations in the tree barks of the MPTS species.

No	Scientific Name	Surface Dimension (cm^2)	Hg Concentration (mg/g-DW*)	Distance (m)	Elevation (m)	THg ($\mu\text{g DW}^*$)
1	<i>P. americana</i> 1	15.2	0.26	510	268	15.2
2	<i>P. americana</i> 2	14.5	0.57	413	267	58.7
	Mean	14.8	0.41	461	267	36.9
3	<i>T. indica</i> 1	15.5	0.79	418	270	40.6
4	<i>T. indica</i> 2	17.2	0.85	240	122	74.4
	Mean	16.3	0.82	329	196	57.5
5	<i>L. domesticum</i> 1	18.8	0.36	416	270	7.7
6	<i>L. domesticum</i> 2	15	0.35	120	268	18.5
	Mean	16.9	0.36	268	269	13.1
7	<i>D. zibethinus</i> 1	20.5	0.15	1500	137	6.76
8	<i>D. zibethinus</i> 2	19.3	0.06	820	280	2.17
9	<i>D. zibethinus</i> 3	16.8	0.02	425	272	0.81
10	<i>D. zibethinus</i> 4	18.1	0.04	1073	276	2.44
11	<i>D. zibethinus</i> 5	18.9	0.08	570	271	4.38
12	<i>D. zibethinus</i> 6	14.3	0.04	730	275	2.58
13	<i>D. zibethinus</i> 7	13.1	0.07	950	274	4.34

14	<i>D. zibethinus</i> 8	16.5	0.07	105	268	5.25
15	<i>D. zibethinus</i> 9	13.1	0.3	610	261	20.9
16	<i>D. zibethinus</i> 10	14.4	0.55	700	276	26.7
	Mean	16.5	0.14	748	259	7.63
17	<i>S. dulcis</i> 1	18.4	0.33	389	270	7.12
	Mean	18.4	0.33	389	270	7.12
18	<i>G. gnemon</i> 1	14.6	1.17	370	274	40
19	<i>G. gnemon</i> 2	18.4	0.38	163	269	8.33
	Mean	16.5	0.78	266	271	24.2
20	<i>A. heterophyllus</i> 1	16.8	0.19	465	273	8.02
21	<i>A. heterophyllus</i> 2	18.6	0.19	410	269	8.25
22	<i>A. heterophyllus</i> 3	14.3	0.26	684	258	7.12
	Mean	16.6	0.21	519	266	7.80
23	<i>P. speciosa</i> 1	16.1	0.34	520	275	19
24	<i>P. speciosa</i> 2	14.6	0.46	244	284	25.1
	Mean	15.3	0.40	382	279	22.0
25	<i>L. leucocephala</i> 1	17.6	0.03	1250	277	1.06
26	<i>L. leucocephala</i> 2	16.4	0.3	435	271	10.9
	Mean	17.0	0.17	842	274	5.98
27	<i>A. muricata</i> 1	17.6	0.53	385	271	30
28	<i>A. muricata</i> 2	12.6	0.62	115	120	44.2
	Mean	15.10	0.58	250	195	37.1

*DW = Dry Weight

The results of the correlation the tree distance and THg showed a negative trend. This shows that there is a relationship between the two variables. The farther the purification distance from the the analyzed tree affects the total amount of the contained mercury in the bark, whether the tree is large or small. The correlation value between the distance variable and THg was -0.41, which indicates that the interpretation of the correlation between the distance variable and THg is moderate.

Elevation of the tree showed different results to THg, which is a negative relationship. Altitude has no effects on the THg amount in the tree barks, while the given rho value was -0.48, which indicates that the interpretations of the height and THg variables are moderate.

A total of 28 samples from the barks of MPTS trees cultivated by the community in Bunut Seberang Village were analyzed for mercury content. It can be seen that the peel of *T. indica* can absorb 74.4 µg DW of mercury from air at a distance of 122 m from the gold refining center. Furthermore, the peel of *P. americana* adsorbed 58.7 µg DW of mercury at a distance of 267 m, and *A. muricata* adsorbed 44.2 µg DW at a distance of 120 m. The research control data is presented in Table 2.

Table 2. Mercury amounts in the control samples.

No.	Scientific Name	Surface Dimension (cm ²)	Hg Concentration (mg/g) DW*	THg (µg DW)
1	<i>T. indica</i>	17.7	0.0002	0.03
2	<i>T. indica</i>	16.9	0.0002	0.02
3	<i>T. indica</i>	17.4	0.0002	0.02
4	<i>S. aqueum</i>	17.3	0.0002	0.03
5	<i>S. aqueum</i>	20.0	0.0002	0.02
6	<i>S. aqueum</i>	19.9	0.0002	0.03
7	<i>S. aqueum</i>	14.8	0.0002	0.04
8	<i>M. indica</i>	15.2	0.007	1.42
9	<i>M. indica</i>	14.9	0.023	2.32
10	<i>M. indica</i>	16.0	0.011	1.51
11	<i>M. indica</i>	15.5	0.0002	0.04

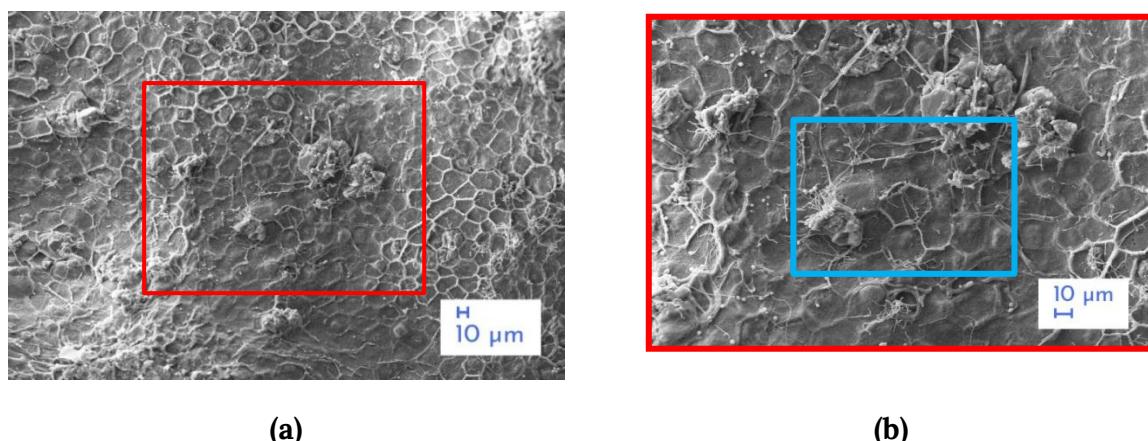
*DW = Dry Weight

Based on the performed experiments, it can be seen that at the control sampling location, the distribution of mercury in the atmosphere is below the threshold. The threshold of the mercury content in fruits and vegetables is 0.03 ppm [20]. *T. indica* is an MPTS plant whose fruit is directly consumed or mixed with other food products.

4. Discussion

4.1. Bark and Mercury Contamination

Generally, communities need MPTS plants that provide food and resources, such as fruits, timber, etc. [21]. *P. americana* and *T. indica* have textured and rough skin [22]. The bark of the two trees can absorb THg compared with other MPTS plants. *P. americana* can absorb THg with a range from 15.2 to 58.7 µg DW. In contrast to *T. indica*, which is more capable of absorbing THg, it is greater than *P. americana*, which can absorb 40.6–74.4 µg DW. The skin surface has an important role with regard to the amount of absorbed THg by the skin [15]. A surface magnification of the *T. indica* tree bark is presented in Figure 4.



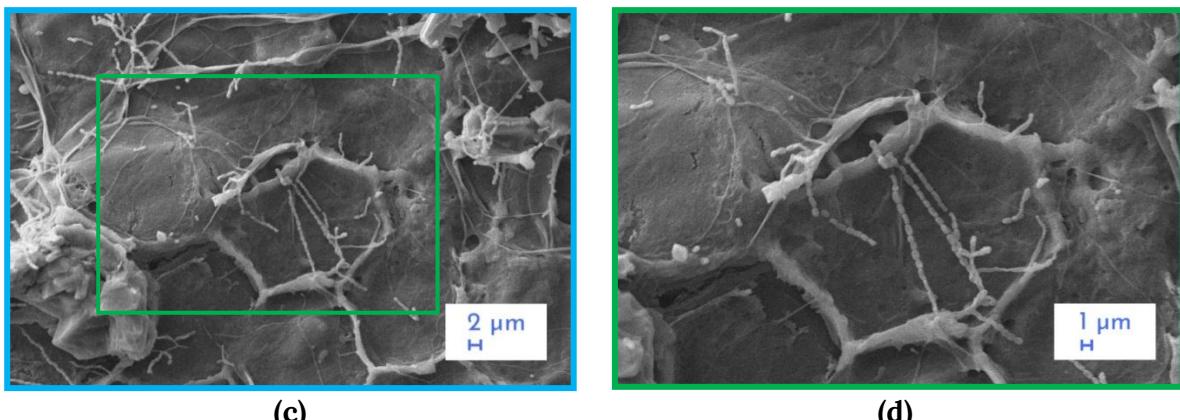


Figure 4. Bark surface of *T. indica* with the magnifications of (a) 500 \times (b) 1000 \times (c) 3000 \times and (d) 5000 \times .

The bark of the *T. indica* tree is the highest bark accumulates mercury. As seen from the SEM results, the surface of this tree bark has a faceted shape, so it can be said to be rough. Since tree barks are always exposed to mercury contamination in air, they can be appropriate bioindicators [23]. The rough surfaces and high porosity of tree barks and the pollutants that are not easily washed off them by rain support this fact. In this case, mercury, which is a heavy metal, can be mechanically captured by tree barks as particulate and adsorbed as gas. Then, it becomes a stable chemical and lasts on tree barks for a long time [24].

It has been proven that the rough surfaces of MPTS plants can absorb more THg compared with their smooth surfaces. Because the rough surfaces of MPTS plants have more structure, they can use to accumulate aerosol particles efficiently [24]. Also, it has been proven that *A. muricata* is among the MPTS plants that can absorb THg. The range of the absorbed THg by *A. muricata* does not differ much from the ranges of *P. americana* and *T. indica*. *A. muricata* can absorb 30.0–44.2 μg . The surface of the *A. muricata* tree bark is rough and gray [25]. Also, the bark of this tree is used in traditional medicine to produce methanol, which is used in treating diseases such as cysts, cholesterol, and high blood pressure [26]. This plant can also inhibit the growth of cancer cells [27].

Thus, cultivating MPTS plants for health purposes near gold refining sites can be very dangerous. Mercury has been proven to be toxic and is classified as a hazardous and toxic material (B3). The safe threshold for the content of mercury in fruits and vegetables is 0.03 ppm, while its threshold in natural mineral water and bottled drinking water is 0.001 ppm [20]. The exposure of humans to mercury should not exceed the threshold of 1–2 ppm [28]. The United States Environmental Protection Agency (US EPA) stipulates that the mercury exposure threshold (mercury chloride) for humans is 0.3 g/body weight/day. Furthermore, the thresholds for methyl mercury contamination and elemental mercury are 0.1 ppm/body weight/day and 0.3 g/m³, respectively [29].

4.2. Correlation of THg to Distance and Elevation

The correlation analysis of the distance and THg showed that correlation has (r) is negative value. A medium r -value of -0.41 indicates a moderate interpretation between the two variables. This shows that the distance between MPTS plants and gold refining sites has a moderate effect on the THg content of the tree barks of MPTS plants. This can be seen in *P. americana* 1 and *P. americana* 2, which are located at a distance of 510 meters and 413 meters. These two *P. americana* have THg contents that differ quite a lot, which are between 15.2 and 58.7 $\mu\text{g DW}$. At a distance of 413 m, *P. americana* contains larger THg compared with a distance of 510 m. This shows that the farther MPTS Plants

are from the gold refining sites, the lower the THg (negative correlation). Also, *A. muricata* has a significant difference compared with *P. americana*. The distance between these two plants is not much different from the purification location. *A. muricata* 1 has a distance with gold purification of around 385 m and *A. muricata* 2 has a distance of about 115 m, and the THg of each *A. muricata* is not much different, namely: 30 µg DW and 44 µg DW, so distance has a negative relation with THg. THg of *D. zibethinus* indicate that there are no significant different with distance. Based on the R^2 value, the relationship between elevation and THg is better than distance and THg. The distribution patterns of THg and the MPTS plant spacing (distance) are presented in Figure 5 (a).

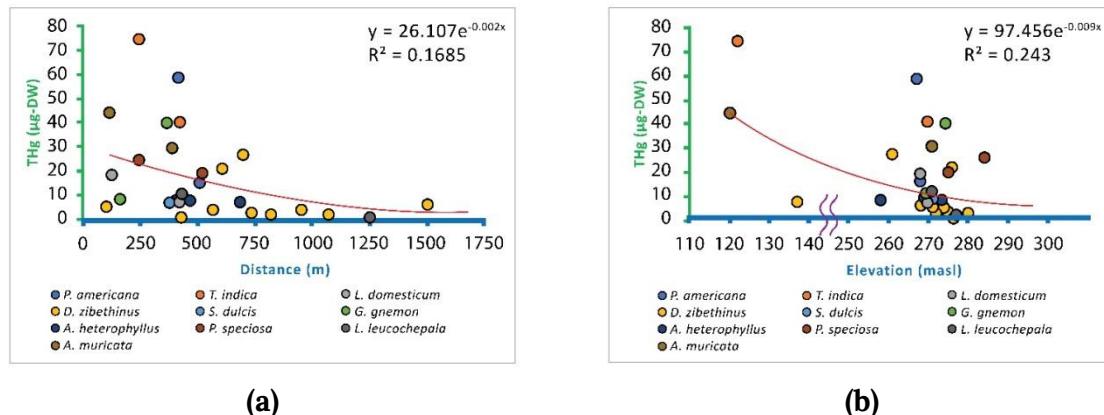


Figure 5. Distribution of the MPTS plant correlations: (a) Distribution of the distribution patterns on distance and THg variables; (b) Distribution of the distribution pattern on the variables of height and THg.

The *T. indica* plants showed same behaviors. The THg of *T. indica* 1 at a distance of 240 m was greater than that at a distance of 418 m (Figure 5). This supports the correlation value of the two variables, which are negative and have a moderate interpretation. A decrease was seen at a distance of 1000 m, but some plants had a fairly high THg above 500 m. The difference in THg in the barks of MPTS plants is mostly caused by factors such as skin roughness, which affects the absorption of mercury, which evaporates and gets carried by wind. Also, it can evaporate with the help of the water inside the trees [30]. Also, the environmental conditions around MPTS plants affect the stored amount of THg in their barks [31]. During day or night, mercury in the gaseous form does not affect the sorption level on the leaves and barks but is influenced by the air movement [14]. The high and low mercury concentrations are also affected by strong wind, which forces mercury to circulate very far. Mercury can be carried by wind and move with it from the Arctic Ocean to the Antarctic Continent [32].

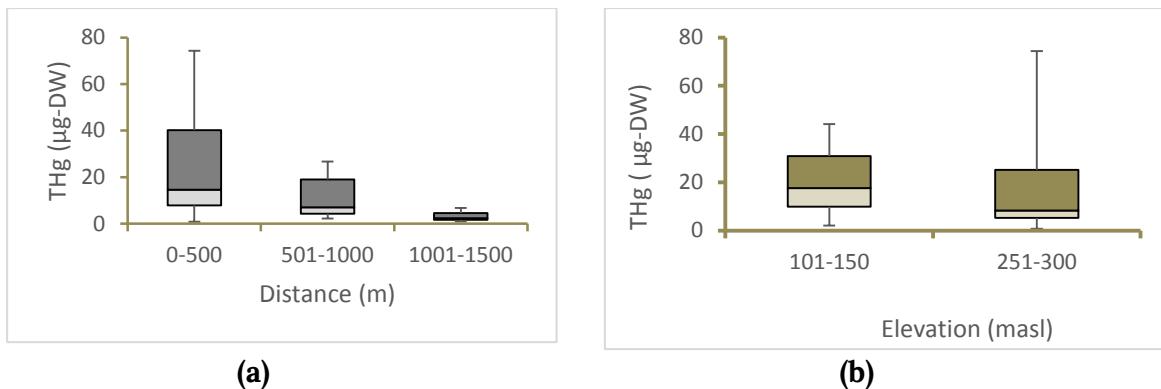


Figure 6. Boxplots distribution of THg in tree barks with variable distances (a) and elevations (b).

In contrast to the height and THg variables, the results of the correlation analysis showed a negative value. At elevations between 101 and 150 m, the THg content in the tree barks was only ~20 g DW, and this also occurred in the 250–300 m high range. This shows that altitude has no effect on the THg in tree bark [Figure 5 (b)]. Rho (r) showed a value of -0.48. These two variables show a moderate interpretation. The height of mercury in the atmosphere can reach 7 km from the surface [33], which shows that mercury can be carried at different heights. The distribution pattern of the altitude and THg variables can be seen in Figure 5 (b).

4.3. Spatial Distribution of the Atmospheric THg and Wind Direction

The distribution pattern shows that there are several types of plants that can absorb mercury even though they are below the height of 150 m. In contrast to other species, the plants at an altitude of >250 m absorb mercury at a range of 0–60 μg . Based on the correlation analysis between the distance and THg and the correlation between height and THg, some factors that affect the distribution of mercury in tree barks are distance, wind direction, conditions around MPTS plants, and tree bark roughness.

The MPTS barks containing mercury can be used as bioindicators of the mercury pollution in the atmosphere. The content of THg in tree bark is higher than that on leaf surfaces [14]. The zones that contain more mercury can be identified by obtaining the distribution patterns of mercury from the barks of the analyzed trees. The distribution pattern of mercury contamination in air is presented in Figure 7 (a).

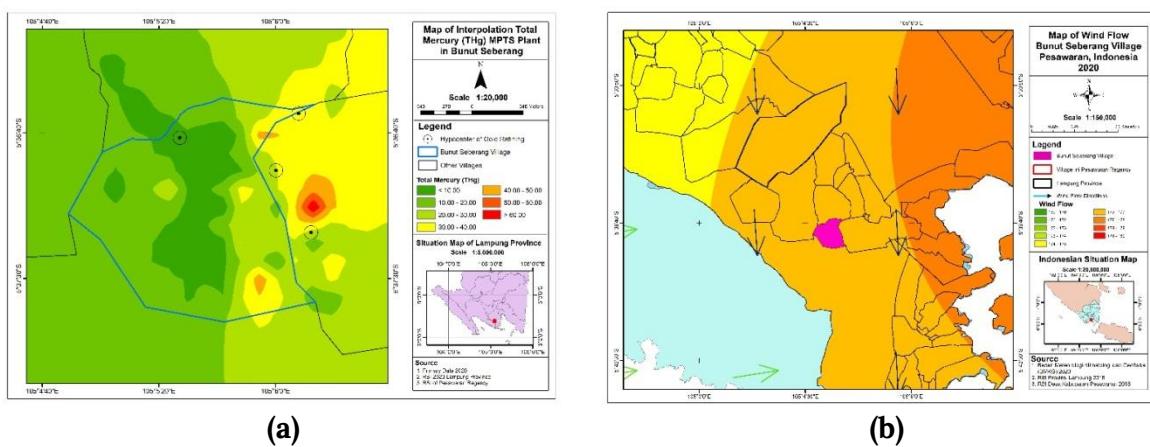


Figure 7. Map situation of Bunut Seberang Village: (a) Interpolation of THg in atmospheric with tree barks as bioindicators; (b) Map of wind and flow at Bunut Seberang village.

The red zone has a larger THg distribution pattern, and the green zone has a smaller THg distribution pattern. The shape of the distribution pattern can be influenced by several factors, such as wind direction and speed. Local winds affect the mercury movement in the atmosphere, and it is a factor that helps tree barks absorb mercury [34]. The wind direction and speed at the research location are presented in Figure 9 (b). The wind direction and speed can be seen at the research location at 175–177 rad in 2020, and the wind direction moves to the south and leans slightly toward east (southeast). Based on the interpolation of THg and the distribution pattern [Figure 7 (a)], the distribution direction is influenced by the wind movement [Figure 7 (b)]. The movement of mercury in the atmosphere can be known by knowing the movement of wind and using tree bark as a mercury pollution bioindicator. Tree barks are very well used as bioindicators due to their porous structures, which efficiently accumulate aerosol particles [24].

5. Conclusions

Based on this research, it was found that the barks of the MPTS plants in Bunut Seberang Village can accumulate mercury with concentrations of up to 1 ppm. The plants that can accumulate most mercury is *P. americana*, *T. indica*, *G. gnemon*, and *A. muricata*. The ability of the tree barks in the village to absorb total mercury ranged from 0.81 to 74.4 µg. Also, the distribution of THg in the atmosphere based on the obtained tree bark samples was influenced by wind movements. Moreover, it was found that the mercury in the atmosphere around and in the village moves to the south and southeast directions. This is influenced by several factors, such as the surrounding environments of the trees, wind, and the roughness of the tree barks.

Author Contributions:

All author contributed wo the work presented in the manuscript. T.R. as the principal researcher, which undertaken in association with his Master Program at Lampung University. M.R.; S.B.Y.; and H.P. as supervisor. Endang Linirin Widiastuti and Samsul Bakri as reviewer and adviser. Azhary Taufiq as person who help of principal researcher to obtained data.

Funding:

This research was supported by The Research Institute for Humanity and Nature (constituent member of NIHU), Project No.14200102.

Data Availability Statement:

Acknowledgments: Tedy Rendra, one of the authors of this study, would like to thank the University of Lampung for providing scholarships for the master's program and to the village head and the community of Bunut Seberang Village for their support in this research. Azhari and colleagues who helped in data collection, helped teach making chemical solutions. Warm support from those who always remind us to keep trying.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

- [1] A. Mallongi et al., "Health risk analysis of exposure to mercury (Hg) and cyanide (CN) in Kayeli village communities Teluk Kayeli district Buru regency," *Enferm. Clin.*, vol. 30, no. Icnph 2019, pp. 427–430, 2020, doi: 10.1016/j.enfcli.2020.03.007.
- [2] S. H. Putri, G.E.; Fitri, W.E.; Roza, "Kajian Kualitas Air Limbah Penambangan Emas Sebagai Akibat Penambangan Emas Tanpa Izin (Peti)," *J. Kesehat. Med. Saintika*, vol. 7, no. 1, pp. 1–11, 2016.

- [3] V. K. Ayuningtyas, M. Tahir, and M. Same, "Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (GA 3) pada Pertumbuhan Benih Cemara Laut (Casuarina equisetifolia L .) (Effect of Gibberelin [GA 3] Soaking Duration and Concentration on Australian Pine Tree [Casuarina equisetifolia L .] Seed G," *Jur. Budid. Tanam. Perkeb. Politek. Negeri Lampung*, vol. 5, no. 1, pp. 29–38, 2017.
- [4] A. Fitriyani, M. Riniarti, and D. Duryat, "Inventarisasi Hasil Hutan Bukan Kayu Pada Tanaman Mpts Di Hutan Desa Sukaraja Kph Rajabasa," *Gorontalo J. For. Res.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.32662/gjfr.v3i1.818.
- [5] G. Bjørklund, M. Dadar, J. Mutter, and J. Aaseth, "The toxicology of mercury: Current research and emerging trends," *Environ. Res.*, vol. 159, no. July, pp. 545–554, 2017, doi: 10.1016/j.envres.2017.08.051.
- [6] WHO, "Chapter 6.9 Mercury General description," *Air Qual. Guidel.*, no. 5, pp. 1–15, 2000.
- [7] O. Gyamfi, P. B. Sorenson, G. Darko, E. Ansah, and J. L. Bak, "Human health risk assessment of exposure to indoor mercury vapour in a Ghanaian artisanal small-scale gold mining community," *Chemosphere*, vol. 241, 2020, doi: 10.1016/j.chemosphere.2019.125014.
- [8] J. F. Risher, "Concise International Chemical Assessment Document 50: Elemental mercury and inorganic mercury compounds: Human health aspects," *IPCS Concise Int. Chem. Assess. Doc.*, no. 50, 2003.
- [9] Y. Yang, R. D. Yanai, C. T. Driscoll, M. Montesdeoca, and K. T. Smith, "Concentrations and content of mercury in bark, wood, and leaves in hardwoods and conifers in four forested sites in the northeastern USA," *PLoS One*, vol. 13, no. 4, pp. 1–14, 2018, doi: 10.1371/journal.pone.0196293.
- [10] L. Chiarantini *et al.*, "Black pine (*Pinus nigra*) barks as biomonitor of airborne mercury pollution," *Sci. Total Environ.*, vol. 569–570, pp. 105–113, 2016, doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.06.029.
- [11] H. Prasetia, M. Sakakibara, K. Omori, J. S. Laird, K. Sera, and I. A. Kurniawan, "Mangifera indica as bioindicator of mercury atmospheric contamination in an ASGM area in north gorontalo regency, Indonesia," *Geosci.*, vol. 8, no. 1, 2018, doi: 10.3390/geosciences8010031.
- [12] P. Rompalski, A. Smoliński, H. Krztoń, J. Gazdowicz, N. Howaniec, and L. Róg, "Determination of mercury content in hard coal and fly ash using X-ray diffraction and scanning electron microscopy coupled with chemical analysis," *Arab. J. Chem.*, vol. 12, no. 8, pp. 3927–3942, 2016, doi: 10.1016/j.arabjc.2016.02.016.
- [13] T. Sawidis, J. Breuste, M. Mitrovic, P. Pavlovic, and K. Tsagaridas, "Trees as bioindicator of heavy metal pollution in three European cities," *Environ. Pollut.*, vol. 159, no. 12, pp. 3560–3570, 2011, doi: 10.1016/j.envpol.2011.08.008.
- [14] S. Viso, S. Rivera, A. Martinez-Coronado, J. M. Esbrí, M. M. Moreno, and P. Higueras, "Biomonitoring of hg₀, hg²⁺ and particulate hg in a mining context using tree barks," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 18, no. 10, 2021, doi: 10.3390/ijerph18105191.
- [15] H. Prasetia, M. Sakakibara, and K. Sera, "Preliminary Study of Atmospheric Mercury Contamination Assessment Using Tree Bark in an ASGM Area in North Gorontalo Regency, Indonesia," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 536, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/536/1/012007.
- [16] Suardi, "PENGARUH KEPUASAN KERJA TERHADAP KINERJA PEGAWAI PADA PT BANK MANDIRI, Tbk KANTOR CABANG PONTIANAK," *J. Bus. Econ. Entrep.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2019.
- [17] Usmani, "Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas)," *Inov. Pendidik.*, vol. 7, no. 1, pp. 50–62, 2020.
- [18] Y. W. Alif Hartati, Triastuti Wuryandari, "ANALISIS VARIAN DUA FAKTOR DALAM

- RANCANGAN PENGAMATAN BERULANG (REPEATED MEASURES) Alif," *J. GAUSSIAN*, vol. 2, no. April, pp. 94–100, 2013.
- [19] Nuryadi, Tutut Dewi Astuti, Endang Sri Utami, and Martinus Budiantara, *Dasar-Dasar Statistika Penelitian*. 2017.
- [20] Badan Standardisasi Nasional, "SNI 7387:2009. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan," *Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan*, p. 17, 2009, [Online]. Available: https://sertifikasibbia.com/upload/logam_berat.pdf.
- [21] Maryance I. Ihalaup, Aditya Rahmadaniarti, and Novita Panambe, "Kontribusi Agroforestri Herbal Terhadap Penerimaan Tunai Masyarakat Lokal Di Sekitar Manokwari Utara (Studi Kasus Di Kampung Bremi, Nyoom I, Dan Lebau)," *J. Kehutan. Papua*, vol. 6, no. 2, pp. 133–140, 2020, doi: 10.46703/jurnalpapua.vol6.iss2.206.
- [22] C. Orwa et al., "Tamarindus indica Fabaceae - Caesalpinioideae Tamarindus indica," *Agroforestree Database*, vol. 0, pp. 1–6, 2009.
- [23] Z. Pásztor, I. R. Mohácsiné, G. Gorbacheva, and Z. Börcsök, "The utilization of tree bark," *BioResources*, vol. 11, no. 3, pp. 7859–7888, 2016, doi: 10.15376/biores.11.3.Pasztor.
- [24] V. Costagliola P., Benvenuti, M., Chiarantini, L., Lattanz, i P., Paolieri, M. and Rimondi, "Tree Barks as Environmental Biomonitoring of Metals - The Example of Mercury," *J. Environ. Sci. Allied Res.*, no. x, pp. 11–18, 2017, doi: 10.29199/esar.101012.
- [25] I. A. Ross, "Annona muricata L.," *Med. Plants World*, Vol. 1, vol. 0, pp. 133–142, 2003, doi: 10.1385/1-59259-365-8:133.
- [26] P. Salempa, Muhamram, and I. Dini, "Toksisitas Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Sirsak (Annona muricata Linn) terhadap Artemia salina," *J. Chem.*, vol. 16, no. 1, pp. 56–60, 2015.
- [27] W. Pertiwi, D. Arisanty, and L. Linosefa, "Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata lin) Terhadap Viabilitas Cell Line Kanker Payudara T47D Secara In Vitro," *J. Kesehat. Andalas*, vol. 9, no. 1S, pp. 165–170, 2020, doi: 10.25077/jka.v9i1s.1173.
- [28] S. P. M. Pinontoan, A. J. Contra, A. Kabuhung, J. Analis, K. Poltekkes, and K. Manado, "Gambaran Kadar Merkuri Pada Rambut Pekerja Tambang Dipertambangan Emas Tanpa Izin (Peti) Desa Tatelu Kecamatan Dimembe," *Kesmas*, vol. 7, no. 5, 2019.
- [29] UNEP DTIE Chemicals Branch and Z. and F. D. WHO Department of Food Safety, "Guidance for Identifying Populations At Risk From Mercury Exposure," IOMC (Inter-Organization Program. Sound Manag. Chem. Acooperative Agreem. among UNEP, ILO, FAO, WHO, UNIDO, UNITAR OECD, no. August, p. 176, 2008, [Online]. Available: https://wedocs.unep.org/.../IdentifyingPopnatRiskExposuretoMercury_2008Web.pdf?..
- [30] P. J. Hanson, T. A. Tabberer, and S. E. Lindberg, "Short Communication Emissions of Mercury Vapor From Tree Bark," vol. 31, no. 5, pp. 777–780, 2008.
- [31] I. Rykowska and W. Wasiak, "Bioconcentration of mercury and heavy metals by the bark of maple-leaf plane tree," *Ecol. Chem. Eng. S*, vol. 18, no. 2, pp. 233–241, 2011.
- [32] European Commission, *Science for Environment Policy (2017) Tackling mercury pollution in the EU and worldwide. In-depth Report 15 produced for the European Commission, DG Environment by the Science Communication Unit, UWE, Bristol*, no. November. 2017.
- [33] C. M. Banic et al., "Vertical distribution of gaseous elemental mercury in Canada," *J. Geophys. Res. Atmos.*, vol. 108, no. 9, pp. 1–14, 2003, doi: 10.1029/2002jd002116.
- [34] F. Floreani, N. Barago, A. Acquavita, S. Covelli, N. Skert, and P. Higueras, "Spatial distribution and biomonitoring of atmospheric mercury concentrations over a contaminated coastal lagoon (Northern Adriatic, Italy)," *Atmosphere (Basel)*., vol. 11, no. 12, pp. 1–18, 2020, doi: 10.3390/atmos11121280.

