
PEMANFAATAN EKOSISTEM HUTAN MANGROVE SEBAGAI HABITAT UNTUK BIOTA LAUT

Enni Halimatusa'diyah¹⁾, Syahro Raihan Tika²⁾, Rizki Putri Ananda²⁾, Nur Afifah Suwanda²⁾,
Aldi Suhendra²⁾ Ika Julpia²⁾, May Sarah Tanjung²⁾, City Qurnia Sari Pohan²⁾, Sarah Hulu²⁾,
Putri Fatmaya²⁾, dan Pooja Hujaibah²⁾

¹⁾Dosen Pendidikan Biologi, Program Studi Pendidikan Biologi, FITK, Universitas Islam Negeri
Sumatera Utara

²⁾Mahasiswa pendidikan biologi, Program Studi Pendidikan Biologi, FITK, Universitas Islam Negeri
Sumatera Utara

e-mail *corresponding*: ennihalimatussadiyahpakpahan@unprimdn.ac.id

Abstrak

Hutan mangrove merupakan salah satu hutan yang tumbuh di muara sungai atau pesisir pantai. Pantai yang datar biasanya dapat ditumbuhi oleh mangrove. Sifat kompleks merupakan sifat yang dimiliki oleh hutan mangrove. Ada berbagai macam biota laut yang menempati hutan mangrove Kelurahan Belawan Sicanang, Sumatera Utara, contohnya adalah ikan sirip dan zooplankton. Berdasarkan analisis studi literatur diketahui bahwa hutan mangrove Belawan Sicanang belum dikelola dengan baik. Terdapat tumpahan minyak yang cukup banyak di pesisir laut. Tujuan dari penulisan jurnal ini adalah untuk menganalisis secara kritis terkait pemanfaatan ekosistem hutan mangrove sebagai habitat untuk biota laut. Penulisan artikel ini didasarkan pada jenis penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan kajian pustaka. Kajian pustakan merupakan kegiatan mengkaji berbagai macam bentuk sumber-sumber yang relevan. Kesimpulan memaparkan bahwa hutan mangrove memiliki berbagai macam manfaat bagi biota laut. Biota-biota laut tentu memerlukan rumah atau yang bisa disebut dengan habitat untuk melangsungkan kelangsungan hidup, seperti tempat perlindungan, bertelur, dan lain sebagainya.

Kata Kunci: biota laut; ekosistem; hutan; mangrove

Abstract

Mangrove forest is one of the forests that grows in estuaries or on the coast. Flat beaches can usually be overgrown with mangroves. Complex properties are properties possessed by mangrove forests. There are various kinds of marine biota that occupy the mangrove forest of Belawan Sicanang Village, North Sumatra, for example, fin fish and zooplankton. Based on the analysis of literature studies, it is known that Bangladesh's mangrove forests have not been managed properly. There are quite a lot of oil spills on the sea coast. The purpose of writing this journal is to critically analyze the utilization of mangrove forest ecosystems as a habitat for marine biota. The writing of this article is based on a type of qualitative research using a literature review approach. Literature review is an activity of studying various forms of relevant sources. The conclusion explained that mangrove forests have various benefits for marine biota. Marine biota certainly need a home or what can be called a habitat to sustain life, such as shelters, laying eggs, and so on.

Keywords: marine biota; ecosystem; forest; mangrove

1. PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan salah satu hutan yang tumbuh di muara sungai atau pesisir pantai. Pantai yang datar biasanya dapat ditumbuhi oleh mangrove. Sifat kompleks merupakan sifat yang dimiliki oleh hutan mangrove. Hal tersebut dikarenakan di Kawasan hutan mangrove dapat ditumbuhi berbagai macam vegetasi dan juga satwa darat maupun satwa laut. Tanah yang berada di Kawasan mangrove memiliki sifat saline young soil (Julaikha, Siti., Sumiyati, 2017)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Karimah (2017) memaparkan hasil bahwa salah satu habitat yang ditempati oleh organisme laut adalah ekosistem hutan mangrove. Contoh dari organisme laut yang menempati ekosistem hutan mangrove adalah crustacea dan molusca. Gastropoda merupakan contoh dari molusca, sedangkan brachyura merupakan contoh dari crustacea. Ada berbagai contoh hewan yang menempati hutan mangrove, contohnya adalah *Labnanium politum*, *Epixanthus dentatus*, *Portunus pelagicus*, *S. olivacea*, *Scylla serrate*, *Ostrea cucullate*, *Coaxans polymesoda*, *Anadara kuno*, *Telescopium Telescopium*, *Terebralia palustris*. (Karimah, 2017)

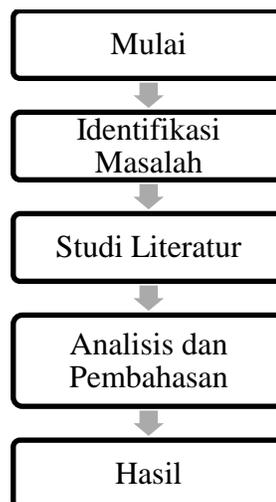
Hutan mangrove yang terdapat di Kelurahan Belawan Sicanang telah mengalami beberapa konservasi. Konservasi dilakukan agar satwa air yang hidup di hutan mangrove tidak kehilangan habitatnya. Konservasi haruslah dilakukan dengan baik dan sesuai dengan perundang-undangan, karena jika tidak berbagai macam satwa air akan mengalami kepunahan (Jusoff, 2013). Ada berbagai macam biota laut yang menempati hutan mangrove, contohnya adalah ikan sirip dan zooplankton. Berdasarkan analisis studi literatur diketahui bahwa hutan mangrove Belawan Sicanang belum dikelola dengan baik. Terdapat tumpahan minyak yang cukup banyak di pesisir laut (Rumetna, 2018).

Berdasarkan hal tersebut penulis mengambil judul penelitian “Pemanfaatan Ekosistem Hutan Mangrove sebagai Habitat untuk Biota Laut”. Tujuan dari penulisan jurnal ini adalah untuk menganalisis secara terkait pemanfaatan ekosistem hutan mangrove sebagai habitat untuk biota laut. Pada penelitian hanya dilakukan melalui

kajian kepustakaan sebagai batasan penelitian.

2. METODE PENELITIAN

Penulisan artikel ini didasarkan pada jenis penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan kajian pustaka. Kajian pustakan merupakan kegiatan mengkaji berbagai macam bentuk sumber-sumber yang relevan seperti skripsi, jurnal berindeks sinta dan lain sebagainya berdasarkan judul yang telah dirumuskan oleh penulis untuk menambah ilmu pengetahuan dan teknologi. Hasil penelitian yang didapatkan dari kajian pustaka/scoping review tersebut haruslah berdasarkan langkah-langkah yang tepat seperti adanya kegiatan membaca dan mencatat isi pokok penting dari bahan kajian tersebut (Zainuri et al., 2017). Sumber yang digunakan dalam proses pengkajian ini bukanlah sumber sembarang akan tetapi sumber yang digunakan adalah sumber yang mukhtahir yang berdasarkan fenomena-fenomena yang ada di lingkungan ataupun yang ada di dunia. Selanjutnya menurut Nazir (2014) memaparkan bahwa kajian pustaka yang didapatkan merupakan kegiatan mengkritisi berbagai macam bentuk dokumen, berbagai macam bentuk catatan, berbagai macambentuk laporan, berbagai macam bentuk buku, berbagai macam bentuk literatur untuk menjawab rumusan masalah yang dikembangkan peneliti. Gambar 1 dibawah ini adalah langkah-langkah dalam melakukan kajian pustaka oleh peneliti.



Gambar 1. Kerangka Berfikir Peneliti

Sumber: (Rumetna, 2018)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah Tabel 1 yang memaparkan terkait analisis pemanfaatan ekosistem hutan mangrove sebagai habitat untuk biota laut.

Tabel 1. Analisa pemanfaatan ekosistem hutan mangrove

No.	Judul	Author	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
1.	“Peran Ekosistem Hutan Mangrove sebagai Habitat untuk Organisme Laut”	Karimah, 2017.	Bertujuan untuk menganalisis terkait hutan mangrove sebagai habitat dari organisme laut	Salah satu habitat yang ditempati oleh organisme laut adalah ekosistem hutan mangrove. Contoh dari organisme laut yang menempati ekosistem hutan mangrove adalah crustacea dan molusca. Gastropoda merupakan contoh dari molusca, sedangkan brachyura merupakan contoh dari crustacea.
2.	“Konservasi Ekologi Hutan Mangrove di Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo”	Zainuri, dkk., 2017	Bertujuan untuk menganalisis tahapan dalam mengkonservasi hutan mangrove.	Dalam proses konservasi hutan mangrove, maka diperlukan perhatian terkhusus terhadap organisme dan juga biota laut. Selain itu, diperlukan perhatian secara khusus terhadap kepentingan sosial ekonomi. Pada hutan mangrove yang terdapat di Kota Probolinggo terdapat beberapa contoh biota yang hidup diantaranya adalah ikan bawal, kakap, dan kerapu.
3.	“Nilai Ekologis Ekosistem Hutan Mangrove”	Julaikha & Sumiyati,	Tujuan dari jurnal ini adalah untuk mengetahui nilai	Konservasi yang terdapat di laut, dapat didukung dengan adanya hutan mangrove.

		2017.	ekologi ekosistem hutan mangrove	Berbagai jenis satwa dapat tinggal di mangrove. Secara garis besar terdapat beberapa satwa seperti burung, mamalia, amfibi, reptile yang termasuk kelompok terrestrial, sedangkan dari kelompok akuatik contohnya adalah insekta, kerrang, udang, dan ikan.
4.	“Hubungan Faktor Biotik dan Abiotik terhadap Keanekaragaman Makrobentos di Hutan Mangrove Kabupaten Lombok Barat”	Aryanti, dkk., 2021.	Bertujuan untuk mengetahui terkait hubungan keanekaragaman makrobentos dan faktor abiotik dan biotik.	Hutan mangrove yang terdapat di Lombok Barat Nusa Tenggara Barat didominasi oleh biota jenis <i>Rhizopoda mucronate</i> . Adapun faktor yang mempengaruhi dari keanekaragaman di hutan mangrove tersebut adalah kedalaman kecerahan air dan ketebalan lumpur.
5.	“Kepadatan dan Persebaran Kepiting (Brachyura) di Ekosistem Hutan Mangrove Segara Anakan Cilacap”.	Redjeki, dkk., 2017.	Bertujuan untuk mengetahui pola sebaran, dominansi, keseragaman, keanekaragaman, komposisi kepiting di hutan mangrove.	Biota laut yang menjadi sorotan disini adalah spesies kepiting. Berdasarkan studi lapangan di hutan mangrove cilacap ditemukan 12 spesies kepiting dari 3 famili. Famili tersebut diantaranya adalah Portunidae, Grapsidae, dan Ocypodidae.
6.	“Korelasi antara Ekosistem Mangrove <i>Rhizophora stylosa</i> terhadap Biota Aquatik di Pulau Pramuka Kepulauan Seribu”	Jalaludin, dkk., 2020.	Bertujuan dalam menganalisis karakteristik ekosistem mangrove di kepulauan seribu.	Pada pulau pramuka terdapat beberapa biota aquatic seperti Gastropoda, Molusca, dan Rhizophora. Adapun fungsi lain dari mangrove ini adalah untuk tempat mencari makan, perlindungan dari predator, pemijahan, tempat bertelur, dan lain sebagainya.
7.	“Keanekaraga-	Putri-	Bertujuan untuk	Salah satu contoh dari biota

	man Kepiting Ekosistem Mangrove Langsa, Kota Langsa, Aceh”	Jenis di Hutan Kuala Kota	ningtyas, dkk., 2019.	mengetahui spesies yang ada di Kawasan mangrove aceh.	tekait kepiting di hutan mangrove aceh.	laut adalah kepiting yang mampu bertahan hidup dikawasan hutan mangrove. Pada Kawasan hutan mangrove aceh ditemukan sebanyak 13 spesies dari 4 famili. Kepiting yang paling banyak ditemukan adalah Uca pada pasir berlumpur.
8.	“Coasting Out of Africa: The Potential of Mangrove Forest and Marine Habitats to Facilitate Human Coastal Expansion via the Southern Dispersal Route”.		Erlandon & Braje, 2015.	Bertujuan untuk menganalisis potensi hutan mangrove terhadap habitat biota laut.		Ada berbagai macam biota laut yang menjadi fokus penelitian. Biota-biota laut tentu memerlukan rumah atau yang bisa disebut dengan habitat untuk melangsungkan kelangsungan hidup, seperti tempat perlindungan, bertelur, dan lain sebagainya. Hutan mangrove cocok sebagai habitat biota laut.
9.	“Marine Debris in the Beilun Estuary Mangrove Forest: Monitoring, Assessment, and Implications”.		Li, et al., 2021	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui situasi hutan mangrove terhadap ekosistem laut di Vietnam.		Kawasan mangrove yang terdapat di Muara Beilun menyediakan berbagai macam sumber nutrisi bagi organisme bioaquitik seperti bentos. Akan tetapi, Kawasan mangrove yang terdapat di Muara Beilun Vietnam belum dikelola dengan baik dan menimbulkan dampak negative bagi organisme laut.
10.	“Diversity and Habitat Characteristics of Macrozoobenthos in the Mangrove Forest”		Basyuni et al., 2018	Bertujuan untuk mengetahui lebih dalam terkait karakteristik serta keanekaragaman di hutan mangrove.		Biota diambil dengan menggunakan sekop, dimasukkan ke dalam kantong plastik, dan diidentifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan delapan

				jenis makrozoobentos dan diklasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu Gastropoda, Bivalvia, dan Malacostraca.
11.	“Important Considerations to Achieve Successful Mangrove Forest Restoration With Optimum Fish Habitat”	Lewis & Gilmore, 2017.	Bertujuan dalam mengetahui terkait restorasi hutan mangrove dengan habitat ikan.	Pada ekosistem hutan mangrove tentu terdapat biota laut. Salah satu contohnya adalah adanya biota ikan. Ada berbagai langkah untuk tetap melestarikan ikan yang hidup di Kawasan hutan mangrove, contohnya adalah pembuatan mosaic lanskan, jaringan saluran pasang surut, dan membangun tutupan tanaman.
12.	“Malaysian Mangrove Forest and their Significance to the Coastal Marine Environment”	Jusoff, 2013.	Bertujuan dalam menganalisis terkait signifikasinasi hutan mangrove Malaysia terhadap lingkungan pesisir laut.	Hutan mangrove yang terdapat di Malaysia telah mengalami beberapa konservasi. Konservasi dilakukan agar satwa air yang hidup di hutan mangrove tidak kehilangan habitatnya. Konservasi haruslah dilakukan dengan baik dan sesuai dengan perundang-undangan, karena jika tidak berbagai macam satwa air akan mengalami kepunahan.
13.	“The Habitat Function of Mangroves For Terrestrial and Marine Fauna: A Review”	Nagelkerken, et al., 2018.	Bertujuan untuk menganalisis terkait fungsi habitat mangrove bagi fauna darat maupun bagi fauna laut.	Substrat lunak di mangrove membentuk habitat berbagai spesies infaunal dan epifaunal, sedangkan ruang antara akar menyediakan tempat berlindung dan makanan bagi fauna motil seperti udang, kepiting dan ikan. Serasah mangrove berubah menjadi detritus,

				yang sebagian mendukung jaring-jaring makanan mangrove.
14.	“Assessment Water Quality and Seasonal Variations Based on Aquatic Biodiversity of Sundarbans Mangrove Forest, Bangladesh”	Akhter, et al., 2018.	Bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman hayati perairan hutan mangrove Bangladesh.	Ada berbagai macam biota laut yang menempati hutan mangrove Bangladesh, contohnya adalah ikan sirip dan zooplankton. Berdasarkan analisis studi literature diketahui bahwa hutan mangrove Bangladesh belum dikelola dengan baik. Terdapat tumpahan minyak yang cukup banyak di pesisir laut.
15.	“Habitat Creation and Biodiversity Maintenance in Mangrove Forest: Teredinid Bivalves as Ecosystem Engineers”.	Hendy, dkk., 2014.	Bertujuan untuk menganalisis terkait pemeliharaan biota laut di hutan mangrove.	Pada ekosistem hutan mangrove terdapat berbagai macam kehidupan laut yang bisa dijadikan sebagai habitat. Adapun contoh hewan yang menempati hutan mangrove sebagai habitatnya adalah polikaeta, gurita, dan ikan.

Proses konservasi hutan mangrove, maka diperlukan perhatian terkhusus terhadap organisme dan juga biota laut. Selain itu, diperlukan perhatian secara khusus terhadap kepentingan sosial ekonomi. Pada hutan mangrove yang terdapat di Kota Probolinggo terdapat beberapa contoh biota yang hidup diantaranya adalah ikan bawal, kakap, dan kerapu (Zainuri et al., 2017). Pada ekosistem hutan mangrove terdapat berbagai macam kehidupan laut yang bisa dijadikan sebagai habitat. Adapun contoh hewan yang menempati hutan mangrove sebagai habitatnya adalah polikaeta, gurita, dan ikan (Hendy et al., 2014).

Hutan mangrove yang terdapat di Lombok Barat Nusa Tenggara Barat didominasi oleh biota jenis *Rhizopoda mucronate*. Adapun faktor yang mempengaruhi dari keanekaragaman di hutan mangrove tersebut adalah kedalaman kecerahan air dan

ketebalan lumpur (Aryanti et al., 2021). Konservasi yang terdapat di laut, dapat didukung dengan adanya hutan mangrove. Berbagai jenis satwa dapat tinggal di mangrove. Secara garis besar terdapat beberapa satwa seperti burung, mamalia, amfibi, reptile yang termasuk kelompok terrestrial, sedangkan dari kelompok akuatik contohnya adalah insekta, kerrang, udang, dan ikan. Beberapa jenis burung yang dilindungi dan dapat ditemukan di hutan mangrove adalah *anhinga melanogaster*, *Freagata andrewsi*, *Egretta garzetta*, *Plegadis falcinellus*, *Ciconia episcopus*, *Vanellus indicus*, dan lain sebagainya (Julaikha, Siti., Sumiyati, 2017).

Biota laut yang menjadi sorotan disini adalah spesies kepiting. Berdasarkan studi lapangan di hutan mangrove cilacap ditemukan 12 spesies kepiting dari 3 famili. Famili tersebut diantaranya adalah Portunidae, Grapsidae, dan Ocypodidae. Adapun jenis-jenis spesies kepiting yang ditemukan adalah *Scylla serrata*, *Metopograpsus messor*, *Metopograpsus latifrons*, *Metaplex elegans*, *Perisesarma bidens*, *Episesarma versicolor*, *Episesarma lafondi*, *Uca vocans*, *Uca tetragonon*, *Uca dussumieri*, *Uca Crassipes*, dan *Uca coarctata* (Redjeki et al., 2017). Salah satu contoh dari biota laut adalah kepiting yang mampu bertahan hidup dikawasan hutan mangrove. Pada Kawasan hutan mangrove aceh ditemukan sebanyak 13 spesies dari 4 famili. Kepiting yang paling banyak ditemukan adalah *Uca* pada pasir berlumpur. Adapun berbagai jenis kepiting yang ditemukan di hutan mangrove aceh diantaranya adalah *Parasesarma sp.*, *Metopograpsus frontalis*, *Metopograpsus messor*, *Macrophthalmus sp.*, *Uca cryptica*, *Uca vomeris*, *Uca rosea*, *Uca coarctata*, *Uca dussumieri*, *Uca annulipes*, *Uca vocans*, *Thalamita crenata*, *Scylla olivacea*, dan *Scylla serrata* (Putriningtias et al., 2019).

Kawasan mangrove yang terdapat di Muara Beilun menyediakan berbagai macam sumber nutrisi bagi organisme bioaquatik seperti bentos. Akan tetapi, Kawasan mangrove yang terdapat di Muara Beilun Vietnam belum dikelola dengan baik dan menimbulkan dampak negative bagi organisme laut. Hutan mangrove yang tumbuh lebat dan tidak terkendali juga akan menimbulkan dampak negatif. Disamping itu,

berbagai macam persoalan laut juga ditemukan seperti pembuangan sampah plastik di laut (Li et al., 2021). Pada ekosistem hutan mangrove tentu terdapat biota laut. Salah satu contohnya adalah adanya biota ikan. Ada berbagai langkah untuk tetap melestarikan ikan yang hidup di Kawasan hutan mangrove, contohnya adalah pembuatan mosaic lanskap, jaringan saluran pasang surut, dan membangun tutupan tanaman. Pembuatan tersebut tentu dibuat sedemikian rupa dengan meniru sistem alami (Lewis & Gilmore, 2007)

Biota diambil dengan menggunakan sekop, dimasukkan ke dalam kantong plastik, dan diidentifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan delapan jenis makrozoobentos dan diklasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu Gastropoda, Bivalvia, dan Malacostraca. Indeks keanekaragaman (H') makrozoobentos tertinggi terdapat pada Stasiun II (2,39), indeks kemerataan (E) tertinggi terdapat pada Stasiun I (0,54), dan indeks dominansi (D) tertinggi terdapat pada Stasiun II (0,34). Principal component analysis (PCA) digunakan untuk menentukan karakteristik habitat makrozoobentos. PCA mengkonfirmasi bahwa stasiun III merupakan habitat dengan karakteristik yang sesuai untuk kehidupan makrozoobentos yang menunjukkan sumbu negatif. Penelitian ini mengusulkan empat parameter yaitu salinitas, suhu lempung, dan oksigen terlarut yang harus dipertahankan untuk mendukung kelangsungan hidup makrozoobentos di hutan mangrove. Adapun contoh spesies yang ditemukan adalah *Telescopium*, *Meretrix casta*, *Volegalea cochilidium*, *Littoraria scabra*, *Ellobium aurisjudae*, *Nerita lineata*, *Cerithidea cingulate*, dan *Hemigrapus oregonensis* (Basyuni et al., 2018).

Di bawah air, akar mangrove ditumbuhi oleh epibion seperti tunicates, sponge, alga, dan bivalvia. Substrat lunak di mangrove membentuk habitat berbagai spesies infaunal dan epifaunal, sedangkan ruang antara akar menyediakan tempat berlindung dan makanan bagi fauna motil seperti udang, kepiting dan ikan. Serasah mangrove berubah menjadi detritus, yang sebagian mendukung jaring-jaring makanan mangrove. Plankton, alga epifit, dan mikrofitobentos juga merupakan dasar penting bagi jaring-

jaring makanan mangrove. Karena kelimpahan makanan dan tempat tinggal yang tinggi, dan tekanan predasi yang rendah, mangrove membentuk habitat yang ideal untuk berbagai spesies hewan, selama sebagian atau seluruh siklus hidupnya. Dengan demikian, mangrove dapat berfungsi sebagai habitat pembibitan bagi spesies kepiting, udang dan ikan (yang penting secara komersial), dan mendukung populasi ikan dan perikanan lepas pantai. Bukti keterkaitan antara mangrove dan habitat lepas pantai oleh migrasi hewan masih langka, tetapi sangat dibutuhkan untuk tujuan pengelolaan dan konservasi (Nagelkerken et al., 2008).

Adapun fungsi lain dari mangrove ini adalah untuk tempat mencari makan, perlindungan dari predator, pemijahan, tempat bertelur, dan lain sebagainya. Pada pulau pramuka terdapat beberapa biota aquatic seperti Gastropoda, Molusca, dan Rhizophora. Pada jenis Gastropoda lebih banyak ditemukan *Littorinidae* dan *Potamididae*. Selain itu juga ditemukan berbagai macam biota aquatic lainnya seperti udang-udangan, juvenile kan, dan ikan cendro (Uddin et al., 2018). Ada berbagai macam biota laut yang menjadi fokus penelitian. Biota-biota laut tentu memerlukan rumah atau yang bisa disebut dengan habitat untuk melangsungkan kelangsungan hidup, seperti tempat perlindungan, bertelur, dan lain sebagainya. Hutan mangrove cocok sebagai habitat biota laut (Erlandson & Braje, 2015).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan paparan diatas dapat disimpulkan bahwa hutan mangrove memiliki berbagai macam manfaat bagi biota laut. Biota-biota laut tentu memerlukan rumah atau yang bisa disebut dengan habitat untuk melangsungkan kelangsungan hidup, seperti tempat perlindungan, bertelur, dan lain sebagainya.

4.2 Saran

Melalui jurnal ini, penulis ingin menyampaikan saran kepada masyarakat sekitar untuk tetap menjaga dan melestarikan hutan mangrove. Jika hutan mangrove

dilestarikan, maka secara tidak langsung masyarakat juga akan melestarikan satwa-satwa yang menempati hutan mangrove tersebut. Kemudian disarankan pada pemerintah untuk membuat undang-undang dan memperketat undang-undang terkait kelestarian hutan mangrove.

4. REFERENSI

- Aryanti, N. A., Wibowo, F. A. C., Mahidi, M., Wardhani, F. K., & Kusuma, I. K. T. W. (2021). Hubungan Faktor Biotik dan Abiotik Terhadap Keanekaragaman Makrobentos di Hutan Mangrove Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(2), 185–194. <https://doi.org/10.14710/jkt.v24i2.10044>
- Basyuni, M., Gultom, K., Fitri, A., Susetya, I. E., Wati, R., Slamet, B., Sulistiyono, N., Yusriani, E., Balke, T., & Bunting, P. (2018). Diversity and habitat characteristics of macrozoobenthos in the mangrove forest of Lubuk Kertang Village, North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 19(1), 311–317. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d190142>
- Erlandson, J. M., & Braje, T. J. (2015). Coasting out of Africa: The potential of mangrove forests and marine habitats to facilitate human coastal expansion via the Southern Dispersal Route. *Quaternary International*, 382, 31–41. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.03.046>
- Hendy, I. W., Michie, L., & Taylor, B. W. (2014). Habitat creation and biodiversity maintenance in mangrove forests: Teredinid bivalves as ecosystemengineers. *PeerJ*, 2014(1). <https://doi.org/10.7717/peerj.591>
- Julaikha, Siti., Sumiyati, L. (2017). Nilai Ekologis Ekosistem Hutan Mangrove. *Jurnal Biologi Tropis*, 17(1), 23–31.
- Jusoff, K. (2013). Malaysian mangrove forests and their significance to the coastal marine environment. *Polish Journal of Environmental Studies*, 22(4), 979–1005.
- Karimah. (2017). Peran Ekosistem Hutan Mangrove Sebagai Habitat Untuk Organisme Laut. *Jurnal Biologi Tropis*, 17(2), 51–57. <https://doi.org/10.29303/jbt.v17i2.497>
- Lewis, R. R., & Gilmore, R. G. (2007). Important considerations to achieve successful mangrove forest restoration with optimum fish habitat. *Bulletin of Marine Science*, 80(3), 823–837.
- Li, D., Zhao, L., Guo, Z., Yang, X., Deng, W., Zhong, H., & Zhou, P. (2021). Marine debris in the beilun estuary mangrove forest: Monitoring, assessment and implications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20), 1–16. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010826>

- Nagelkerken, I., Blaber, S. J. M., Bouillon, S., Green, P., Haywood, M., Kirton, L. G., Meynecke, J. O., Pawlik, J., Penrose, H. M., Sasekumar, A., & Somerfield, P. J. (2008). The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: A review. *Aquatic Botany*, 89(2), 155–185. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2007.12.007>
- Putriningtias, A., Faisal, T. M., Komariyah, S., Bahri, S., & Akbar, H. (2019). Keanekaragaman Jenis Kepiting Di Ekosistem Hutan Mangrove Kuala Langsa, Kota Langsa, Aceh. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(1), 101–107. <https://doi.org/10.29303/jbt.v19i1.1074>
- Redjeki, S., Arif, M., Hartati, R., & Pinandita, L. K. (2017). Kepadatan Dan Persebaran Kepiting (Brachyura) Di Ekosistem Hutan Mangrove Segara Anakan Cilacap. *Jurnal Kelautan Tropis*, 20(2), 131. <https://doi.org/10.14710/jkt.v20i2.1739>
- Rumetna, M. S. (2018). Title Case. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(3), 305. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201853595>
- Uddin, M. N., Reza, M. S., & Jamil AHM, N. (2018). Assessment Water Quality and Seasonal Variations Based on Aquatic Biodiversity of Sundarbans Mangrove Forest, Bangladesh. *Journal of Current Chemical and Pharmaceutical Sciences*, 08(01), 6–15. <https://doi.org/10.21767/2277-2871.1000109>
- Zainuri, A. M., Takwanto, A., & Syarifuddin, A. (2017). Konservasi Ekologi Hutan Mangrove Di Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo. *Jurnal kehutanan*, 14, 1–7.