

INVENTARISASI KEANEKARAGAMAN BIOTA ASOSIASI MANGROVE DI PUSAT RESTORASIDAN PEMBELAJARAN MANGROVE KABUPATEN SIMEULEU SEBAGAI INFORMASI PUBLIK

DIVERSITY INVENTORY OF ASSOCIATED BIOTA IN MANGROVE RESTORATION AND LEARNING CENTER, SIMEULEU REGENCY AS PUBLIC INFORMATION

Mai Suriani, Opinda Sakbania Ulma, & Ika Kusumawati

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Aceh Barat, Indonesia

e-mail : maisuriani@utu.ac.id

Diterima tanggal: 13 Oktober 2023 ; diterima setelah perbaikan: 31 Maret 2024 ; Disetujui tanggal: 3 Juli 2024

ABSTRAK

Salah satu fungsi ekologis mangrove adalah sebagai habitat berbagai biota perairan. Penelitian dilaksanakan pada Januari 2022 di Pusat Pembelajaran dan Restorasi Mangrove Kabupaten Simeuleu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi lingkungan dan keanekaragaman jenis biota asosiasi di Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove Kabupaten Simeuleu. Data biota asosiasi dikumpulkan dengan metode sensus dengan mengidentifikasi setiap biota yang ditemukan di empat stasiun pengamatan. Parameter kondisi lingkungan yang diamati adalah jumlah sampah, jumlah penebangan, pH, suhu, salinitas, dan DO. Berdasarkan hasil identifikasi, biota asosiasi yang ditemukan di lokasi penelitian berjumlah 6 famili yang terdiri dari 6 spesies yaitu *Terebralia palustris*, *Uca sp.*, *Neritina gagates*, *Turritella duplikat*, *Rhizoprionodon acutus*, dan *Vanarus salvator*. Biota asosiasi yang dominan ditemukan adalah *Terebralia palustris* dari kelas Gastropoda. Hasil pengamatan kualitas lingkungan ditemukan 12 bekas tebangan kayu dan 19 sampah plastik, namun dari segi kualitas perairan masih tergolong baik bagi biota perairan dan sesuai dengan parameter baku mutu lingkungan perairan laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004.

Kata Kunci: Biota asosiasi, PRPM, Simeuleu, Mangrove.

ABSTRACT

*One of the ecological functions of mangroves is as a habitat for various aquatic biotas. The study was conducted in January 2022 at the Mangrove Restoration and Learning Center, Simeuleu Regency. The purpose of this study was to determine environmental conditions and the diversity of associated biota species at the Mangrove Restoration and Learning Center, Simeuleu Regency. The association of biota data was collected using the census method by identifying each biota found at four observation stations. Parameters of environmental conditions observed were the amount of waste, the amount of felling, pH, temperature, salinity, and DO. Based on the identification results, the associated biota found at the study site were 6 families consisting of 6 species, namely *Terebralia palustris*, *Uca sp.*, *Neritina gagates*, *Turritella duplicate*, *Rhizoprionodon acutus*, and *Vanarus salvator*. The dominant association biota found was *Terebralia palustris* from the class Gastropod. The results of environmental quality observations found 12 logging and 19 plastic wastes, but in terms of water quality, it is still relatively good for aquatic life and following the standard quality parameters for marine waters environment based on the Decree of the Minister of State for the Environment No. 51 of 2004.*

Keywords: Associated biota, PRPM, Simeuleu, Mangrove.

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem unik dan memiliki banyak fungsi yaitu fungsi fisik, ekologi, dan ekonomi. Fungsi fisiknya termasuk melindungi kawasan pesisir dari erosi, sedimentasi dan sebagai pemecah gelombang (Zulkarnaini *et al.*, 2017), serta melindungi kawasan pesisir dari bencana alam seperti tsunami dan angin topan (Gedan *et al.* 2011). Peran mangrove secara biologi adalah sebagai habitat bagi flora dan fauna lokal (Ma *et al.*, 2020), yang menyediakan tempat berkembangbiak, tempat berlindung, bersarang dan tempat mencari makan (Nunoo *et al.*, 2022), mendorong keanekaragaman hayati (Dasgupta *et al.*, 2022). Kanopi mangrove menjadi rumah bagi berbagai biota terestrial seperti monyet, biawak, ular dan berang-berang (Spalding *et al.*, 2019) serta memberikan keteduhan dan perlindungan bagi berbagai biota akuatik seperti ampibi, buaya (Aung *et al.*, 2022) dan dugong (Spalding *et al.*, 2019). Secara ekonomi, mangrove dapat dimanfaatkan secara langsung (misalnya kayu dan produk perikanan) maupun tidak langsung (Jumaedi, 2016).

Ekosistem mangrove memiliki fungsi penting bagi biota yang hidup di darat dan di air (Nagelkerken *et al.*, 2000). Peran mangrove sebagai tempat berlindung bagi biota disekitarnya merupakan salah satu indikator nilai dan manfaat mangrove dalam menunjang kehidupan biota laut (White *et al.*, 2012). Beberapa spesies biota laut yang memiliki ketergantungan pada ekosistem mangrove yaitu ikan, krustacea dan moluska (Yonvitner *et al.*, 2019). Kesehatan dan kesuburan ekosistem mangrove dapat dilihat dari biota asosiasi yang berperan sebagai produsen primer dan sekunder (Kingpiboon, 2013; Hutchison *et al.*, 2014). Selain sebagai bio-indikator kesehatan ekosistem mangrove, biota asosiasi juga mempunyai peran penting lainnya. *Gastropoda* berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekologi di ekosistem mangrove (Atnasari *et al.*, 2020). Aktivitas makan *gastropoda* mempengaruhi transportasi dan degradasi bahan organik di ekosistem mangrove (Ariyanto, 2019; Kabir *et al.*, 2014). Crustacea memiliki peranan penting untuk menjaga keseimbangan rantai makanan di ekosistem mangrove yaitu untuk mendaur ulang nutrisi (Harshith *et al.*, 2016).

Kondisi lingkungan seperti kualitas perairan dan tutupan sampah sangat mempengaruhi keberlangsungan hidup tumbuhan mangrove dan biota asosiasinya. Setiap individu memiliki kisaran toleransi yang

berbeda-beda terhadap parameter. Hewan biasanya lebih sensitif terhadap perubahan parameter lingkungan meskipun dalam jumlah kecil jika dibandingkan dengan tumbuhan ((Tapilatu & Daniel, 2012; Yuwono *et al.*, 2007). Sampah plastik dapat hancur menjadi potongan-potongan kecil yang dapat menimbulkan kerusakan pada biota laut karena tertelan dan tercuci bahan kimia (Guzzetti *et al.*, 2018; Gunaalan *et al.*, 2020), dan penyumbatan fisik pada sistem pencernaan (Wright *et al.*, 2013, Sussarellu *et al.* , 2016, Watts *et al.*, 2015).

Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove (PRPM) penting dijalankan guna mengurangi dampak kerusakan kawasan pesisir yang didominasi oleh kegiatan manusia seperti tambak garam dan perikanan (Ario *et al.*, 2016). PRPM juga dapat dijadikan sebagai model dalam pemanfaatan ekosistem mangrove sebagai media dan sumber belajar lingkungan hidup bagi siswa, mahasiswa maupun masyarakat umum. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Restu *et al.*, (2017) bahwa ekosistem mangrove dapat dijadikan sumber dan media pembelajaran pendidikan lingkungan hidup bagi siswa SMA dengan mengintegrasikan mata pelajaran biologi, geografi dan ekonomi. Selain itu, juga dapat dijadikan sebagai muatan lokal untuk Sekolah Dasar (SD) seperti yang dilakukan di Indramayu yaitu pendidikan lingkungan tematik mangrove yang mengajarkan siswa untuk mengenal lingkungan hidup, melestarikan dan memanfaatkan mangrove secara langsung (Rosviani *et al.*, 2022).

Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove (PRPM) Kabupaten Simeuleu dibangun oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Pemerintah Daerah Simeuleu. Fasilitas PRPM selesai pada tahun 2016. Pendirian Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove bertujuan untuk merehabilitasi ekosistem mangrove dengan melibatkan masyarakat dalam pengelolaannya serta melindungi dan memelihara ekosistem mangrove dengan menjadikannya sebagai tempat pendidikan, penelitian, dan sarana pariwisata. PRPM Simeuleu juga dikenal sebagai tempat wisata “Jembatan Merah”, tempat wisata ini sangat populer dari tahun 2015 hingga 2017.

PRPM Simeuleu belum dikelola dengan baik sehingga banyak fasilitas yang tidak dapat digunakan, termasuk gedung pembelajaran mangrove dan jembatan menuju ekosistem mangrove. Penelantaran PRPM Simeuleu akan berdampak negatif terhadap ekosistem mangrove di kawasan tersebut. Perubahan kondisi ekosistem mangrove akan mempengaruhi keanekaragaman biota

asosiasi yang hidup di dalamnya. Penelitian inventarisasi keanekaragaman biota yang terkait dengan ekosistem mangrove di Pusat Pembelajaran dan Restorasi Mangrove di Kabupaten Simeulue belum pernah dilakukan, oleh karena itu diperlukan kajian keanekaragaman biota asosiasi dengan ekosistem mangrove untuk mengevaluasi kondisinya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari 2022 di Ekosistem Mangrove, Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove (PRPM) Kabupaten Simeulue (Gambar 1). Biota asosiasi yang diamati di ekosistem mangrove yaitu biota yang hidup dibawah pohon mangrove. Pengambilan data biota asosiasi menggunakan metode sensus dengan mengidentifikasi setiap biota yang ditemukan. Biota yang belum diketahui jenisnya, diambil beberapa sampel per spesies dan dimasukkan kedalam botol yang telah diberikan alkohol. Kegiatan identifikasi biota asosiasi dilakukan di Laboratorium Kelautan Terpadu Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar dengan menggunakan buku identifikasi “*The Encyclopedia of Shells*” oleh S. Peter Dance (1974).

Data pendukung yang dianalisis dalam penelitian ini yaitu jumlah sampah, jumlah tebang, substrat dan kualitas perairan. Data sampah plastik diperoleh dengan cara menghitung dan mencatat jumlah jenis sampah yang ditemukan pada setiap plot pengamatan. Estimasi penutupan sampah plastik mengikuti metode dari Dharmawan *et al.* (2020) dimana pengambilan

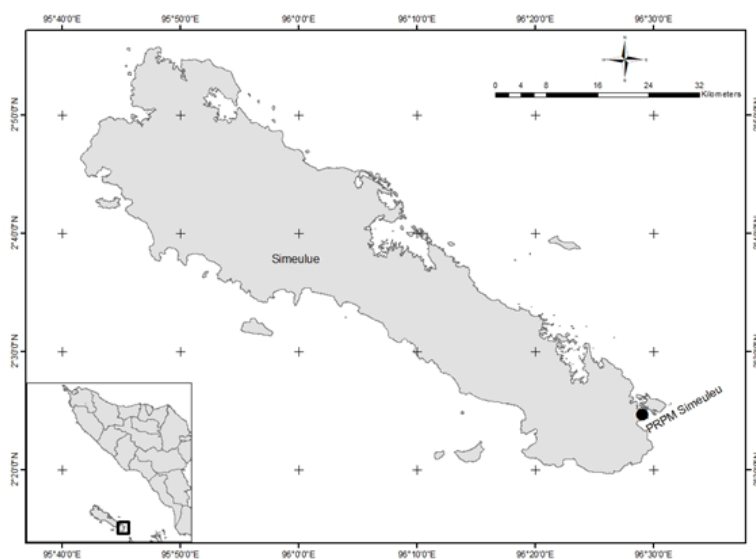
data dilakukan dalam seluruh plot pengamatan dengan lima kategori yaitu 0 (tidak ada tutupan sampah, 0%); 25 (ada sedikit tutupan sampah atau jumlahnya jarang, 1-25%); 50 (sampah menutupi hampir di sebagian substrat, 25-50%); 75 (penutupan sampah lebih banyak daripada substrat, 50-75%); 100 (sampah menutupi hampir bahkan seluruh substrat, 75-100%). Data tebang diperoleh dan dicatat dari bekas tebang dari masing-masing plot pengamatan.

Jenis substrat diidentifikasi langsung di lapangan berdasarkan tiga klasifikasi yaitu: lumpur berpasir, pasir berlumpur dan rubble (pasir keras, berbatu, campuran pecahan karang). Selain itu juga diukur beberapa parameter kualitas perairan yaitu: suhu, salinitas, DO, dan pH.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biota Asosiasi

Serases dari tumbuhan mangrove merupakan penghasil nutrisi utama di ekosistem mangrove sehingga dapat menunjang kehidupan organisme di dalamnya (Alamsyah *et al.*, 2019). Adanya kandungan bahan organik yang tinggi menjadikan ekosistem mangrove sebagai tempat pemijahan, pengasuhan dan tempat mencari makan bagi berbagai jenis ikan dan biota akuatik tertentu (Idrus *et al.* 2018). Biota asosiasi yang ditemukan di Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove Kabupaten Simeulue berjumlah 6 famili yang terdiri dari 6 spesies (Tabel 1) yaitu *Terebralia palustris*, *Uca sp.*, *Neritina gagates*, *Turritella duplicata*, *Rhizoprionodon acutus*, dan *Vanarus*



Gambar 1. Lokasi penelitian di Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove (PRPM) Kabupaten Simeulue.
Figure 1. Research location at the Mangrove Restoration and Learning Center Simeulue Regency.

salvator (Gambar 2). Keberadaan biota asosiasi tersebut di ekosistem mangrove memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem (Atlasari *et al.*, 2020) terutama dari kelompok moluska. Kelompok moluska (seperti *Terebralia palustris*) selain berperan sebagai pendegradasi serasah, mereka juga dianggap mampu menyimpan karbon yang sangat tinggi (Nayak *et al.*, 2014; Isnaningsih & Patria, 2018). Namun hal tersebut masih memerlukan penelitian dan pengujian lebih lanjut.

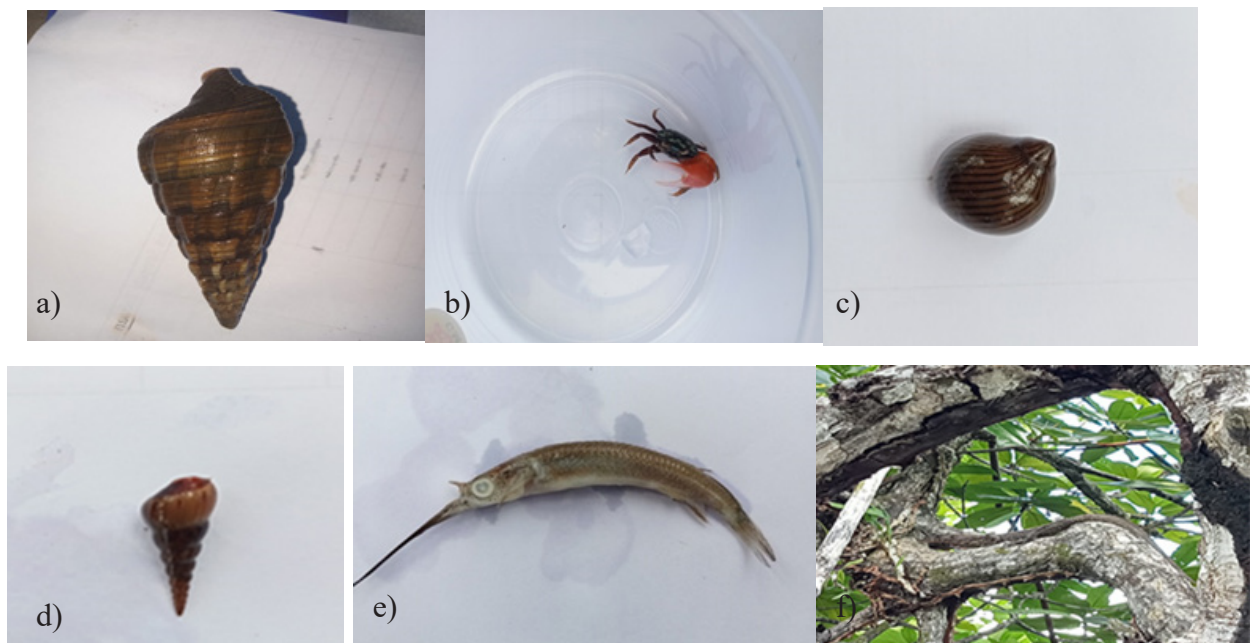
Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan Kusumawardani (2015) yang menemukan 15 spesies makrofauna dari 8 famili di ekosistem mangrove Laguna, Bogowonto. Variasi keanekaragaman biota asosiasi ini dipengaruhi oleh kondisi regional, ketebalan mangrove, intensitas cahaya, dan musim (Dorenbosch *et al.*, 2014; Descasari *et al.*, 2016). Selain itu, keberadaan biota asosiasi juga dipengaruhi oleh kemampuan menoleransi perubahan kualitas lingkungan. Biota akuatik cenderung lebih sensitif terhadap perubahan kualitas lingkungan dibandingkan tanaman mangrove (Tapilatu & Daniel, 2012; Yuwono *et al.*, 2007).

Biota asosiasi yang ditemukan dalam penelitian ini adalah ST1 ditemukan 2 spesies, yaitu *Terebralia palustris* dan *Uca sp.*, ST2 hanya ditemukan 1 spesies, yaitu *Terebralia palustris*, ST3 ditemukan 2 spesies, yaitu *Neritina gagates*, dan *Turritella duplicata*, dan

ST4 ditemukan 3 spesies, yaitu *Terebralia palustris*, *Rhizoprionodon acutus*, dan *Vanarus salvator*.

Terebralia palustris merupakan spesies biota asosiasi yang terdapat di 3 (tiga) stasiun pengamatan yaitu ST1, ST2, dan ST4. Sementara itu, spesies lain hanya ditemukan di satu stasiun pengamatan. Hal ini dikarenakan *Gastropoda* memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi, sehingga memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan yang ekstrim (Lasalu *et al.*, 2015). Kemampuan adaptasi *gastropoda* meliputi *gastropoda* yang memiliki kulit tebal, operkulum yang dapat menutup rapat untuk mengatasi kekurangan air, dan kemampuan memanjat pohon untuk mencari makan (Sabar, 2016). Namun, kasusnya berbeda dengan spesies *Gastropoda* lainnya, *Turritella duplicata*. *Gastropoda* dari spesies *Turritella duplicata* hanya ditemukan di ST3. Hal ini kemungkinan dikarenakan Stasiun 3 memiliki substrat berlumpur. Hasil yang sama juga diperoleh oleh Riniatsih & Kusharton (2009), dimana *Turritella duplicata* ditemukan di Stasiun B5 dan D4 yang memiliki substrat utama berupa lumpur. Penelitian di ekosistem Mangrove Pulau Pramuka, Teluk Jakarta menunjukkan bahwa tingginya keanekaragaman spesies dan substrat mangrove mempengaruhi keanekaragaman *Gastropoda* (Piranto *et al.*, 2019).

Biota asosiasi yang dominan ditemukan di Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove Kabupaten



Gambar 2. Biota asosiasi yang ditemukan di lokasi penelitian, (a) *Terebralia palustris*, (b) *Uca sp.*, (c) *Neritina gagates*, (d) *Turritella duplicata*, (e) *Rhizoprionodon acutus*, dan (f) *Vanarus salvator*.

Figure 2. Associated biota found at the research location, (a) *Terebralia palustris*, (b) *Uca sp.*, (c) *Neritina gagates*, (d) *Turritella duplicata*, (e) *Rhizoprionodon acutus*, dan (f) *Vanarus salvator*.

Tabel 1. Biota asosiasi di Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove Kabupaten Simeulue
 Table 1. *Associated biota at the Simeulue Regency Mangrove Restoration and Learning Center*

Keluarga	Jenis	Lokasi Studi / stasiun			
		ST 1	ST 2	ST 3	ST 4
Potamididae	<i>Terebralia palustris</i>	+	+	-	+
Ocypodidae	<i>Uca sp.</i>	+	-	-	-
Neritidae	<i>Neritina Gagates</i>	-	-	+	-
Turritellidae	Duplikat <i>Turritella</i>	-	-	+	-
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon acutus</i>	-	-	-	+
Varanidae	<i>Penyelamatan Vanarus</i>	-	-	-	+

Deskripsi: ditemukan (+) dan tidak ditemukan (-) (sumber: hasil analisa, 2022)

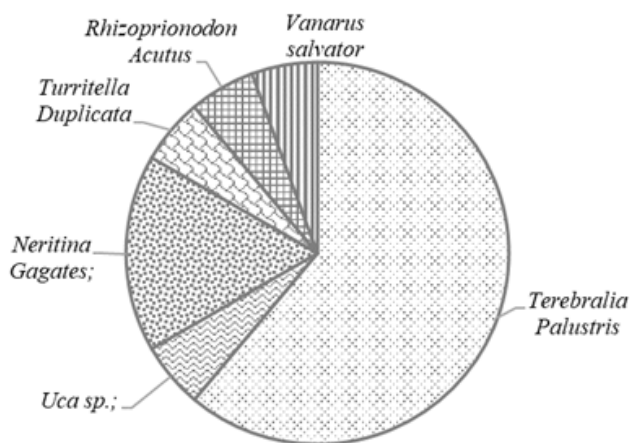
Simeulue, terdapat *Terebralia palustris* dari kelas *Gastropoda* (Gambar 3). Moluska khususnya *Gastropoda* merupakan invertebrata yang paling dominan di ekosistem mangrove (Tue *et al.*, 2012). Penelitian yang dilakukan oleh Fratini *et al.* (2001) menunjukkan bahwa spesies *Terebralia palustris* merupakan spesies aktif baik dalam kondisi pasang maupun surut. *Terebralia palustris* adalah *gastropoda* laut dari family *Potamididae*. *Terebralia palustris* merupakan moluska mangrove asli yang menghabiskan seluruh hidupnya di ekosistem mangrove dan dapat ditemukan di bawah akar tanaman mangrove di tengah hingga belakang hutan mangrove (Budiman, 2009).

Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya keanekaragaman biota asosiasi dan sedikitnya jumlah individu yang ditemukan di lokasi penelitian adalah kondisi ekosistem mangrove. Keanekaragaman dan kelimpahan makrofauna merupakan indikator yang sangat diperlukan untuk mengevaluasi status kualitas ekologi benthik (Huang *et al.*, 2021). Total mangrove

yang ditemukan di lokasi penelitian adalah 12 batang. Kerusakan ekosistem mangrove akan berdampak pada kehidupan biota asosiasi yang menjadikan ekosistem mangrove sebagai habitatnya. Oleh karena itu, keberadaan ekosistem mangrove di PRPM Simeuleu sangat diperlukan untuk memastikan dan menjaga kelangsungan hidup biota yang terkait dengannya. Diharapkan PRPM Simeuleu sebagai sarana edukasi mangrove dapat kembali dilanjutkan sehingga dapat melestarikan ekosistem mangrove dan menjamin kelangsungan siklus hidup biota perairan yang hidup di ekosistem mangrove.

Kualitas Lingkungan

Sampah dan tebangan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sampah hanya ditemukan di ST1 dan ST3, 8 potong sampah ditemukan di ST1, dan 11 potong sampah di ST3 (Tabel 2). Berdasarkan hasil analisa data dapat diketahui bahwa nilaiutupan sampah di ST1 dan ST3 berada pada kategori 25 yaitu terdapat sedikitutupan sampah atau jumlahnya jarang. Sedangkan nilaiutupan sampah di ST2 dan ST4 masuk kategori 0 dimana tidak adautupan sampah atau tidak ada sampah plastik yang ditemukan.



Gambar 3. Kelimpahan biota asosiasi di Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove Kabupaten Simeulue.

Sumber: Hasil Analisa, 2022

Figure 3. *Abundance of associated biota in the Simeulue Regency Mangrove Restoration and Learning Center.*

Source: *Analysis Results, 2022*

Plastik adalah jenis sampah laut yang dominan (Convention on Biological Diversity, 2012). Menurut (Sahwan *et al.*, 2005) plastik sangat dibutuhkan oleh masyarakat dan memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, plastik bekas berpotensi mencemari lingkungan karena plastik merupakan bahan yang sulit terdegradasi sehingga jika ditumpuk akan banyak dampak, diantaranya sampah plastik yang dapat mencemari lingkungan-zat yang berbahaya bagi kesehatan dan jika sampah plastik ditemukan di daerah aliran sungai maka plastik dapat menyumbat aliran air. Sampah plastik yang ditemukan di lokasi penelitian dapat bersumber dari darat maupun laut. Sampah plastik tersebut masuk ke ekosistem mangrove melalui arus pasang surut; melalui badan sungai dan atmosfer (Hiwari *et al.*, 2019; Lebreton *et al.*, 2017); dan pembuangan sampah secara langsung (UNEP, 2005).

Tabel 2. Data penutupan sampah di lokasi penelitian
 Table 2. Waste cover at the research location

No.	Stasiun	Jumlah Sampah Plastik (Potongan)	Kategori	Keterangan
1.	Stasiun 1	8	25	Ada sedikit tutupan sampah atau jumlahnya jarang
2.	Stasiun 2	0	0	Tidak ada tutupan sampah
3.	Stasiun 3	11	25	Ada sedikit tutupan sampah atau jumlahnya jarang
4.	Stasiun 4	0	0	Tidak ada tutupan sampah

Sumber: hasil analisa, 2022

Sampah plastik dapat menimbulkan efek bagi kehidupan biota akuatik yang hidup di ekosistem mangrove baik secara kimiawi maupun fisik, yang akan meningkat seiring dengan perubahan ukuran. Efek potensial dari sampah laut secara kimiawi cenderung meningkat seiring dengan berkurangnya ukuran partikel plastik (mikroplastik), sedangkan efek fisik meningkat seiring dengan meningkatnya ukuran sampah makro (United Nations Environment Programme, 2011). Macro-debris memiliki dampak fisik berupa menutupi permukaan sedimen dan menghambat pertumbuhan bibit mangrove (Smith, 2012). Selain itu, sampah plastik ini dapat terdegradasi menjadi mikroplastik (Cole *et al.*, 2011) yang keberadaannya dapat berdampak negatif terhadap biota perairan (Permatasari dan Radityaningrum, 2020). Mikroplastik dapat menyebabkan pendarahan internal dan penyumbatan pada saluran pencernaan biota perairan (Wright *et al.*, 2013). Mikroplastik juga dapat tertelan oleh kehidupan air herbivora karena mangsa yang tidak tepat (Jantz *et al.*, 2013).

Sejalan dengan sampah, penebangan hanya ditemukan di ST1 dan ST3. Di mana ST1 ditemukan 9 bekas tebangan, sedangkan ST3 menemukan 3 bekas tebangan. Tebangan sangat mempengaruhi kehidupan ekologis lingkungan mangrove baik dari segi biotik maupun abiotik, selain itu pohon mangrove sering disebut blue carbon yang dapat menyimpan biomassa sekitar tiga kali lebih banyak dibandingkan dengan hutan tropis terestrial. Perera & Amarasinghe (2019) menyatakan bahwa mangrove dapat menyerap sebagian besar CO₂ dari atmosfer selama proses fotosintesis dan menyimpannya dalam biomasanya (batang, daun dan akar) dan sedimen dalam waktu yang lama. Kegiatan penebangan di ekosistem mangrove mempengaruhi kehidupan biota yang berasosiasi dengannya. Hal ini dikarenakan kegiatan penebangan akan menyebabkan perubahan komposisi ekosistem mangrove sehingga fungsi ekologis mangrove sebagai habitat, *feeding ground*, dan *nursery ground* berbagai biota perairan akan terganggu (Gunarto, 2004; Harap, 2009). Djohar *et al.* (2020) berpendapat bahwa kondisi ekosistem

mangrove mempengaruhi kelimpahan *Gastropoda*.

Kualitas air. Berdasarkan hasil identifikasi secara kualitatif, ditemukan jenis substrat yang berbeda pada pada masing-masing strasiun. Pada ST1 dan ST2 memiliki jenis substrat berpasir, sedangkan pada ST3 memiliki jenis substrat berlumpur dan pada ST4 memiliki jenis substrat rubble. Perbedaan substrat ini dipengaruhi oleh faktor oseanografi. Hal ini didukung oleh (Rosyadewi & Hidayah, 2020) yang menyatakan bahwa parameter hidro-oseanografi berperan penting dalam terjadinya proses atau laju sedimentasi.

Hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh di Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove Kabupaten Simeulue menunjukkan bahwa kondisi ekologis lingkungan masih dalam kisaran yang dapat ditoleransi oleh biota asosiasi di lingkungan tersebut sesuai dengan standar baku mutu parameter lingkungan perairan laut berdasarkan KepMen LH No. 51 tahun 2004 (Tabel 2).

Secara umum, kisaran suhu di PRPM Simeulue masih cukup baik untuk mendukung pertumbuhan biota perairan. Hasil pengukuran suhu di PRPM Simeuleu berkisar antara 30,1 hingga 32,4°C. Hasil pengukuran suhu menunjukkan bahwa kisaran nilai yang ditemukan mengikuti standar parameter mutu lingkungan laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004. Akbar *et al.* (2018) mengatakan bahwa suhu merupakan parameter penting bagi kelangsungan hidup biota laut. Hal ini karena suhu dapat mempengaruhi proses seperti fotosintesis dan respirasi (Aksornkoe, 1993). Selain itu, suhu juga berperan penting dalam proses biokimia dalam air laut (Pecorino *et al.*, 2014).

Salinitas di PRPM Simeulue berkisar antara 10-25 ppt Hasil pengukuran salinitas di PRPM Simeulue berkisar 10-25 ppt. Hasil pengukuran salinitas menunjukan bahwa kisaran nilai yang diperoleh sesuai dengan baku mutu yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup biota perairan karena salinitas merupakan parameter lingkungan utama dalam reproduksi,

Tabel 3. Hasil pengukuran kualitas air di Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove Kabupaten Simeulue
 Table 3. Results of water quality measurements at the Simeulue Regency Mangrove Restoration and Learning Center

Parameter	ST1	ST2	ST3	ST4	Baku Mutu*
pH	7,4	7,3	7,4	7,5	6 – 9
DO mg/L	6,18	6,16	6,13	6,15	> 4
Suhu (°C)	32,2	30,1	30,1	32,4	>20
Salinitas (‰)	20	20	10	25	<35

* Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004, tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut (sumber: hasil analisa,2022)

pertumbuhan, perilaku dan distribusi geografis biota laut (Spivak & Cuesta, 2009; Smyth *et al.*, 2014). Hasil pengukuran pH air berkisar antara 7,3 hingga 7,5. Kisaran nilai pH yang diperoleh di lokasi penelitian baik. Kisaran pH 5-9 merupakan kisaran pH ideal bagi kehidupan organisme akuatik (Pratiwi, 2010).

Hasil Pengukuran Oksigen terlarut (DO) didapatkan kisaran nilai DO sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan. Hasil pengukuran Oksigen terlarut (DO) di PRPM Simeulue berkisar 6,13-6,18. Dari hasil penelitian Affan (2010), kadar oksigen terlarut di perairan Indonesia umumnya berkisar antara 4,5-7 ppm. Keberadaan DO dalam air sangat penting, terutama bagi kelangsungan hidup biota perairan. Konsentrasi oksigen terlarut dalam air menurut Soewandita dan Sudiana (2010) dipengaruhi oleh suhu, keberadaan tanaman fotosintesis, jarak sinar matahari, terjadinya guncangan pada air, dan banyaknya senyawa organik yang terurai di dalam air.

KESIMPULAN DAN SARAN

Keanekaragaman biota asosiasi di Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove Kabupaten Simeulue didapatkan sebanyak 6 spesies dari 6 famili, yaitu *Terebralia palustris*, *Uca sp*, *Neritina gagates*, *Turritella duplicate*, *Rhizoprionodon acutus* dan *Vanarus salvator*. Spesies yang dominan ditemukan yaitu spesies *Terebralia palustris* dengan jumlah 11 individu. Hasil pengamatan kualitas lingkungan ditemukan 12 tebang dan 19 sampah plastik, namun dari segi kualitas perairan masih tergolong baik untuk kehidupan biota akuatik serta sesuai dengan standar baku mutu parameter lingkungan perairan laut berdasarkan KepMen LH No. 51 Tahun 2004.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Rektor Universitas Teuku Umar (UTU), LPPM UTU atas pendanaan dan fasilitasnya. Kepada Fakultas, Program

Studi kami mengucapkan terima kasih atas dukungan sehingga penelitian ini berjalan dengan baik. Selain itu, ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak Geuchik Desa Labuhan Bakti Kecamatan Teupah Selatan Kabupaten Simeuleu dan pengelola Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove (PRPM) yang telah memberikan izin untuk melakukan kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Affan, J. M. (2010). Analisis potensi sumber daya laut dan kualitas perairan berdasarkan parameter fisika dan kimia di pantai timur Kabupaten Bangka Tengah. *Spektra*, 10(2), 99-113.
- Akbar, N., Ibrahim, A., Haji, I., Tahir, I., Ismail, F., Ahmad, M., & Kotta, R. (2018). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Tewe, Kecamatan Jailolo Selatan, Kabupaten Halmahera Barat Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Enggano*, 3(1), 81-97.
- Aksornkoe, S. (1993). Ecology and Management of Mangrove. Thailand: IUCN.
- Budiman, A. (2009). Persebaran dan pola kepadatan moluska di Hutan bakau. *Berita Biologi*, 9(4), 403-409.
- Alamsyah, R., Marni, M., Fattah, N., Liswahyuni, A., & Permatasari, A. (2019). Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove di Kawasan Wisata TongkeTongke Kabupaten Sinjai. *Agrominansia*, 3(2), 72–77. <https://doi.org/10.34003/279690>
- Al-Idrus, A., Ilhamdi, M. L., Hadiprayitno, G., & Mertha, G. (2018). Sosialisasi Peran dan Fungsi Mangrove pada Masyarakat di Kawasan Gili Sulat Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 1(1), 52–59. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v1i1.213>
- Ario, R., Subardjo, P., & Handoyo, G. (2016). Analisis Kerusakan Mangrove Di Pusat Restorasi

- Dan Pembelajaran Mangrove (PRPM), Kota Pekalongan. *Jurnal Kelautan Tropis*, 18(2), 64–69. <https://doi.org/10.14710/jkt.v18i2.516>
- Ariyanto, D. (2019). Food Preference on *Telescopium telescopium* (Mollusca : *Gastropoda*) Based on Food Sources In Mangrove. *Plant Archives*, 19(1), 913–916.
- Atnasari., Anthoni, B. A., & Helena, S. (2020). Kelimpahan dan Keanekaragaman *Gastropoda* di Kawasan Mangrove Desa Bakau Besar Laut Mempawah. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 3(3), 97-104.
- Aung, T. T. (2022). Mangroves in Myanmar. In *Mangroves: Biodiversity, Livelihoods and Conservation*; Das, S.C., Pullaiah, T., Ashton, E.C., Eds.; Springer Nature: Singapore. pp. 331–371.
- CBD (Convention on Biological Diversity). (2012). *Impacts of Marine Debris on Biodiversity, Current Status and Potential Pollution*. Canada: CBD Technical Series.
- Cole, M., Lindeque, P., Halsband, C., & Galloway T. (2011). Microplastic as contaminants in the marine environment: a review. *Mar. Pollut. Bull.*, 62(12), 2588-2597.
- Dasgupta, R., Hashimoto, S., & Saito, O. (2022). *Fostering Mangrove Ecosystem Services for a Resilient Future for the Asia-Pacific Region: A Knowledge Synthesis*. In *Assessing, Mapping and Modelling of Mangrove Ecosystem Services in the Asia-Pacific Region*. Springer Nature: Singapore. pp. 283–292.
- Decree of the Minister of State for the Environment No. 51 of 2004 (2004). concerning Seawater Quality Standards for marine biota.
- Descasari, R., Setyobudiandi, I., & Affandi, R. (2016). Keterkaitan ekosistem mangrove dengan keanekaragaman ikan di Pabean Ilir dan Pagirikan, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. *Bonorowo Wetlands*, 6(1), 43-58.
- Djohar, M. A., Boneka, F. B., Schadu, J. N. W., Mandagi, S. V., Roeroe, K. A., & Sumilat, D. A. (2020). Marine waste, analysis, and abundance of *Gastropods* in mangrove ecosystem Tongkaina, North Sulawesi. *JIP*, 8(1), 15-23.
- Dharmawan, I. W. E., Suyarso., Ulumuddin, Y.I., Prayudha, B., & Pramudji. (2020). *Panduan Monitoring Struktur Komunitas Mangrove di Indonesia*. Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI, Jakarta.
- Dorenbosch, M., Verweij, M. C., Nagelkerken, I., Jiddawi, N., & Van Der Velde, G. (2014). Homing and daytime tidal movements of juvenile snappers (*Lutjanidae*) between shallowwater nursery habitats in Zanzibar, Western Indian Ocean. *Environ. Biol. Fish*, 70(3), 203-209.
- Fratini, S., Cannici, S., & Vannini, M. (2001). Feeding clusters and olfaction in the mangrove snail *Terebralia palustris* (Linnaeus) (*Potamididae: Gastropoda*). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol*, 261(2), 173-183.
- Gedan, K. B., Kirwan, M. L., Wolanski, E., Barbier, E. B., & Silliman, B. R. (2011). The Present and Future Role of Coastal Wetland Vegetation in Protecting Shoreline: Answering Recent Challenges to the Paradigm. *Climatic Change*, 106, 7-29.
- Gunaalan, K., Fabbri, E., & Capolupo, M. (2020). The hidden threat of plastic leachates: a critical review on their impacts on aquatic organisms. *Water Res*, 184, 116170. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.116170>.
- Gunarto. (2004). Konservasi mangrove sebagai pendukung sumber hayati perikanan pantai. *Jurnal litbang pertanian*, 23(1), 15-21.
- Guzzetti, E., Sureda, A., Tejada, S., & Faggio, C. (2018). Microplastic in marine organisms: environmental and toxicological effects. *Environ. Toxicol. Pharmacol*. 64, 164e171.
- Harap, N. (2009). Pengaruh ekosistem hutan mangrove terhadap produksi perikanan tangkap (studi kasus di Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. *J. Fish Sci*, 11(1), 100-106.
- Harshith, U. P., Apoorva, M. D., D'Silva, P., & D'Lima, A.D. (2016). Crabs Diversity In Mangrove And Coastal Ecosystem. *The 10th Biennial Lake Conference, Karnataka, India*. 360-366.

- Hiwari, H., Purba, N. P., Ihsan, Y. N., Yuliadi, L. P. S., & Mulyani, P. G. (2019). Condition of microplastic garbage in sea surface water at around Kupang and Rote, East Nusa Tenggara Province. *National Proceeding of Biodiversity Society*, 5(2), 165–171.
- Huang, D. Y., Wang, J. J., Chen, G. L., & Zheng, X. Q. (2021). Community structure and ecological warning of reef-associated fish and macrobenthos in the Yalong Bay. *Chin. J. Ecol.* 40, 412–426.
- Hutchison, J., Manica, A., Swetnam, R., Balmford, A., & Spalding, M. (2014). Predicting global patterns in mangrove forest biomass. *Conservation Letters*, 7(3), 233-240.
- Isnainingsih, N. R. & Patria, M. P. (2018). Perankomunitas Moluska dalam mendukung fungsi kawasan mangrove di Tanjung Lesung, Pandeglang, Banten. *J. Biotropika*, 6(2), 35-44.
- Jantz, L. A., Morishige, C. L., Bruland, G. L., & Lepczyk, C. A. (2013). Ingestion of plastic marine debris by longnose lancetfish (*Alepisaurus ferox*) in the North Pacific Ocean. *Mar. Pollut. Bull*, 69, 97-104.
- Jumaedi, S. (2016). Nilai manfaat hutan mangrove dan faktor-faktor penyebab konservasi zona sabuk hijau (Greenbelt) menjadi tambak di Wilayah Pesisir Kota Singkawang Kalimantan Barat. *Sosiohumaniora*, 18(3), 227-234.
- Kabir, M., Abolfathi, M., Hajimoradloo, A., Zahedi, S., Kathiresan, K., & Goli, S. (2014) Effect of mangroves on distribution, diversity and abundance of molluscs in mangrove ecosystem: a review. *AAFL Bioflux*, 7(4), 286-300.
- Kigpiboon, C. (2013). The development of participated environmental education model for sustainable mangrove forest management on Eastern Part of Thailand. *IJSDWP*, 2(3): 33-49.
- Kusumawardani, S. (2015). *Keanekaragaman, distribusi dan kelimpahan fauna lantai di ekosistem mangrove Laguna Bogowonto, Kulon Progo, Yogyakarta*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi: UIN Sunan Kalijaga.
- Lasalu, N., Sahami, F. M., & Kasim, F. (2015). Komposisi dan keanekaragaman *gastropoda* ekosistem mangrove di Wilayah Pesisir Teluk Tomini sekitar Desa Tabulo Selatan Kecamatan Mananggu Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo. *Nike: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(1), 25-31.
- Lebreton, L. C. M., Van Der Zwet, J., Damsteeg, J. W., Slat, B., Andrady, A., & Reisser, J. (2017). River plastic emissions to the world's oceans. *Nature Communications*, 8(September), 3–4.
- Ma, W.; Wang, W.; Tang, C.; Chen, G.; Wang, M. (2020). Zonation of mangrove flora and fauna in a subtropical estuarine wetland based on surface elevation. *Ecol. Evol*, 10, 7404–7418
- Nagelkerken, I. S., Kleijnen, T., Klop, R. A. C. J., Van den Brand, Cocheret de la, E., Moriniere, G., Van der Velde. (2000). Dependence of Caribbean Reef Fishes on Mangroves and Seagrass Beds as Nursery Habitats: A Comparison of Fish Faunas between Bays with and without Mangroves/ Seagrass Beds. *MEPS*, 214, 225-235.
- Nayak, B., Zaman, S., Gadi, S. D., Raha, A. K., & Mitra, A. (2014). Dominant gastropods of Indian Sundarbans: A major sink of carbon. *International Journal of Advances in Pharmacy, Biology, and Chemistry*, 3(2), 282-289.
- Nunoo, F.K.; Agyekumhene, A. (2022). Mangrove Degradation and Management Practices along the Coast of Ghana. *Agric. Sci.*, 13, 1057–1079.
- Pecorino, D., Barker, M. F., Dworjanyn, S. A., Byrne, M., & Lamare, M. D. (2014). Impacts of near future sea surface pH and temperature conditions on fertilization and embryonic development in *Centrostephanus rodgersii* from northern New Zealand and northern New South Wales, Australia. *J. Mar. Biol.*, 161, 101-110.
- Perera, K. A. R. S., & Amarasinghe, M. D. (2019). Carbon Sequestration Capacity of Mangrove Soils in Micro Tidal Estuaries and Lagoons: A Case Study from Sri Lanka. *Geoderma Journal*, 347(2), 80-89.
- Permatasari, D. R., & Radityaningrum, A. D. (2020). Kajian Keberadaan Mikroplastik di wilayah perairan: review. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan* 8, 499-506.

- Piranto, D., Riyantini, I., Kurnia, M. U. A., & Pribadi, D. J. (2019). Sediment characteristics and effect on abundance gastropod in the mangrove ecosystem in Pramuka Island. *JPK*, 10(1), 20-28.
- Pratiwi, Y. (2010). Penentuan tingkat pencemaran limbah industri tekstil berdasarkan nutrition value coefficient bioindicator. *Jurnal Teknologi*, 3(2), 129-137.
- Restu, R., Berutu, N., Ridha Syafii Damanik, M., & Suriani Harefa, M. (2017). Model of Mangrove Ecosystem Utilization as Media and Learning Resources of Environmental Education at Senior High School. *Proceedings of the 1st International Conference on Geography and Education (ICGE 2016)*. <https://doi.org/10.2991/icge-16.2017.64>.
- Riniatsih, I., & Kusharton, E. W. (2009). Substrat dasar dan parameter oseanografi sebagai penentu keberadaan *gastropoda* dan bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang. *Ilmu Kelautan*, 14(1), 50-59.
- Rosyadewi, R., & Hidayah, Z. (2020). Perbandingan Laju Sedimentasi Dan Karakteristik Sedimen Di Muara Socah Bangkalan Dan Porong Sidoarjo. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(1), 75–86. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i1.6832>.
- Rosviani, L., Kusmana, C., Rachmawati, E., & Gunawan, H. (2022). Evaluation of the Implementation of Mangrove Thematic Environmental Education in Indramayu, West Java. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 1109 012038.
- Sabar, M. (2016). Biodiversitas dan adaptasi makrozoobentos di perairan mangrove. *Bioedukasi*, 4(2), 529-539.
- Sahwan, F. L., Martono, D. H., Wahyono, S., & Wisoyodharmo, L. A. (2005). Sistem Pengelolaan Limbah Plastik di Indonesia. *J. Tel. Ling. PeTL-BPPT*, 6(1), 311-318.
- Smith, S. D. A. (2012). Marine debris: A proximate threat to marine sustainability in Bootless Bay, Papua New Guinea. *Mar. Pollut. Bull*, 64(9), 1880- 1883.
- Smyth, K., Mazik, K., & Elliott, M. (2014). Behavioural effects of hypersaline exposure on the lobster *Homarus Gammarus* (L) and the crab *Cancer pagurus* (L). *J. Exp. Mar. Biol*, 457, 208-214.
- Soewandita, H., & Sudiana, N. (2010). Studi dinamika kualitas air DAS Ciliwung. *JAI*, 6(1), 24-33.
- Spalding, M., Parrett, C. L. (2019). Global patterns in mangrove recreation and tourism. *Mar. Policy*, 110, 103540.
- Spivak, E. D., & Cuesta, J. A. (2009). The effect of salinity on larval development of *Uca tangeri* (Eydoux, 1835) (Brach-yura: Ocypodidae) and new findings of the zoeal morphology. *Sci. Mar.*, 73(73), 297-305.
- Sussarellu, R., Suquet, M., Thomas, Y., Lambert, C., Fabioux, C., Pernet, M.E.J., Le Goïc, N., Quillien, V., Mingant, C., Epelboin, Y., Corporeau, C., Guyomarch, J., Robbens, J., Paul-Pont, I., Soudant, P., & Huvet, A. (2016). Oyster reproduction is affected by exposure to polystyrene microplastics. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 113, 2430–2435. <https://doi.org/10.1073/pnas.1519019113>.
- Tapilatu, Y., & Daniel, P. (2012). Biota penempel yang berasosiasi dengan mangrove di Teluk Ambon bagian dalam. *J. ITKT*, 4(2), 267-279.
- Tue, N. T., Hamaoka, H., Sogabe, A., Quy, T. D., Nhuan, M. T., & Omori, K. (2012). Food sources of macro-invertebrates in an important mangrove ecosystem of Vietnam determined by dual stable isotope signatures. *J. Sea Res.*, 72, 14-21.
- United Nations Environment Programme. (2005). Solid Waste Management Volume 1. Kenya: UNEP.
- United Nations Environment Programme. (2011). UNEP YearBook 2011: Emerging Issues in Our Global Environment. Kenya: UNEP.
- Watts, A. J. R., Urbina, M. A., Corr, S., Lewis, C., & Galloway, T. S. (2015). Ingestion of plastic microfibers by the crab *Carcinus maenas* and its effect on food consumption and energy balance. *Environmental Science & Technology*, 49(24), 14597-14604.
- White, J. W., Botsford, L. W., Hastings, A., Baskett, M. L., Kaplan, D. M., Barnett, L. A. K. (2012).

Transient responses of fished populations to marine reserve establishment. *Conservation Letters*, 6, 180-191.

Wright, S. L., Thompson, R. C., & Galloway, T. S. (2013). The physical impacts of microplastics on marine organisms: a review. *Environ. Pollut.*, 178, 483-492.

Yonvitner., Wahyudin, Y., Mujio., & Trihandoyo, A. (2019). Biomasa Mangrove dan Biota Asosiasi di Kawasan Pesisir Kota Bontang. *Jurnal Biologi Indonesia*, 15(1), 123-130. DOI: 10.47349/jbi/15012019/123

Yuwono, E., Jennerjahn, T. C., Nordhaus, I., Riyanto, E. A., Sastranegara, M. H., & Pribadi, R. (2007). Ecological status of Segara Anakan, Indonesia: A mangrove-fringed lagoon affected by human activities. *Asian J. Water Environ. Pollut*, 4(1): 61-70.

Zulkarnaini., Saam, Z., Amrivo, V., & Miswadi, D. (2017). Community Structure and Economic Evaluation Mangrove Village In Bengkalis District. *International Journal of Oceans and Oceanography*, 11(1), 63-74.

