



UPAYA KONSERVASI DAN BUDIDAYA MANGROVE DI DESA PURWOREJO LAMPUNG TIMUR

CONSERVATION EFFORT AND SILVICULTURE OF MANGROVE IN PURWOREJO VILLAGE EAST LAMPUNG

Bainah Sari Dewi^{1*}, Novita Arianti², Rusita² dan Sugeng P. Harianto²
¹ Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, ² Magister Kehutanan, Pasca Sarjana,
Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia
*Email: bainah.saridewi@fp.unila.ac.id

* Corresponding Author, Diterima: 6 Jan. 2023, Direvisi: 28 Mar. 2023, Disetujui: 27 Mei 2023

ABSTRACT

Since the Covid-19 pandemic, a lot of tourism has experienced a decline in economic income, one of which is tourism in the mangrove forest in Purworejo Village, East Lampung, Lampung Province which has resulted in the condition of tourist facilities that cannot run optimally. This study aims to determine the conservation effort after the Covid-19 pandemic and silviculture of mangrove in Purworejo Village, East Lampung, Lampung Province, Indonesia. The object of this study is seeds of mangrove and the stakeholders are 7 key respondents. Data collection was carried out in October 2022 using interview and direct observation methods by sampling of 300 seeds treat by Monosodium Glutamat which is different concentration. Data were analyzed using a Likert scale in a qualitative descriptive manner and using multiple linear regression statistics with the t test using SPSS 20 software. Tabulation data was analysed from silviculture of seedling mangrove. The results of the study show that stakeholder perceptions of mangrove forest conservation efforts after the Covid-19 pandemic can be seen from the impact after the pandemic with the efforts that have been made and/or will be carried out. Stakeholders stated that they strongly agreed as many as 4.71 when the Covid-19 pandemic occurred, mangrove tourism experienced an economic decline and also damage around the mangrove forest area. Stakeholder perceptions regarding the condition of the mangrove forest in Purworejo Village, 4.43 stakeholders stated that the current condition of the mangrove forest had begun to decrease due to illegal logging, as many as 4.12 stakeholders stated that the mangrove forest was currently damaged and only 4.31 stakeholders stated the condition Mangrove forest is very good. The average value for the conservation aspect is the protection of life support systems of 4.43, the sustainable use of biological resources and their ecosystems of 4.14, and the preservation of diversity of flora and fauna and their ecosystems of 4.07. Stakeholder perceptions that are considered strong have a significant influence on the mangrove forest conservation efforts undertaken. Silviculture of seedling of mangrove by the highest response to grow up quickly (leaf, high, diameter) on MSG 75% concentration from 4 treats. The comparison between control seed and 4 MSG treats for seedling of mangrove was influence that MSG for germination optimum quickly in 75% concentration.

Keywords : Conservation efforts, covid-19 pandemic, mangroves, silviculture

ABSTRAK

Sejak pandemi Covid-19, banyak pariwisata mengalami penurunan pendapatan ekonomi, salah satunya pada wisata hutan mangrove yang berada di Desa Purworejo, Lampung Timur, Provinsi Lampung yang berakibat pada kondisi fasilitas wisata yang tidak dapat berjalan dengan maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui upaya konservasi dan budidaya mangrove pasca pandemi Covid-19 di Desa Purworejo Lampung Timur, Provinsi Lampung. Objek pada penelitian ini adalah bibit mangrove dan *stakeholder* sebanyak 7 responden kunci. Pengambilan data dilakukan pada bulan Oktober 2022 dengan metode wawancara dan observasi langsung. Data dianalisis dengan skala *likert* secara deskriptif kualitatif dan statistik regresi linear berganda dengan uji t menggunakan *software* SPSS 20. Hasil penelitian menunjukkan persepsi *stakeholder* terhadap upaya konservasi hutan mangrove pasca pandemi Covid-19 dapat dilihat dari dampak setelah pandemi dengan upaya-upaya yang sudah dilakukan. *Stakeholder* menyatakan sangat setuju sebanyak 4,71 pada saat

terjadi pandemi Covid-19, wisata mangrove mengalami penurunan ekonomi dan juga kerusakan di sekitar kawasan hutan mangrove. Persepsi *stakeholder* mengenai kondisi hutan mangrove di Desa Purworejo, 4,43 *stakeholder* menyatakan bahwa kondisi hutan mangrove saat ini sudah mulai berkurang akibat adanya penebangan liar, sebanyak 4,12 *stakeholder* menyatakan hutan mangrove saat ini sudah rusak dan hanya 4,31 *stakeholder* yang menyatakan kondisi hutan mangrove saat ini masih sangat bagus. Nilai rata-rata pada aspek konservasi didapatkan perlindungan sistem penyangga kehidupan sebesar 4,43, pemanfaatan secara lestari sumberdaya hayati dan ekosistemnya sebesar 4,14, dan pengawetan keanekaragaman flora dan fauna serta ekosistemnya sebesar 4,07. Persepsi *stakeholder* yang dinilai kuat memiliki pengaruh yang signifikan terhadap upaya konservasi hutan mangrove yang dilakukan.

Kata kunci : Budidaya, mangrove, pandemi covid-19, upaya konservasi

1. PENDAHULUAN

Hutan menghasilkan manfaat yang cukup besar. Manfaat ini tergolong dalam dua jenis yaitu manfaat yang terukur (*tangible*) berupa hasil hutan kayu, hasil hutan non kayu seperti rotan, bambu, damar dan lain-lain serta manfaat tidak terukur (*intangible*) berupa manfaat perlindungan lingkungan, keragaman genetik dan lain-lain (Fauzi *et al.*, 2016). Manfaat hutan akan tetap terjaga apabila dilakukan pengelolaan. Pengelolaan hutan yang dilakukan baik oleh masyarakat maupun pemerintah dan swasta tidak dapat dipisahkan dari tujuan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Kesejahteraan masyarakat yang dihasilkan dari pengelolaan hutan dapat dikatakan sebagai tolak ukur dari keberhasilan pengelolaan sumber daya hutan (Sahureka, 2016). Salah satu kawasan hutan yang perlu dikelola serta dijaga kelestarian fungsi dan manfaatnya yaitu hutan mangrove.

Hutan mangrove merupakan suatu ekosistem hutan pada daerah pasang surut di wilayah pesisir, pantai atau pulau-pulau kecil serta merupakan potensi sumber daya alam yang potensial (Niapele & Hasan, 2017). Fungsi hutan mangrove dibagi menjadi dua yaitu fungsi ekologi dan fungsi ekonomi. Fungsi ekologi hutan mangrove yaitu sebagai pelindung garis pantai, mencegah intrusi air laut dan sebagai habitat berbagai jenis burung dan lain-lain. Fungsi ekonomi yang ada di hutan mangrove yaitu penghasil kebutuhan rumah tangga, penghasil keperluan industri dan penghasil bibit (Warpur, 2016; Karimah, 2017). Fungsi hutan mangrove di wilayah pesisir bukan hanya penting sebagai pelindung fisik, tetapi juga sebagai bagian terintegrasi dari ekosistem wilayah pesisir lainnya, seperti ekosistem terumbu karang dan ekosistem padang lamun (Pontoh, 2011). Keberadaan hutan mangrove dapat memberikan berbagai manfaat, di antaranya ialah sebagai stabilitator kondisi pantai, mencegah terjadinya abrasi dan intrusi air laut, sebagai sumber keanekaragaman biota akuatik dan

non-akuatik, sebagai sumber bahan yang dapat dikonsumsi masyarakat dan lain sebagainya (Yuliasamaya *et al.*, 2014). Tidak hanya itu, mangrove juga berperan sebagai makanan bagi hewan yang lebih besar. Ekosistem mangrove juga merupakan daerah asuhan (*nursery ground*) bagi ikan dan kerang-kerangan (Hussain & Badola, 2010).

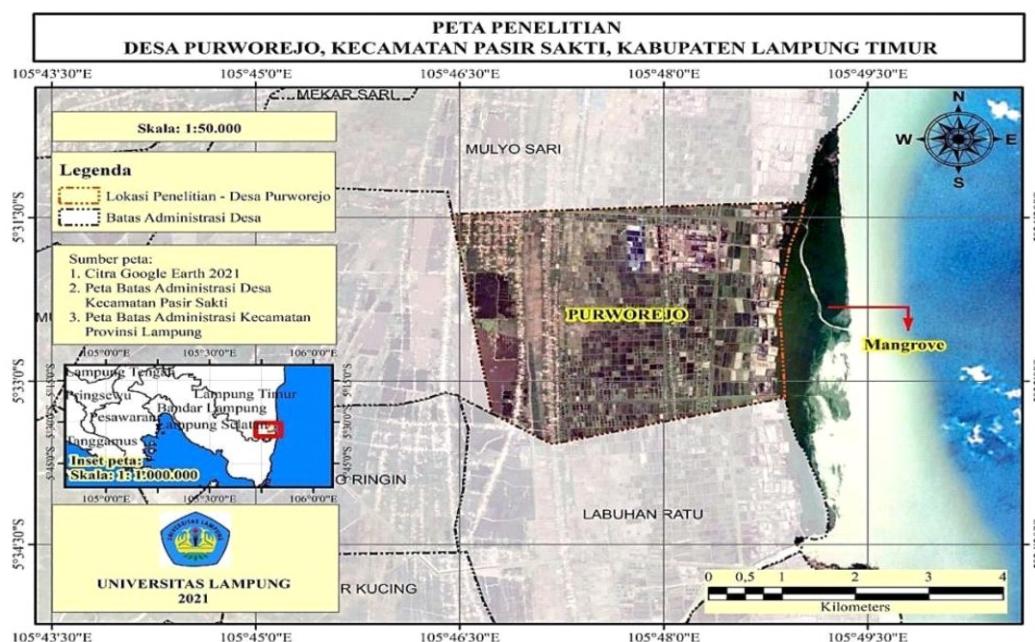
Besarnya potensi dari fungsi yang dimiliki hutan mangrove membuatnya sangat rentan terhadap eksploitasi yang berlebihan serta penurunan luas dan fungsi hutan. Penurunan luas kawasan hutan mangrove di Indonesia saat ini sudah cukup besar (Insani *et al.*, 2020). Penurunan luas dan fungsi hutan mangrove terjadi pada tahun 2007-2017 sebesar 4.397.194 ha (Rahadian *et al.*, 2019). Tahun 2007 luas hutan mangrove di Indonesia sebesar 7.758.410 ha kemudian menurun pada tahun 2017 menjadi 3.361.216 ha.

Luasan ekosistem mangrove yang terus menurun dan rendahnya tingkat kelestarian mangrove diduga karena abrasi dan fenomena alam serta aktivitas masyarakat yang mengancam kelestarian mangrove seperti eksploitasi yang tidak terkendali sehingga dapat mengakibatkan kerusakan (Widiastuti *et al.*, 2016). Oleh sebab itu, diperlukan penilaian dan pengelolaan khusus pada hutan mangrove yang memiliki produktivitas hayati tinggi agar tetap terjaga kelestariannya (Alviya *et al.*, 2007; Utomo *et al.*, 2017).

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 sd April 2023 di Mangrove Desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur, Lampung, Indonesia. Hutan Mangrove di Desa Purworejo adalah salah satu hutan lindung yang ada di Provinsi Lampung dari bagian wilayah kerja KPH Gunung Balak. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Lampung Timur

1.1 Alat dan Objek Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuesioner penelitian, kamera, alat tulis, *Global Positioning System* (GPS), dan Laptop. Objek penelitian berupa hutan mangrove dan *multi-stakeholder* yang berada di Desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung, Indonesia.

1.2 Metode Pengambilan Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode observasi langsung (*Direct Observation Method*) pada upaya pembibitan mangrove. Perlakuan diberikan pada semai *Rizophora apiculata*. Pemberian kadar MSG sebagai kontrol dengan MSG 0%, MSG 25%, MSG 50%, MSG 75% dan MSG 100%. Setiap kadar MSG yang berbeda-beda tersebut dan perlakuan kontrol diberikan pada masing-masing 60 bibit tanaman, sehingga total perlakuan adalah lima perlakuan, dari total bibit 300 bibit. Penyiraman dilakukan setiap dua hari sekali pada tiap perlakuan.

Metode selanjutnya untuk mengetahui upaya konservasi yang dilakukan oleh masyarakat digunakan metode wawancara terstruktur kepada *stakeholder* menggunakan kuesioner. *Stakeholder* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari masyarakat dan pengurus ekowisata mangrove yang memiliki pengetahuan seputar topik

penelitian yang terdiri dari (1) Dinas Lingkungan Hidup, (2) Dinas Pariwisata, (3) Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Pasir Sakti Lampung Timur, (4) Kepala Desa Purworejo, (5) Ketua Kelompok Tani, (6) Ketua Kelompok Wanita Tani, dan (7) Ketua Kelompok Sadar Wisata.

Kuesioner yang digunakan terdiri dari pertanyaan terbuka dan tertutup. Pertanyaan terbuka ini untuk menggali informasi yang berkaitan dengan persepsi masyarakat terhadap konservasi hutan mangrove terutama saat setelah terjadi Pandemi Covid 19, sedangkan kuesioner tertutup digunakan untuk mengukur tingkat persepsi dan sikap masyarakat terhadap konservasi ekosistem mangrove.

1.3 Analisis Data

Data pembibitan mangrove diamati selama tiga bulan penelitian dan dilakukan tabulasi data pada tiga variabel penting yaitu jumlah daun (helai), tinggi batang (cm) dan diameter batang rata-rata (cm). Data diteliti setiap hari dan diukur perubahannya setiap dua hari sekali.

Data hasil wawancara yang sudah diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan skala *likert*. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang mengenai upaya-upaya konservasi. Data yang telah didapatkan kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif (Sugiyono, 2016).

Tabel 1. Penilaian Skala *Likert* dalam Penelitian

Pernyataan	Nilai
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Sumber: Sugiyono (2016)

Penilaian pada Skala *Likert* dalam Penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Rumus perhitungan skala *likert* menggunakan 5 alternatif jawaban

$$NL = \Sigma(n1 \times 1) + (n2 \times 2) + (n3 \times 3) + (n4 \times 4) + (n5 \times 5) \quad (1)$$

Keterangan: NL = nilai scoring skala *likert*, N = jumlah jawaban *score* (alternatif skor skala *likert* 1 sampai 5)

Rumus perhitungan rata-rata tiap aspek pertanyaan

$$Q = NLx \quad (2)$$

Keterangan: Q = rata-rata tiap aspek pertanyaan
NL = nilai scoring skala *likert*, X = jumlah sampel responden

Rumus nilai akhir tiap aspek

$$NA = Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + \dots + Qnn \quad (3)$$

Keterangan: NA = nilai akhir, Q = Rata-rata tiap aspek pertanyaan (menggunakan 5 skala)

Analisis data juga dilakukan dengan menggunakan statistik regresi linear berganda dengan uji t menggunakan *software* SPSS 20 yang kemudian dilakukan skoring dari hasil wawancara kuesioner pada jawaban dan tingkat karakteristik yang dihasilkan, selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Analisis ini digunakan untuk menilai faktor yang berpengaruh terhadap tingkat persepsi dan sikap serta menggambarkan kondisi daerah penelitian dari hasil wawancara.

Persamaan dari model regresi linear berganda yang dihasilkan yaitu:

$$[Y]_i = \alpha_0 + \alpha_1[\text{upaya konservasi}]_i + \alpha_2[\text{persepsi}]_i + e_i \quad (4)$$

Keterangan: Y_i = Pendapatan petani (juta/tahun),
 α_0 = Konstanta, $\alpha_1 - \alpha_n$ = Koefisien regresi e_i = Standar error

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Desa Purworejo merupakan salah satu desa yang berada pada Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur, dengantitik koordinat $5^{\circ}34'30''$ LS dan $105^{\circ}46'30''$ BT. Hutan mangrove di Pasir Sakti ditetapkan oleh Pemerintah sebagai hutan lindung Register 15 Muara Sekampung berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan RI nomor 256/Kpts-II/2000 tanggal 23 Agustus 2000. Masyarakat yang berdomisili di desa ini sebagian besar bermata pencaharian sebagai nelayan atau petambak. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2019 yang menyebutkan bahwa luas kawasan tambak yang ada di Desa Purworejo sebesar 494 ha. Selain itu disebutkan sebagian masyarakat juga mendapatkan penghasilan dari berkebun.

Luas hutan mangrove di Desa Purworejo sebesar 401 hektar dengan panjang mencapai 4 Km. Tumbuhan mangrove yang mendominasi adalah *Rhizophora* sp. dan *Avicenia* sp. Pengelolaan hutan mangrove dilakukan oleh Kelompok Tani Mutiara Hijau. Hutan mangrove di Desa Purworejo merupakan hutan lindung dimana masyarakat yang memasuki daerah tersebut sudah diberi izin oleh KPH Gunung Balak. Hutan mangrove di Desa Purworejo juga dijadikan sebagai tempat wisata dengan jalur *track* yang menggunakan perahu. Selain itu, keanekaragaman jenis burung menjadi daya tarik tersendiri bagi wisata hutan mangrove di Purworejo.

3.2 Upaya Budidaya Mangrove di Desa Purworejo Lampung Timur

Mangrove merupakan vegetasi yang memiliki keunikan tersendiri. Hidup di zona pasang surut sehingga selalu dalam kondisi dataran yang tergenang air. Kemampuan hidup di air laut menyebabkan sistem perakarannya mampu melakukan osmoregulasi supaya garam tidak ikut masuk ke dalam tubuh. Keberadaan ekosistem mangrove ternyata mempunyai peranan yang cukup penting dalam mitigasi pemanasan global (Senoaji & Hidayat, 2016). Manfaat mangrove menurut Lasiani & Eni (2009) adalah sebagai mitigasi bencana seperti peredam gelombang dan badai, pelindung abrasi pantai, gelombang pasang, tsunami, penahan sedimentasi, mencegah intrusi air laut dan menetralkan pencemaran air meski pada

batasan tertentu. Kecepatan pembentukan dataran rata-rata adalah 100 – 200 meter setiap tahun di beberapa tempat di Indonesia (Hutabarat & Evans, 2017). Komposisi dan struktur hutan mangrove beragam, tergantung kondisi geofisik, geografi, geologi, hidrologi, biogeografi, iklim, tanah dan kondisi lingkungan lainnya (Latuconsina, 2016). Budidaya mangrove terbagi menjadi beberapa hal di antaranya dijelaskan berikut ini.

3.2.1 Pelatihan

Program-program yang diupayakan dalam membudidayakan mangrove telah dilakukan oleh ketua kelompok tani hutan beserta anggotanya dan warga sekitar di Desa Purworejo Lampung Timur. Dalam pelatihan bersifat klasikal. Sebagaimana tahap pertama, akhir pelatihan pada tahap ini juga

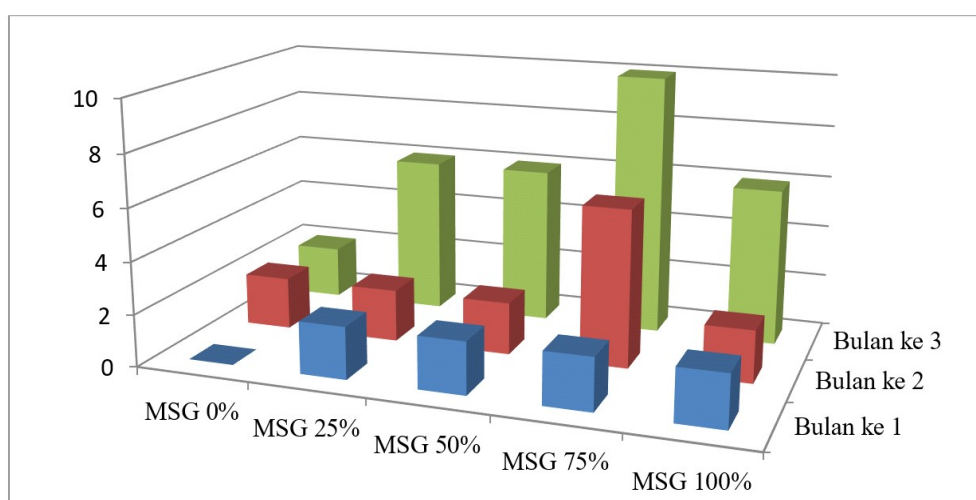
diadakan diskusi mengenai rencana kerja praktik pembibitan dan penanaman mangrove. Narasumber berperan sebagai mediator dalam pelaksanaan praktik, sehingga diperoleh kesepakatan untuk pelaksanaan kegiatan tahap selanjutnya.

3.2.2 Upaya pembibitan mangrove

Upaya pembibitan mangrove dilaksanakan sesuai waktu yang telah disepakati. Bedeng pembenihan terlebih dahulu didirikan berupa tonggak bambu dengan diberi atap jaring sebagai peneduh bibit mangrove. Lantai dasar berupa tanah berlumpur yang dekat dengan sumber air sehingga suplai air mudah dijangkau. Polibag juga disiapkan dan diisi dengan tanah. Lahan pembenihan harus dipantau setiap dua hari sekali untuk memastikan pertumbuhannya bagus, sehingga jika ada yang mati



Gambar 2. Hasil dari Upaya Pembibitan Mangrove di Desa Purworejo



Gambar 3. Variabel Jumlah Daun (Helai) pada Bulan Pertama, Bulan Kedua dan Bulan Ketiga Pengamatan Kadar MSG dengan Perlakuan Empat Kadar Berbeda dan Satu Perlakuan Kontrol pada Spesies *Rizophora apiculata*

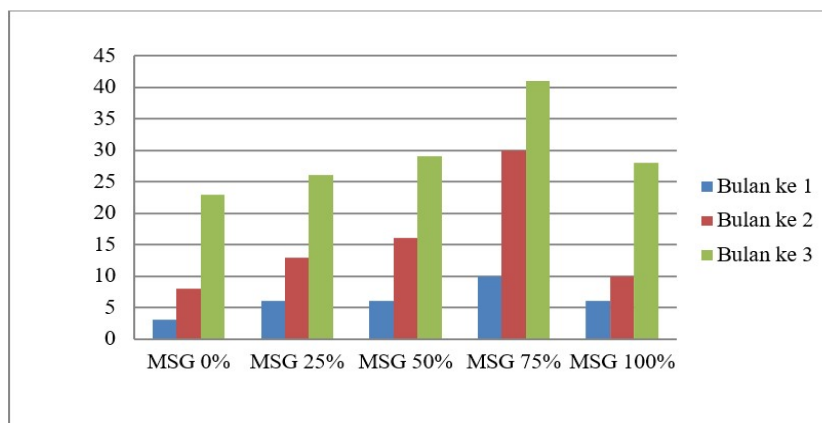
harus segera diganti propagul yang baru, jika kekurangan air harus siap menyiramnya. Upaya pembibitan mangrove bertempat di depan pekarangan rumah Pak Samsudin selaku Ketua Kelompok Tani Hutan Mangrove di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur. Hasil dari upaya pembibitan mangrove *Rizophora apiculata* dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil riset penggunaan kadar MSG yang berbeda-beda pada hanya 300 bibit skala penelitian dideskripsikan pada Gambar 3, Gambar 4 dan pada Gambar 5.

Skala penelitian pada 300 bibit merupakan bagian dari treatment pada propagul *Rizophora apiculata* dengan harapan terjadinya proses percepatan pertumbuhan pembibitan dengan penambahan bahan percepatan yang relatif terjangkau dari segi harga. Hasil riset 75% kadar MSG dapat membantu masyarakat dalam percepatan pembibitan mangrove, dan dalam jangka

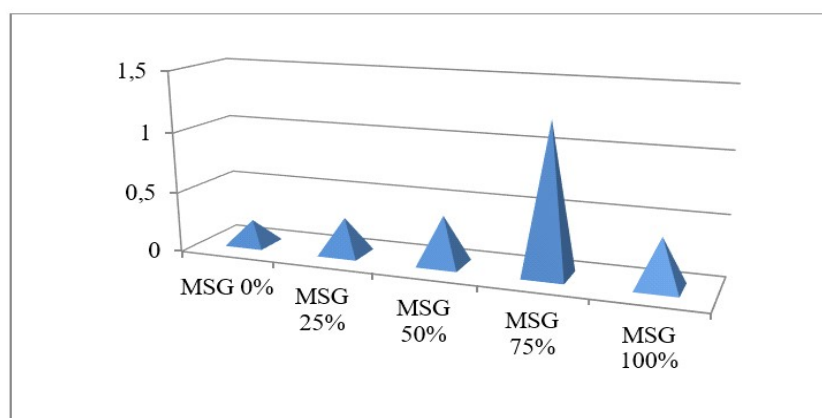
panjang mangrove yang telah berhasil ditanam tersebut menjadi pelindung masyarakat dan meningkatkan pendapatan keluarga. Masyarakat Desa Purworejo memang telah lama berperan aktif dalam upaya pembibitan mangrove. Hal ini karena masyarakat telah menyadari sejak lama manfaat mangrove sebagai pelindung dari bencana gelombang laut dan angin badai. Budidaya mangrove dilaksanakan mulai dari proses pembekalan pengetahuan tentang arti pentingnya pelestarian hutan mangrove, pengetahuan tentang mangrove serta proses pembibitan dan penanaman mangrove.

3.2.3 Upaya penanaman mangrove

Penanaman di lokasi yang telah ditentukan dengan cara menancapkan bibit ke tanah sedalam 20cm dan berjarak 50cm dari bibit lainnya. Setelah



Gambar 4. Variable Tinggi Semai (cm) pada Bulan Pertama, Bulan Kedua dan Bulan Ketiga Pengamatan Kadar MSG dengan Perlakuan Empat Kadar Berbeda dan Satu Perlakuan Kontrol pada Spesies *Rizophora apiculata*



Gambar 5. Variabel Diameter Batang Semai Rata-Rata (cm) Pengamatan Kadar MSG dengan Perlakuan Empat Kadar Berbeda dan Satu Perlakuan Kontrol pada Spesies *Rizophora apiculata*

bibit ditanam kemudian ditancapkan ajir di sekitar bibit sebagai penahan bibit agar tidak roboh, sehingga diikat dengan tali plastik. Ajir berupa bilah bambu panjang 1,5 m ditancapkan sedalam kurang lebih 50cm atau lebih dalam sampai kuat kokoh berdiri.

3.3 Upaya Konservasi Hutan Mangrove Pasca Pandemi Covid 19

Hutan mangrove sebagai pendukung utama dalam ekosistem wilayah pesisir memiliki peran ekologis yang sangat penting. Tidak hanya sebagai penyedia nutrisi bagi biota perairan, hutan mangrove juga menjadi tempat pemijahan, dan asuhan *nursery ground* bagi berbagai macam biota, dan penahan abrasi pantai (Fahrin et al., 2015). Hutan mangrove yang selama ini hanya dianggap sebagai penahan abrasi pantai juga dapat dikembangkan menjadi sebuah objek wisata untuk memberikan nilai edukasi pada masyarakat ataupun wisatawan, meningkatkan nilai sosial budaya masyarakat, serta menambah nilai perekonomian pada masyarakat (Selisnawati, 2017).

Munculnya pandemi Covid-19 di Indonesia sejak Maret 2020 membawa dampak yang sangat signifikan bagi seluruh sektor kehidupan. Salah satunya sektor pariwisata yang terkena dampak cukup besar, dimana seluruh kegiatan industri pariwisata harus dihentikan. Mangrove yang merupakan tumbuhan yang hidup di air payau atau daerah intertidal (pasang surut) serta dengan kondisi dataran berlumpur, di Indonesia saat ini banyak hutan mangrove yang dijadikan sebagai kawasan wisata yang dikenal dengan kawasan *tracking mangrove* salah satunya berada di Desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur. Pandemi Covid-19 yang menjadikan mobilitas masyarakat dibatasi membuat kawasan wisata seperti mangrove ini mengalami penurunan pengunjung sejak ditetapkannya PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) di Indonesia pada 2020.

Menurut Gani (2020), objek wisata adalah perwujudan kreativitas manusia, gaya hidup, seni budaya, dan sejarah suatu negara, dan loka atau syarat alam yg menarik wisatawan. Objek wisata hutan mangrove Desa Purworejo ini dimulai sejak tahun 2016 dan sangat membantu perekonomian masyarakat. Namun, sejak terjadi pandemi Covid-19 di tahun 2020, pendapatan masyarakat dari wisata hutan mangrove ini mengalami penurunan yang drastis. Pandemi Covid-19 menyebabkan kurangnya perawatan hutan mangrove sebagai upaya konservasi hutan mangrove atau pada fasilitas umum,

sarana dan prasarana yang tersedia karena tidak ada pendapatan harian yang masuk sebagai anggaran pengelolaan karena tidak ada wisatawan. Tetapi saat ini, pengelola wisata hutan mangrove telah melakukan berbagai upaya untuk konservasi hutan mangrove kembali.

Beberapa upaya yang telah dilakukan untuk konservasi Hutan Mangrove pasca pandemi Covid-19 oleh masyarakat setempat dan *stakeholder*.

3.3.1 Membangun pusat pembibitan dan *tracking mangrove*.

Pembangunan pusat pembibitan dan *tracking mangrove* ini telah dilakukan sejak tahun 2020 sebagai upaya rehabilitasi hutan mangrove. Pusat pembibitan mangrove yang dibangun masyarakat dengan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) tidak hanya dibangun untuk upaya rehabilitasi hutan mangrove, tetapi juga membant memulihkan perekonomian masyarakat dalam pengembangan bisnis bibit mangrove pada desa tersebut.

3.3.2 Pemanfaatan hasil hutan kayu dan non kayu secara lestari

Masyarakat Desa Purworejo banyak memanfaatkan potensinya, baik kayu maupun non kayu. Ekosistem mangrove di desa ini memiliki sumberdaya perikanan yang telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat disekitarnya. Pemanfaatan hasil perikanan di kawasan ini umumnya masih menggunakan teknologi tradisional. Masyarakat Desa Purworejo mengetahui bagaimana cara memanfaatkan hasil hutan kayu dan non kayu secara lestari selain pemanfaatan dari hasil hutan, khususnya wanita melakukan upaya pemanfaatan dari jenis tumbuhan yakni buah pedada (*S. caseolaris*) yang diolah menjadi sirup, dodol, dan kue. Selain enak dan manfaatnya cukup banyak, akan tetapi sirup mangrove belum banyak dikenal masyarakat luas, khususnya di Provinsi Lampung (Herwanti, 2016).

3.3.3 Pengawetan jenis tumbuhan

Pengawetan jenis tumbuhan yang dilakukan oleh masyarakat di Desa Purworejo adalah dengan bentuk pembibitan dan penyemaian bibit mangrove, serta penjualan bibit mangrove ke dalam atau luar daerah telah dilakukan untuk memenuhi pendapatan ekonomi. Pengawetan jenis tumbuhan yang dilakukan oleh masyarakat di Desa Purworejo

adalah dengan bentuk pembibitan dan penyemaian bibit mangrove, serta penjualan bibit mangrove ke dalam atau luar daerah telah dilakukan untuk memenuhi pendapatan ekonomi. Hal ini menyatakan bahwa Pandemi Covid-19 tidak mengalami penurunan aspek pengawetan, pemanfaatan serta perlindungan di hutan mangrove Desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur sampai dengan saat ini.

Upaya-upaya lainnya dalam konservasi hutan mangrove yang perlu dilakukan masyarakat Desa Purworejo dalam mengelola hutan mangrove dapat dilakukan dengan melakukan kerjasama dengan instansi pemerintah untuk melakukan edukasi terhadap pengelolaan hutan mangrove, masyarakat ataupun wisatawan ikut menjaga ekosistem maupun komponen didalamnya, menindaklanjuti siapapun yang sengaja merusak ekosistem hutan mangrove, rutin melakukan pelatihan atau penyuluhan kepada masyarakat mengenai hutan mangrove, serta meningkatkan kemauan masyarakat ataupun wisatawan untuk menjaga, melestarikan, dan meningkatkan pengembangan hutan mangrove agar tetap lestari.

3.3 Persepsi Stakeholder terhadap Upaya Konservasi Hutan Mangrove Pasca Pandemi Covid-19

Persepsi *stakeholder* merupakan aktifitas interaktif pada individu, termasuk ide yang kuat dan interpretasi efek yang menolong organisme atau individu menjadi salah satu yang bermakna (Hadi, 2018). Pemanfaatan sumber daya hutan mangrove dapat mensejahterakan masyarakat apabila pemanfaatan dan pengelolaan dilakukan dengan benar (Hastari & Yulianti, 2018). Pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan akan menimbulkan masalah bagi keberlanjutan ekosistem seperti eksploitasi (Anhar *et al.*, 2019). Eksploitasi sumberdaya hutan mangrove terus meningkat dari segi pemanfaatan lahan dan tegakan mangrove yang berimbang tertekannya ekosistem mangrove sehingga mengakibatkan perubahan tata guna lahan mangrove secara langsung (Pattimahu, 2016). Tidak hanya perubahan tata guna lahan, permasalahan lain yang timbul adalah ketergantungan terhadap sumberdaya hutan mangrove (Kusumawiranti, 2019), hal ini dilakukan karena kemudahan dalam memperolehnya (Simbala, 2017). Ancaman serius muncul saat persepsi masyarakat yang menganggap mangrove sebagai sumberdaya yang kurang berguna, yang hanya cocok untuk tempat

pembuangan sampah atau dikonversi untuk keperluan lain yang lebih berguna bagi perorangan, perusahaan dan pemerintah (Setiarsi & Windia, 2019).

Penurunan luas dan fungsi hutan mangrove terjadi pada tahun 2007-2017 sebesar 4.397.194 ha (Rahadian *et al.*, 2019). Tahun 2007 luas hutan mangrove di Indonesia sebesar 7.758.410 ha kemudian menurun pada tahun 2017 menjadi 3.361.216 ha. Luasan ekosistem mangrove yang terus menurun dan rendahnya tingkat kelestarian mangrove diduga karena abrasi dan fenomena alam serta aktivitas masyarakat yang mengancam kelestarian mangrove seperti eksploitasi yang tidak terkendali sehingga dapat mengakibatkan kerusakan (Widiastuti *et al.*, 2016). Oleh sebab itu, diperlukan penilaian dan pengelolaan khusus pada hutan mangrove yang memiliki produktivitas hayati tinggi agar tetap terjaga kelestariannya (Alviya *et al.*, 2007; Utomo *et al.*, 2017). Pemanfaatan sumberdaya pesisir sering kali dilakukan tanpa melihat pelestarian dan keseimbangannya, dieksploitasi secara sesuka hati demi kepuasan dan keuntungan pribadi, hal ini yang menyebabkan sumberdaya pesisir dalam keadaan terancam dan memungkinkan berbagai potensi yang dimiliki akan terdegradasi dan segala bentuk kekayaan yang terkandung di dalamnya musnah (Zulkarnain *et al.*, 2008). Besarnya potensi dari fungsi yang dimiliki



Gambar 6. Penanaman Bibit Mangrove di Desa Purworejo

hutan mangrove membuatnya sangat rentan terhadap eksploitasi yang berlebihan serta penurunan luas dan fungsi hutan. Penurunan luas kawasan hutan mangrove di Indonesia saat ini sudah cukup besar (Insani *et al.*, 2020).

Salah satu syarat penyelamatan hutan mangrove dengan melakukan pengelolaan mangrove berkelanjutan yang mempunyai dua konsep yaitu strategi dan pelaksanaan berupa perlindungan hutan mangrove dan rehabilitasi hutan mangrove (Kiolol, 2017). Strategi yang ditawarkan dan dapat diterapkan dalam konteks pengelolaan ekosistem mangrove adalah pengelolaan berbasis masyarakat (Sugiyanti & Hotimah, 2020). Pengelolaan kawasan konservasi atau lindung banyak yang tidak berhasil akibat perbedaan pemahaman konsep dasar konservasi yang juga mengakomodir keinginan masyarakat untuk mengelola sumber daya alam dalam kawasan yang berlebihan.

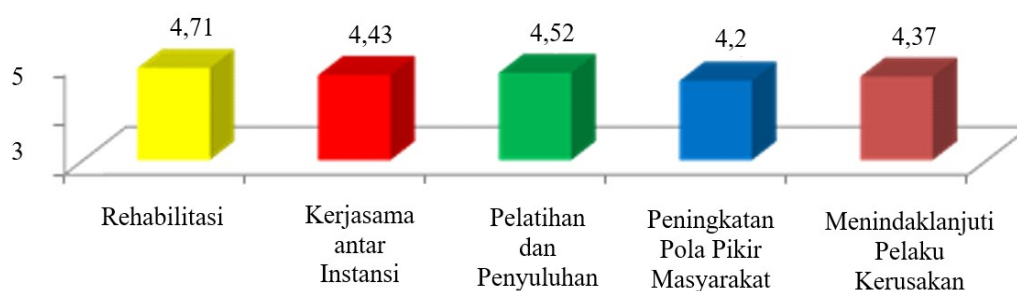
Hutan mangrove memberikan manfaat langsung dan tidak langsung bagi kehidupan Berdasarkan data yang diperoleh, jenis manfaat langsung yang telah diidentifikasi adalah manfaat ikan, udang, dan kepiting. Masyarakat Purworejo yang memanfaatkan hutan mangrove secara langsung pada umumnya bekerja sebagai nelayan. Jumlah nelayan udang lebih banyak. Hal ini diungkapkan oleh pak Samsudin 46 tahun yang merupakan ketua pengelola Kelompok Tani Hutan dan juga sebagai ketua Kelompok Sadar Wisata. Bagian dari tumbuhan mangrove yang dimanfaatkan adalah propagul. Propagul merupakan komoditi yang bisa dimanfaatkan. Manfaat propagul dapat dijadikan sebagai pengganti pakan ikan seperti yang telah diteliti oleh Zakiah (2016). Penelitian tersebut menjelaskan tentang manfaat propagul yang dijadikan tepung sebagai makanan tambahan untuk ikan lele.

Manfaat tidak langsung yang diperoleh dari penelitian ini adalah nilai penyimpanan karbon.

Pemanasan global merupakan perubahan iklim yang disebabkan oleh gas rumah kaca, CO₂ dan lain sebagainya (Rizki *et al.*, 2016). Gas tersebut dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil, kebakaran hutan, deforestasi dan degradasi yang selanjutnya menyebabkan penurunan penyerapan karbon. (Natalia *et al.*, 2014). Penyerapan gas CO₂ terjadi dari proses fotosintesis oleh vegetasi dan kemudian disimpan dalam bentuk biomasa tegakan hutan atau pohon berkayu (Chanan, 2012). Karbon merupakan unsur utama pembentuk bahan organik yang tersimpan pada makhluk hidup khususnya tanaman (Aprianto, 2016 ; Bhaskara *et al.*, 2018).

Berdasarkan data lapangan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kandungan karbon yang tersimpan pada hutan mangrove Desa Purworejo sebanyak 1.421,09 ton/ha. Nilai yang telah diperoleh kemudian dikonversikan ke dalam bentuk rupiah. Nilai ini diperoleh dari perhitungan nilai jual karbon yang berlaku di pasar internasional sebesar US\$10 ton/tahun (Bana *et al.*, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Bana *et al.*, 2019), nilai manfaat tidak langsung hutan mangrove pada Kota Kendari sebesar Rp 143.672.897. Perbedaan nilai manfaat untuk penyimpanan karbon hutan disebabkan oleh banyaknya jenis mangrove yang ditanam serta luas hutan mangrove. Pada penelitian tersebut luas hutan mangrove sebesar 8,25 ha, sedangkan luas hutan mangrove yang dimiliki oleh Desa Purworejo seluas 401 ha sehingga nilai manfaat penyimpanan karbon yang dihasilkan lebih banyak sebesar Rp 8.291.966.982/tahun.

Upaya konservasi hutan mangrove yang dilakukan oleh masyarakat dan pengelola wisata di Desa Purworejo dinilai cukup berpengaruh terhadap kelestarian ekosistemnya. Penilaian ini didasarkan pada persepsi *stakeholder*. Persepsi *stakeholder* terhadap upaya konservasi hutan mangrove setelah terjadi pandemi Covid-19 dapat dilihat dari dampak setelah pandemi dengan upaya-



Gambar 7. Persepsi *Stakeholder* terhadap Upaya Konservasi yang Dilakukan

upaya yang sudah dilakukan pada Gambar 7.

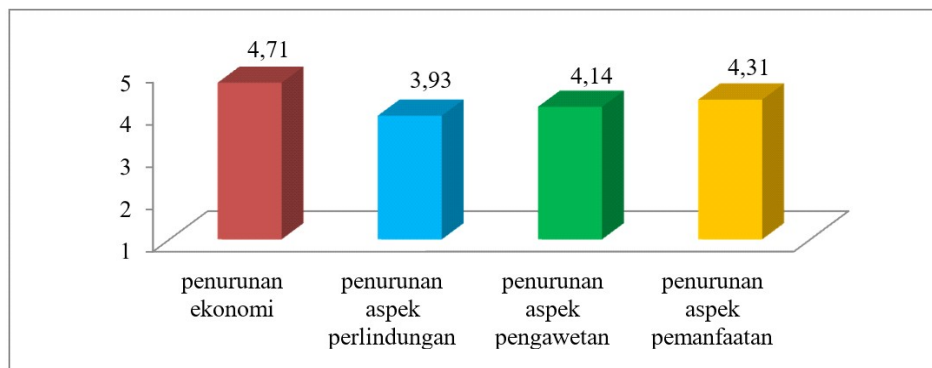
Stakeholder menyatakan sangat setuju dengan upaya rehabilitasi (4,71), memberikan pelatihan dan penyuluhan kepada masyarakat (4,52), selain itu *stakeholder* menyatakan setuju pada upaya konservasi kerjasama antar instansi, meningkatkan pola pikir masyarakat, serta menindaklanjuti siapapun yang melakukan kerusakan terhadap ekowisata mangrove. Kondisi ini menunjukkan jika masyarakat masih memiliki kesadaran untuk menjaga dan melestarikan hutan mangrove. Meskipun demikian, *stakeholder* juga menyampaikan jika terjadi penurunan upaya konservasi mangrove akibat Pandemi Covid 19.

Stakeholder menyatakan sangat setuju (4,71) pada saat terjadi pandemi Covid-19 ekowisata mangrove mengalami penurunan ekonomi dan juga menyetujui dengan terjadinya kerusakan disekitar kawasan hutan mangrove karena terjadi penurunan aspek perlindungan, pengawetan, dan pemanfaatan. Persepsi *stakeholder* mengenai kondisi hutan mangrove di Desa Purworejo, menyatakan bahwa kondisi hutan mangrove saat ini sudah mulai berkurang akibat adanya penebangan liar,

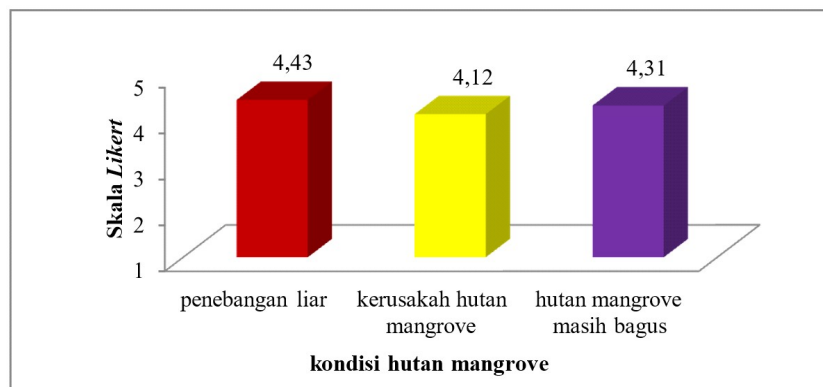
responden menyatakan hutan mangrove saat ini sudah rusak tetapi masih dalam kondisi yang baik. Hal ini dibuktikan dengan persepsi *stakeholder* yang menyatakan setuju dengan menyatakan kondisi hutan mangrove saat ini sangat bagus meskipun banyak terjadi penebangan liar pada deskripsi Gambar 8 dan Gambar 9.

Persepsi yang tinggi ini menunjukkan jika *stakeholder* memahami bahwa masyarakatnya bergantung hidup dari sumberdaya hutan dan menginginkan sumberdaya tersebut dikelola secara lestari. Konservasi hutan mangrove sangat penting dilakukan karena simpanan karbon pada hutan mangrove lebih tinggi dibandingkan pada tipe hutan lainnya. Meskipun demikian, ancaman kerusakan pada hutan mangrove sendiri semakin besar terjadi pada daerah yang dekat dengan pusat kegiatan ekonomi. Ancaman yang terjadi pada ekosistem hutan mangrove yaitu pencemaran lingkungan sekitar kawasan hutan mangrove, konversi hutan mangrove yang kurang memperhatikan faktor lingkungan dan penebangan yang berlebihan.

Penurunan tingkat ancaman pada ekosistem hutan mangrove dapat dilakukan dengan peningkatan



Gambar 8. Persepsi *Stakeholder* terhadap Kondisi Wisata Hutan Mangrove Saat Terjadi Pandemi Covid-19



Gambar 9. Persepsi *Stakeholder* terhadap Kondisi Hutan Mangrove Saat Ini

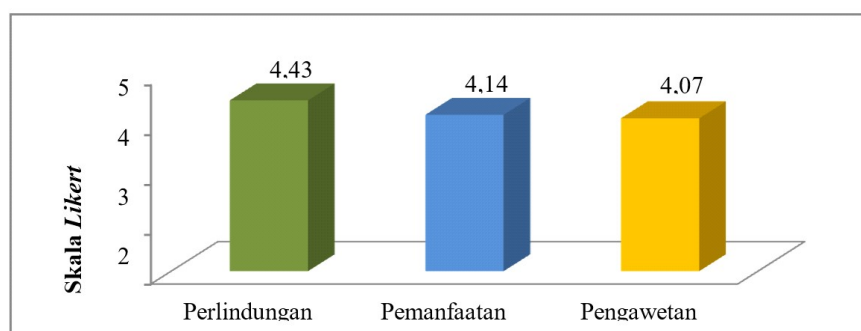
upaya konservasi, yaitu melalui perlindungan sistem penyangga, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya, dan memanfaatkan secara lestari sumberdaya alam hayati dan ekosistem dari hutan mangrove tersebut. persepsi *stakeholder* terhadap upaya konservasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 10.

Nilai rata-rata persepsi *stakeholder* terhadap upaya konservasi hutan mangrove yang ada di Desa Purworejo Lampung Timur yaitu masuk kedalam kategori setuju pada upaya perlindungan, pemanfaatan, dan pengawetan. Upaya konservasi ini dilakukan untuk menekan ancaman pada hutan kawasan hutan mangrove yang menjadi sumber ketergantungan hidup masyarakat sekitarnya. Perlindungan hutan mangrove dilakukan untuk menyelamatkan hutan dan sumberdaya yang ada agar tidak terjadi kerusakan dan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Upaya perlindungan dapat dilakukan dengan dukungan peraturan yang perlu diterapkan pada kawasan konservasi mangrove, agar ekosistem ini tidak terganggu dan tidak rusak.

Pemanfaatan secara lestari sumberdaya alam hayati hutan mangrove beriringan dengan membaiknya ekosistem. Kegiatan pemanfaatan

dapat dilakukan dengan mengembangkan usaha dari perikanan. Pemanfaatan sumberdaya hutan mangrove dapat memberikan kesejahteraan bagi masyarakat apabila pemanfaatan dan pengelolannya dilakukan dengan benar dan tidak terjadi eksploitasi pada sumberdaya yang ada (Simbala *et al.*, 2017). Pattimahu (2016) menyatakan jika eksploitasi dan pemanfaatan sumberdaya alam secara berlebihan pada hutan mangrove terus meningkat, sehingga berakibat pada perubahan tata guna lahan dan tertekannya ekosistem yang ada. Pengaturan tata guna lahan untuk membangun fasilitas seperti tempat sampah dan bangunan non permanen pada kawasan hutan mangrove menjadi salah satu upaya konservasi dalam pengawetan keanekaragaman flora dan fauna beserta ekosistemnya.

Persepsi *stakeholder* ini juga dianalisis menggunakan regresi linear berganda untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Variabel bebas yang digunakan yaitu persepsi *stakeholder*, sedangkan variabel dependen atau terikat adalah upaya konservasi yang dilakukan. Hasil analisis korelasi ganda ini dapat dilihat pada Tabel 2.



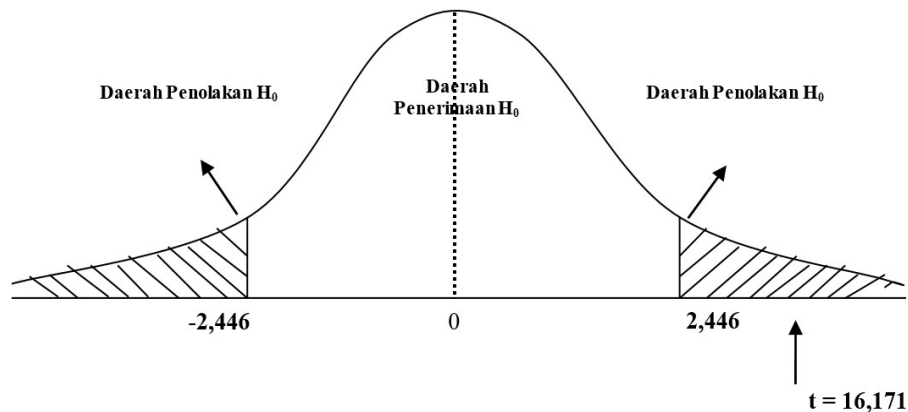
Gambar 10. Persepsi *Stakeholder* terhadap Upaya Konservasi

Tabel 2. Hasil Analisis Korelasi Ganda Tingkat Persepsi Menggunakan Regresi Linear Berganda

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.626 ^a	.392	.271	1.037

Tabel 3. Hasil Uji T Tingkat Persepsi Hutan Mangrove Menggunakan Analisis Regresi Linear Berganda

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
	B	Std. Error			
(Constant)	12.276	12.016		1.022	.354
1 PERSEPSI_STAKEHOLDER	.566	.035	.626	16.171	.132



Gambar 11. Kurva Pengujian Hipotesis Uji Dua Pihak (uji t)

3.3.1 Predictors: (Constant), PERSEPSI_STAKEHOLDER

Nilai R yang terdapat pada Tabel 2 adalah 0,626 atau $> 0,5$ yang menunjukkan jika hubungan persepsi *stakeholder* terhadap upaya konservasi hutan mangrove setelah covid-19 dalam kategori yang kuat (Sugiyono, 2018). Hal ini juga berarti model regresi yang dihasilkan dapat digunakan untuk memprediksi variabel dependen. Hasil uji koefisien regresi secara parsial (uji t) tingkat persepsi dapat dilihat pada Tabel 3.

3.3.2 Dependent Variable: UPAYA_KONSERVASI

Berdasarkan data t hitung yang terdapat pada Tabel 3 diperoleh hasil H_0 ditolak sehingga persepsi *stakeholder* secara parsial berpengaruh signifikan terhadap upaya konservasi hutan mangrove. Pengujian hipotesis (uji t) ini dapat dilihat pada Gambar 6. Nilai constant sebesar 12,276 menunjukkan angka upaya konservasi yang signifikan dari persepsi *stakeholder* 0,132 dideskripsikan pada Gambar 11.

Nilai constant merupakan nilai alpha (α) dari persamaan regresi, dimana persamaan yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu

$$Y = 12,276 + 0,566$$

Nilai α sebesar 0,566 menunjukkan jika persepsi *stakeholder* bernilai tetap (tidak berubah), maka setiap peningkatan yang dihasilkan sebesar 1 satuan akan meningkatkan upaya konservasi hutan mangrove yang ada secara signifikan. Hasil ini signifikan pada alpha 5% dari hasil uji t, yaitu nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ sehingga variabel independent berupa persepsi *stakeholder* sangat berpengaruh nyata terhadap variabel dependant yaitu upaya konservasi (gambar 6). Tingkat sikap yang didominasi pada

tingkat tinggi menunjukkan jika secara umum masyarakat telah memiliki sikap yang mendukung upaya konservasi mangrove di Desa Purworejo.

4. KESIMPULAN

Hutan mangrove di Desa Purworejo memiliki peranan yang sangat penting, baik dari segi fisik, ekologi, maupun ekonomi masyarakat. Ketergantungan masyarakat terhadap hutan mangrove cukup tinggi terutama dalam menopang perekonomian masyarakat. Pasca pandemi Covid-19, masyarakat mulai meningkatkan upaya konservasi hutan mangrove dan memulai kembali pembibitan mangrove. Hasil penelitian skala kecil terhadap penggunaan kadar MSG optimal adalah pada kadar MSG 75%, diharapkan menjadikan pembibitan menjadi lebih cepat dilakukan dan penanaman menjadi lebih cepat dilaksanakan pada level kelompok tani mangrove dengan penambahan kadar MSG yang harganya terjangkau oleh masyarakat.

Perekonomian masyarakat dari pengelolaan wisata ini menurun dan berdampak juga pada kelestarian hutannya yang menurun. Persepsi *stakeholder* yang dinilai kuat memiliki pengaruh yang signifikan terhadap upaya konservasi hutan mangrove yang dilakukan. *Stakeholder* menyatakan setuju dengan upaya rehabilitasi, kerjasama antar instansi, memberikan pelatihan dan penyuluhan kepada masyarakat, meningkatkan pola pikir masyarakat, serta menindaklanjuti siapapun yang melakukan kerusakan terhadap wisata mangrove karena kehidupan masyarakat bergantung pada hutan mangrove sehingga sumberdaya tersebut harus dikelola secara lestari. Keberhasilan upaya konservasi dari pemerintah maupun organisasi non-pemerintah perlu melakukan sosialisasi dan penyuluhan secara intensif.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Gunung Balak yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Hutan Mangrove di Desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur. Kepada Multi *Stakeholder* yang telah menjadi key-person memberikan informasi dan fasilitasi dalam menggali informasi tentang mangrove. Kepada Ketua Gapoktan Mangrove, yang telah memberi informasi dan fasilitas rumah untuk tempat tinggal selama dilakukannya penelitian.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Alviya, I., N. Sakuntaladewi, & I. Hakim. 2007. Pengembangan Sistem Pengelolaan Hutan Rakyat di Kabupaten Pandeglang. *Jurnal Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Kehutanan*. 7(1): 45–58.
- Anhar, F. P., A. Hidayat, & Ekayani. 2019. Analisis Nilai Manfaat dan Kerugian Dari Pemanfaatan Ekosistem Mangrove di Pulau Tanakeke, Sulawesi Selatan. *Jurnal Sosek KP*. 14(1): 1-12.
- Aprianto, D., C. Wulandari, N. W. Masruri. 2016. Karbon Tersimpan Pada Kawasan Sistem Agroforestri di Register 39 Datar Setuju KPHL Batutegei Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(1): 21-30.
- Bana, S., A. Sakti, & A. Kabe. 2019. Valuasi Jasa Lingkungan pada Hutan Mangrove di Kecamatan Kendari Barat Kota Kendari. *Jurnal Ecogreen*. 5(1): 31-39.
- Bhaskara, D.R., R. Qurniati, & I. S. Banuwa. 2018. Karbon Tersimpan pada Repong Damar Pekon Pahmungan, Kecamatan Pesisir Tengah, Kabupaten Pesisir Barat. *Jurnal Sylva Lestari*. 6(2) : 32-40.
- Chanan, M. 2012. Pendugaan Cadangan Karbon Tersimpan di Atas Permukaan pada Vegetasi Hutan Tanaman Jati (*Tectona grandis linn.F*) di RPH Sengguruh BKPH Sengguruh KPH Malang Perum Perhutani II Jawa Timur. *Jurnal Gamma*. 7(2): 61-73.
- Fahrian, H. H., S. P. Putro, F. Muhammad. 2015. Potensi Ekowisata di Kawasan Mangrove, Desa Mororejo, Kabupaten Kendal. *Jurnal Biosaintifika*. 7(2): 104-111.
- Gani, M. A. A. 2020. Analisis Kepuasan Wisatawan terhadap Objek Wisata Bahari di Kota Makassar. *Journal of Management Science*. 1(2) : 309-324.
- Hadi, W. 2018. Persepsi Wisatawan Daerah terhadap Pengembangan Wisata Alam Lava Bantal, Berbah, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Pariwisata dan Budaya*. 9(1) : 63-71.
- Herwanti, S. 2016. Kajian Pengembangan Usaha Sirup Mangrove di Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. *J. Hutan Tropis*. 4(1): 35-40.
- Howell, T.A., A. D. Schneider, & M. E. Jensen. 1991. History of Lysimeter Design and Use for Evapotranspiration Measurements. In *Proceedings of The Conference on Lysimeters for Evapotranspiration and Environmental Measurements*. IR Div/ ASCE/Honolulu, 23–25 July 1991. pp. 1-9.
- Hutabarat, S & S. M. Evans. 2017. *Pengantar Oseanografi*. Penerbit UI-Press. Jakarta.
- Hussain, S. A., & R. Badola. 2010. Valuing Mangrove Benefits: Contribution of Mangrove Forests to Local Livelihoods in Bhitarkanika Conservation Area, East Coast of India. *Wetlands Ecology and Management*. 18(3): 321–331.
- Insani, W.O.N., W. Widayati, & Sawaludin. 2020. Analisis Degradasi Hutan Mangrove di Kecamatan Kaledupa Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Geografi Aplikasi dan Teknologi*. 4(1): 15-24.
- Kiolol, N. 2017. Pengelolaan Hutan Mangrove Berbasis Masyarakat di Desa Kampung Ambong Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Agri-Sosio Ekonomi*. 13(3):179-190.
- Kusumawiranti, K. 2019. Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) pada Ekosistem Mangrove di Baros Tirtohargo Kretek Bantul. *Jurnal Padma Sri Kreshna*. 1(2): 1-6.
- Latuconsina, H. 2016. *Ekologi Perairan Tropis : Prinsip Dasar Pengelolaan Sumber Daya Hayati Perairan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Natalia, D., Yuwono, S. B., Qurniati, R. 2014. Potensi Penyerapan Karbon pada Sistem Agroforestri di Desa Pesawaran Indah Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(1): 11-20.
- Niapele, S., & M. H. Hasan. 2017. Analisis Nilai

- Ekonomi Hutan Mangrove di Desa Mare Kofo Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. 10(2): 7-16.
- Pattimahu, D.V. 2016. Analisis Perubahan Penutupan Lahan Mangrove di Kabupaten Seram Bagian Barat Maluku. *Jurnal Hutan Pulau Pulau Kecil*. 1(1): 22-27.
- Pontoh, O. 2011. Peranan Nelayan terhadap Rehabilitasi Ekosistem Hutan Bakau (Mangrove). *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 7(2): 73-79.
- Rizki, G. M., A. Bintoro, & R. Hilmanto. 2016. Perbandingan Emisi Karbon dengan Karbon Tersimpan di Hutan Rakyat Desa Buana Sakti Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(1) : 89-96.
- Sahureka, M. 2016. Pemanfaatan lahan dan pengelolaan sumberdaya hutan oleh masyarakat sekitar kawasan Hutan Lindung Gunung Sirimau (Studi Kasus di Desa Hukurila Kota Ambon). *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*. 1(1): 58-65.
- Selinaswati. 2017. Partisipasi Masyarakat dalam Pembangunan Ekowisata Sungai Pinang Studi Kasus Nagari Sungai Pinang Kecamatan Koto I Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat. *Jurnal Socius*. 4(2): 83-95.
- Simbala, R.W., H. D. Walangitan, & C. Kepel. 2017. Valuasi ekonomi hutan mangrove di Tanjung Dudepo, Kecamatan Bolaang Uki, Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. *Jurnal Agri-Sosial Ekonomi Unsrat* 13(03): 87-96
- Senoaji, G. & M. F. Hidayat. 2016. Peranan Ekosistem Mangrove di Pesisir Kota Bengkulu Dalam Mitigasi Pemanasan Global Melalui Penyimpanan Karbon. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 23 (3): 327-333.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.
- Utomo, B., S. Budiastuti, & C. Muryani. 2017. Strategi Pengelolaan Hutan Mangrove di Desa Tanggul Tlare Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 15(2): 117-123.
- Widiastuti, M.M.D., N. N. Ruata, & T. Arifin 2016. Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove di Wilayah Pesisir Kabupaten Merauke. *Jurnal Sosek Kp*. 11(2):147-159.
- Yuliasamaya, A. Darmawan, & R. Hilmanto. 2014. Perubahan Tutupan Hutan Mangrove di Pesisir Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(3): 111-124.
- Zakiah, N.D., Iskandar, & S. Astuty. 2016. Pemanfaatan Tepung Propagul Mangrove (*Rizhopora mucronata*) Hasil Fermentasi untuk Tambahan Pakan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 8(1): 139-147.
- Zulkarnain., A. Agustar, & Febriamansyah. 2008. Kearifan Lokal dalam Pemanfaatan dan Pelestarian Sumberdaya Pesisir (Studi Kasus di Desa Panglima Raja Kecamatan Concong Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau). *Jurnal Agribisnis Kerakyatan*. 1 (1): 69-84.