Tingkat kerusakan Mangrove di Perairan Desa Berakit, Pulau Bintan, Indonesia

Mangrove damage level in the waters of Berakit Village, Bintan Island, Indonesia

Susiana^{1✉}, Mario Putra Suhana²

¹ Department of Aquatic Resources Management, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Raja Ali Haji Maritime University, Jl. Politeknik Senggarang, Tanjung Pinang, Kepulauan Riau 29111, Indonesia.

² Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Jl. Politeknik Senggarang, Tanjung Pinang, Kepulauan Riau 29111, Indonesia.

Info Artikel:

Diterima: 20 November 2019
Disetujui: 25 November 2019
Dipublikasi: 25 November 2019

Keyword:

Mangrove destruction; Mangrove forests; Bintan Island

Correspondence:

Susiana
Department of Aquatic Resources
Management, Faculty of Fisheries and
Marine Sciences, Raja Ali Haji
Maritime University, Jl. Politeknik
Senggarang, Tanjung Pinang,
Kepulauan Riau 29111, Indonesia
Email: susiana@umrah.ac.id

ABSTRAK. Hutan mangrove atau yang lebih dikenal dengan hutan bakau merupakan suatu ekosistem yang ditemukan di perairan pesisir dan memiliki peran ekologis dan ekonomi penting. Penelitian bertujuan untuk mengukur dan mengetahui status kesehatan hutan mangrove yang tumbuh di perairan Berakit, Bintan berdasarkan tingkat kerapatan pohon. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai November 2019 yang dilakukan pada dua puluh titik stasiun yang tersebar dari daratan sampai pesisir perairan Berakit. Pengambilan data lapangan dilakukan dengan metode line transek kuadrat dibuat plot berukuran 10x10 m² di sepanjang transek garis untuk diukur diameter pohon pada ketinggian dada (DBH) yang memiliki lingkaran batang setiap pohon mangrove setinggi dada sekitar 1,3 m. Status kesehatan mangrove berdasarkan tingkat kerapatan pohon mangrove masuk dalam kriteria Baik dengan kategori Sangat Padat. Jenis *Rhizophora apiculata* adalah jenis mangrove yang tumbuh dengan baik dan memiliki peran penting di perairan Berakit, pulau Bintan.

ABSTRACT. Mangrove forest or better known as mangrove forest is an ecosystem found in coastal waters and has an important ecological and economic role. This study aims to measure and determine the health status of mangrove forests that grow in the waters of Berakit, Bintan based on the level of tree density. The study was conducted in August to November 2019 which was conducted at twenty station points spread from the mainland to the coastal waters of Berakit. Field data collection was performed using the quadratic transect line method, 10x10 m² plot was made along the transect line to measure the diameter of the tree at breast height (DBH) which has a trunk circumference for each mangrove tree at breast height of about 1.3 m. Mangrove health status based on the level of density of mangrove trees is included in the criteria of Good with Very Solid category. *Rhizophora apiculata* is a species of mangrove that grows well and has an important role in the waters of Berakit, Bintan island.

Copyright© November 2019 Susiana, S., & Suhana, M.P.

Under Licence a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

1. Pendahuluan

Mangrove adalah sekumpulan tumbuh-tumbuhan terdiri atas jenis tumbuhan yang mempunyai hubungan taksonomi sampai dengan taksa kelas (*unrelated families*) tetapi mempunyai adaptasi morfologi dan fisiologi terhadap habitat yang dipengaruhi oleh pasang surut (KepMen LH, 2004). Mangrove dikenal juga dengan istilah bakau (Rochmady, 2015). Ekosistem mangrove umumnya didominasi oleh tumbuhan dari jenis *Rhizophora*, *Avicennia*, *Bruguiera*, dan *Sonneratia*. Selain itu, pada ekosistem mangrove ditemui tumbuhan jenis *Ceriops*, *Xylocarpus*, *Acrostichum*, *Lumnitzera*, *Aegiceras*, *Scyphyphora*, dan *Nypa* (Tuwo, 2011).

Perairan Desa Berakit, Pulau Bintan merupakan salah satu desa dengan potensi hutan mangrove yang cukup besar. Secara administratif, Desa Berakit merupakan bagian dari Kecamatan Teluk Sebong, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau. Dilaporkan pada tahun 2017 luasan hutan mangrove di daerah ini sebesar 9.701 ha (Irawan *et al.*, 2017). Informasi awal tentang jenis mangrove yang tumbuh pada sepanjang pantai bagian timur di perairan Desa Berakit seperti *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora lamarckii* dan beberapa jenis lainnya, dengan nilai index nilai penting (INP) terbesar adalah jenis *Rhizophora mucronata* sebesar 133,60% dan *Rhizophora apiculata* sebesar 94,45% (Masithah *et al.*, 2016).

Kondisi mangrove memiliki peranan sangat penting untuk keberlanjutan ekosistem dan sumberdaya perairan. Diketahui bahwa mangrove merupakan tempat organisme untuk memijah (*spawning ground*) seperti pada ikan *Lutjanus argentimaculatus* (Emata *et al.*, 1994), sebagai tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat pengasuhan (*nursery ground*) dan sebagainya (Ulfa *et al.*, 2018; Mohanty *et al.*, 2019). Selain itu, hutan mangrove merupakan tempat berlangsungnya hubungan pemangsaan bagi berbagai jenis organisme di perairan (Bornman *et al.*, 2019).

Mangrove memberikan jasa ekosistem kritis bagi berbagai organisme di wilayah pesisir tropis dan subtropis di seluruh dunia, semakin terancam, dengan total luas hutan bakau menurun tajam dalam beberapa dekade terakhir (Jurn *et al.*, 2018). Sebagaimana dilaporkan sebelumnya bahwa luas mangrove di dunia diperkirakan berkurang 1-8% pertahun (Daru *et al.*, 2013). Sementara di Kamboja dari tahun 1989 sampai 2017 terjadi penurunan luasan hutan mangrove sebesar 42% (1.415 ha/tahun) (Kozhikkodan Veetil & Quang, 2019). Di Indonesia luasan hutan mangrove mencapai 3.6 juta ha tahun 1994 (Soegiarto, 1984) dan pada tahun 1990 estimasi luasan hutan mangrove dilaporkan mencapai 4.25 juta ha atau 20% total mangrove dunia (Choong *et al.*, 1990). Hasil survey tahun 2009 luasan hutan mangrove sebesar 3,244,018 ha dimana pada tahun 2007 dilaporkan luasan hutan mangrove mencapai 7,758,411 ha (Kusmana, 2014). Kerusakan hutan mangrove di Sulawesi Utara, telah dilaporkan sejak tahun 1994 yakni terjadi penurunan dari 10.000 ha menjadi 8.000 ha (Nurkin, 1994).

Oleh karena informasi kondisi mangrove diperlukan dalam upaya pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir, salah satunya melalui informasi status kondisi mangrove. Status kondisi mangrove adalah tingkatan kondisi mangrove pada suatu lokasi tertentu dalam waktu tertentu yang dinilai berdasarkan kriteria baku kerusakan mangrove melalui

mangrove quality index (MQI) (Faridah-Hanum *et al.*, 2019). Di Indonesia, status kondisi mangrove menggunakan kriteria kerusakan mangrove menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 201 tahun 2004 dapat diketahui dari tingkat kerapatan pohon dan persentase tutupan kanopi. Penelitian bertujuan untuk menganalisis tingkat kerusakan mangrove untuk menentukan kondisi mangrove di perairan Berakit, Pulau Bintan.

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus–Nopember 2019. Pengambilan data lapangan dilakukan di perairan Desa Berakit, Pulau Bintan (Gambar 1).

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian meliputi GPS (*Global Positioning System*) untuk menentukan posisi/titik koordinat di lapangan, perahu digunakan sebagai alat transportasi menuju lokasi penelitian, kompas untuk menentukan arah transek garis, *rool*/meter untuk membuat transek garis dan menentukan jarak antara plot transek, tali untuk membuat transek kuadran 10x10 m², buku Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia (Noor *et al.*, 2006) untuk identifikasi tumbuhan mangrove, pensil dan *under water paper* digunakan untuk mencatat hasil pengukuran di lapangan, kamera untuk dokumentasi di lapangan.

2.3. Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahap, yakni penyiapan alat-alat dan bahan yang akan digunakan selama kegiatan penelitian, dan pengumpulan data skunder lainnya melalui survei. Survei awal dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum tentang lokasi penelitian dan dijadikan

Gambar 1. Lokasi penelitian tingkat kerusakan mangrove di perairan Desa Berakit, Pulau Bintan, Indonesia.

referensi pengambilan data. Dilakukan pengambilan titik koordinat dengan menggunakan GPS dan melihat kondisi ekosistem mangrove di lokasi penelitian. Penentuan stasiun penelitian ditentukan dari hasil klasifikasi yang telah dilakukan dengan pertimbangan distribusi (sebaran) dan tingkat kemudahan jangkauan.

2.3.1. Pengambilan Data Lapangan

Untuk memperoleh data kerapatan mangrove maka dilakukan sampling pada tiap stasiun yang telah ditentukan dengan menggunakan metode transek garis dan petak contoh (*Transect Line Plot*). Metode Transek Garis dan Petak Contoh (*Transect Line Plot*) adalah metode pencuplikan contoh populasi suatu ekosistem dengan pendekatan petak contoh yang berada pada garis yang ditarik melewati wilayah ekosistem tersebut. Metode pengukuran ini merupakan salah satu metode pengukuran yang paling mudah dilakukan, namun memiliki tingkat akurasi dan ketelitian yang akurat.

Pengambilan data menggunakan plot pengamatan berukuran 10x10 m² untuk data vegetasi mangrove yang masuk kategori pohon yang memiliki diameter batang pohon >4 cm atau keliling lingkaran batang >16 cm dan tinggi >1 m (Dharmawan & Pramudji, 2014). Kemudian mengukur lingkaran batang pohon pada ketinggian dada orang dewasa (±1,3 m) dengan meteran (Gambar 2).

Gambar 2. Pengukuran vegetasi mangrove. (A) Penentuan lingkaran batang mangrove setinggi dada. (B) Penentuan lingkaran batang mangrove pada berbagai jenis batang pohon (Bengen, 2000).

Selanjutnya mengidentifikasi nama spesies mangrove dari tiap-tiap spesies yang terdapat pada transek daerah sampling. identifikasi dilakukan dengan pengamatan secara visual, menghitung jumlah individu pohon setiap jenis mangrove, mengukur lingkaran batang pohon, dan mengambil gambar tutupan kanopi. Jenis mangrove yang tidak teridentifikasi di lapangan kemudian diambil dahan, daun, bunga, dan buahnya sebagai sampel untuk selanjutnya dilakukan identifikasi spesies di laboratorium. Identifikasi jenis mangrove berpedoman pada buku identifikasi mangrove Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia (Noor *et al.*, 2006) seperti pada Gambar 3. Buku Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia merupakan buku umum yang digunakan dalam identifikasi jenis mangrove.

Gambar 3. Lembar identifikasi mangrove yang digunakan dalam penelitian.

2.3.2. Kerapatan Vegetasi

Tingkat kerapatan vegetasi dan tutupan kanopi dalam menentukan kondisi mangrove ditentukan dengan melakukan klasifikasi ulang (*Reclassification*) dari hasil perhitungan indeks vegetasi, dimana tingkat tutupan dan kerapatan vegetasi mangrove dibagi menjadi tiga kelas yaitu tingkat kerapatan jarang, sedang, dan padat.

Tabel 1. Keriteria tingkat kerapatan vegetasi mangrove di perairan Berakit, Pulau Bintan, Indonesia.

Kriteria	Kerapatan (pohon/ha)
Baik	Sangat Padat Sedang
Rusak	Jarang
	≥ 1500 ≥ 1000 - < 1500 < 1000

Sumber: KEPMEN LH No. 210 (2004).

2.4. Data dan Perhitungan

Data mengenai spesies dan jumlah tegakan selanjutnya diolah untuk memperoleh kerapatan jenis, frekuensi jenis, penutupan jenis dan indeks nilai penting (INP) dengan rumus sebagai berikut (Kusmana, 1997; Bengen, 2000; Saru, 2013):

- Kerapatan Jenis *i* (*Di*) adalah jumlah tegakan jenis *i* dalam satuan unit area. Kerapatan relatif dihitung dengan rumus:

$$Di = \frac{ni}{A}$$

$$RDi = \frac{Di}{\sum_n} \times 100\%$$

Dimana: *Di* = Kerapatan jenis *i* (Individu/m²); *RDi* = Kerapatan relatif jenis *i*; *ni* = Jumlah total tegakan jenis *i*; *A* = Luas total area pengamatan sampel (m²); $\sum_n$ = Jumlah total tegakan seluruh jenis.

- Frekuensi Jenis *i* (*Fi*) adalah peluang jenis *i* dalam plot dihitung dengan rumus:

$$Fi = \frac{Pi}{\sum_p}$$

$$Rfi = \frac{Fi}{\sum_f} \times 100\%$$

Dimana: *Fi* = Frekuensi jenis *i*; *Rfi* = Frekuensi jenis relatif jenis *i* (%); *Pi* = Jumlahplot yang ditemukan; $\sum_p$ = Jumlah total plot yang diamati; $\sum_f$ = Jumlah frekuensi seluruh jenis.

- c. Penutupan Jenis i (C_i) adalah luas penutupan jenis i dalam plot yang dihitung dengan rumus:

$$C_i = \frac{\sum BA}{A}$$

$$RC_i = \frac{C_i}{\sum C} \times 100\%$$

Dimana: C_i = Penutupan jenis dalam satu unit area; R_{ci} = Penutupan relatif jenis i ; BA = Diameter batang; A = Luas total plot (m^2); $\sum C$ = Jumlah penutupan dari semua jenis; R_{ci} = Penutupan relatif jenis i (%); DBH = Lingkar batang (cm), dimana: $BA = DBH^2/4$.

- d. Indeks Nilai Penting (INP) adalah jumlah nilai Kerapatan relatif jenis (RD_i), Frekuensi relatif jenis (RF_i), dan Penutupan relatif jenis (RC_i) dihitung dengan rumus:

$$NP_i = RD_i + RF_i + RC_i$$

Dimana: Nilai penting jenis mangrove berkisar antara 0–300.

2.5. Analisis Data

Hasil perhitungan data kemudian dianalisis secara deskriptif komparatif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Hasil pengukuran ekosistem mangrove di perairan Berakit, Pulau Bintan dapat digambarkan dengan kondisi tingkat kerapatan dan nilai INP mangrove pada masing-masing titik stasiun yang menjadi lokasi pengamatan. Penjelasan lebih rinci tentang kerapatan dan nilai INP serta jumlah jenis setiap stasiun ditunjukkan pada Tabel 1.

3.2. Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa kerapatan vegetasi mangrove secara keseluruhan di perairan Berakit berkisar antara 2.600–9.900 individu per ha dengan status padat. Berdasarkan nilai kerapatan mangrove yang ditemukan pada masing-masing stasiun pengamatan menurut keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 dapat diketahui tingkat kesehatan ekosistem

Tabel 1. Jumlah spesies mangrove, kerapatan dan INP jenis pada dua puluh lima stasiun penelitian mangrove di perairan Berakit, Pulau Bintan, Indonesia.

Stasiun	Jenis Substrat	Jumlah Jenis	Spesies	Jenis dominan	INP*		Kerapatan	Status
					Min	Max		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
M.1	Pasir berlumpur	2	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Ra : 97,85	Rm : 202,15	7500	PADAT
M.2	Pasir berlumpur	3	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora stylosa</i> <i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Ra : 36,22	Rm : 199,06	4200	PADAT
M.3	Pasir berlumpur	2	<i>Rhizophora lamarckii</i> <i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Rhizophora lamarckii</i>	Rm : 145,79	Rl : 154,21	5400	PADAT
M.4	Pasir berlumpur	2	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Ra : 113,65	Rm : 186,35	9700	PADAT
M.5	Pasir berlumpur	2	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora stylosa</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Rs : 71,68	Rm : 228,32	4500	PADAT
M.6	Pasir berlumpur	2	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Ra : 55,36	Rm : 244,64	5000	PADAT
M.7	Pasir berlumpur	3	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora apiculata</i> <i>Rhizophora stylosa</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Rs : 65,78	Rm : 144,88	7600	PADAT
M.8	Pasir berlumpur	2	<i>Rhizophora apiculata</i> <i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Rhizophora apiculata</i>	Rm : 122,62	Ra : 177,38	7900	PADAT
M.9	Pasir berlumpur	3	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora stylosa</i> <i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Ra : 39,48	Rm : 205,34	9800	PADAT
M.10	Pasir berlumpur	2	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bg : 81,74	Rm : 218,26	9900	PADAT
M.11	Pasir berlumpur	4	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora apiculata</i> <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> <i>Rhizophora stylosa</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Rs : 46,11	Rm : 117,94	3600	PADAT
M.12	Pasir berlumpur	2	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Ra : 146,94	Rm : 153,06	5100	PADAT
M.13	Pasir berlumpur	3	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora lamarckii</i> <i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Ra : 36,93	Rm : 200,8	3500	PADAT
M.14	Pasir berlumpur	2	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Ra : 70,20	Rm : 229,80	6900	PADAT
M.15	Pasir berlumpur	3	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora apiculata</i> <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> <i>Xylocarpus granatum</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bg : 39,50	Rm : 181,81	6400	PADAT

Tabel 1. Lanjutan.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
M.16	Pasir berlumpur	4	<i>Xylocarpus granatum</i> <i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> <i>Rhizophora apiculata</i> <i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	<i>Xylocarpus granatum</i>	Bg : 57,60	Xg : 99,40	5100	PADAT
M.17	Pasir berlumpur	3	<i>Excoecaria agallocha</i> <i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> <i>Xylocarpus granatum</i>	<i>Excoecaria agallocha</i>	Xg : 78,23	Ea : 113,89	5100	PADAT
M.18	Pasir berlumpur	4	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> <i>Rhizophora apiculata</i> <i>Xylocarpus granatum</i> <i>Excoecaria agallocha</i>	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	Ea : 39,29	Sh : 97,45	5300	PADAT
M.19	Pasir berlumpur	2	<i>Excoecaria agallocha</i> <i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	<i>Excoecaria agallocha</i>	Sh : 139,77	Ea : 160,23	2600	PADAT
M.20	Pasir berlumpur	3	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora apiculata</i> <i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bg : 49,72	Rm : 193,08	7100	PADAT
M.21	Pasir berlumpur	3	<i>Xylocarpus granatum</i> <i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> <i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Xylocarpus granatum</i>	Ra : 87,87	Xg : 107,68	4000	PADAT
M.22	Pasir berlumpur	4	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> <i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> <i>Xylocarpus granatum</i> <i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Ra : 40,75	Bg : 124,45	6900	PADAT
M.23	Pasir berlumpur	4	<i>Excoecaria agallocha</i> <i>Xylocarpus granatum</i> <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> <i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	<i>Excoecaria agallocha</i>	Sh : 42,55	Ea : 112,72	5300	PADAT
M.24	Pasir berlumpur	4	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> <i>Excoecaria agallocha</i> <i>Rhizophora apiculata</i> <i>Xylocarpus granatum</i>	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Xg : 33,31	Bg : 144,8	3000	PADAT
M.25	Pasir berlumpur	5	<i>Rhizophora apiculata</i> <i>Xylocarpus granatum</i> <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> <i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> <i>Excoecaria agallocha</i>	<i>Rhizophora apiculata</i>	Ea : 22,17	Ra : 137,44	7000	PADAT
AVERAGE							5936	PADAT

*Indeks nilai penting tertinggi dan terendah dalam setiap stasiun penelitian. Keterangan: Ra: *Rhizophora apiculata*; Rs: *R. stylosa*; Rm: *R. mucronata*; Rl: *R. lamarckii*; Bg: *Bruguiera gymnorrhiza*; Xg: *Xylocarpus granatum*; Sh: *Scyphiphora hydrophyllacea* dan Ea: *Excoecaria agallocha*.

mangrove yang terdapat di perairan Berakit meliputi 25 (dua puluh lima) stasiun penelitian digolongkan dalam kategori sangat padat dengan demikian kondisi mangrove di perairan Desa Berakit, Bintan termasuk dalam kriteria Baik. Hasil pengamatan di lapangan mengkonfirmasi hal ini bahwa kondisi mangrove masih alami dan belum ada indikasi adanya kerusakan (penebangan) yang signifikan sehingga kondisi keseluruhan mangrove masih baik.

Kondisi mangrove yang baik dengan kerapatan tinggi mengindikasikan vegetasi mangrove masih terjaga dari tindakan destruksi (pengrusakan). Hal ini berbeda dengan beberapa fenomena di dunia, bahwa mangrove telah mengalami tekanan yang besar akibat adanya desakan pembangunan sebagaimana dilaporkan Jurn *et al.* (2018) bahwa di Grand Cayman pada tahun 2018 vegetasi mangrove tersisa 1668.9 ha yang dilindungi sementara total luasan vegetasi mangrove yang hilang mencapai 2.108 ha. Sementara di Sulawesi

Pada Tabel 1 pula dapat diketahui jenis substrat yang ditumbuhi mangrove di perairan Desa Berakit adalah substrat pasir berlumpur. Jenis mangrove yang ditemukan sangat beranekaragam dari spesies yang hidup di pesisir laut sampai spesies yang hidup di daratan. Berbagai jenis mangrove yang teridentifikasi secara berturut-turut adalah *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora lamarckii*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Xylocarpus granatum*, *Scyphiphora hydrophyllacea*, *Excoecaria agallocha*.

Tipe substrat yang ditemukan pada lokasi penelitian ekosistem mangrove di kawasan perairan Berakit didominasi oleh substrat pasir berlumpur. Kedua tipe substrat tersebut, mempengaruhi jenis-jenis mangrove yang tumbuh dan berkembang di kawasan perairan Berakit. Sebagaimana diketahui jenis mangrove yang mendominasi lokasi penelitian berasal dari kelompok *Rhizophora*. Diketahui bahwa jenis *Rhizophora mucronata* memegang peranan penting pada 14 stasiun dengan nilai INP berkisar antara

117,94% sampai dengan 244,64%. Dengan kondisi vegetasi tersebut, menyimpan potensi karbon tinggi. Hal ini sebagaimana dilaporkan bahwa bahwa potensi karbon yang dimiliki vegetasi mangrove rata-rata mencapai 1,023 Mg carbon per hektar (Donato *et al.*, 2011). Sementara Alongi *et al.* (2016) melaporkan bahwa potensi karbon mangrove di Indonesia mencapai 159.1 dan 16.7 mg C ha⁻¹. Hal ini penting mengingat 75% mangroves dunia hanya ditemukan di 15 negara, dan Indonesia termasuk di dalamnya (Giri *et al.*, 2011).

Mangrove di Desa Berakit telah lama menjadi ekosistem penting di wilayah ini (Kuriandewa & Supriyadi, 2006). Padahal di daerah Desa Berakit, Bintan pengembangan ekowisata sedang berkembang sebagaimana dilaporkan Mulyadi *et al.* (2017) namun kondisi vegetasi dengan kerapatan mangrove mencapai 583.59 Individu ha⁻¹, didominasi oleh spesies *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorhiza* dengan nilai INP masing-masing berkisar antara 155-157.47% and 46.11-106.23%. Hal ini berarti bahwa pengembangan ekowisata tidak mengganggu kondisi vegetasi mangrove di Desa Berakit. Hal berbeda dengan hasil temuan di pesisir Lohia Kabupaten Muna, dimana kondisi mangrove telah mengalami kerusakan (Rochmady, 2015).

Namun bagaimanapun, informasi penelitian ini merupakan langkah awal untuk mendukung penelitian lebih lanjut. Penulis merekomendasikan perlunya dilakukan penelitian lanjutan mengenai potensi dan estimasi karbon pada mangrove di perairan Desa Berakit sebagai bahan informasi pengelolaan sumberdaya secara berkelanjutan. Oleh karena mengingat tingginya tingkat kerapatan mangrove dengan vegetasi padat penting untuk mengetahui potensi karbon yang dimiliki. Selain itu pengamatan status kesehatan ekosistem mangrove perlu dilakukan secara kontinyu dan terkontrol mengingat semakin meningkatnya aktivitas manusia dalam mengeksploitasi hutan mangrove. Selain itu diperlukan cara-cara baru dalam melakukan monitoring status kondisi mangrove. Oleh karena itu, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi *stakeholder* dalam mengelola ekosistem pesisir secara terintegrasi antara ekosistem mangrove, terumbu karang, dan padang lamun demi kelestarian sumberdaya.

4. Simpulan

Status kesehatan mangrove yang ditemukan Kondisi mangrove berdasarkan kerapatan dalam kriteria Baik (sangat padat).

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas sponsor penelitian ini melalui hibah penelitian kompetitif nasional Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun anggaran 2019.

Referensi

Alongi D.M., Murdiyarso D., Fourqurean J.W., Kauffman J.B., Hutahaean A., Crooks S., Lovelock C.E., Howard J., Herr D., Fortes M., Pidgeon E., & Wagey T., 2016. Indonesia's blue carbon: a globally significant and vulnerable sink for seagrass

and mangrove carbon. *Wetlands Ecology and Management*. 24(1):3–13. DOI: 10.1007/s11273-015-9446-y.

- Bengen D.G., 2000. Pedoman Teknis Pengenalan & Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan (PKSPL), Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Bornman E., Strydom N.A., & Wooldridge T.H., 2019. Predator-prey interactions associated with larval *Gilchristella aestuaria* (family clupeidae) in mangrove and non-mangrove estuaries. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 228:106391. DOI: 10.1016/j.ecss.2019.106391.
- Choong E.T., Wirakusumah R.S., & Achmadi S.S., 1990. Mangrove forest resources in Indonesia. *Forest Ecology and Management*. 33–34(C):45–57. DOI: 10.1016/0378-1127(90)90183-C.
- Daru B.H., Yessoufou K., Mankga L.T., & Davies T.J., 2013. A Global Trend towards the Loss of Evolutionarily Unique Species in Mangrove Ecosystems. *PLoS ONE*. 8(6):e66686. DOI: 10.1371/journal.pone.0066686.
- Dharmawan I.W.E., & Pramudji 2014. Panduan Monitoring Status Ekosistem Mangrove. COREMAP-CTI. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta, 35 p.
- Donato D.C., Kauffman J.B., Murdiyarso D., Kurnianto S., Stidham M., & Kanninen M., 2011. Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*. 4(5):293–297. DOI: 10.1038/ngeo1123.
- Emata A.C., Eullaran B., & Bagarinao T.U., 1994. Induced spawning and early life description of the mangrove red snapper, *Lutjanus argentimaculatus*. *Aquaculture*. 121(4):381–387. DOI: 10.1016/0044-8486(94)90272-0.
- Faridah-Hanum I., Yusoff F.M., Fitrianto A., Ainuddin N.A., Gandaseca S., Zaiton S., Norizah K., Nurhidayu S., Roslan M.K., Hakeem K.R., Shamsuddin I., Adnan I., Awang Noor A.G., Balqis A.R.S., Rhyma P.P., Siti Aminah I., Hilaluddin F., Fatin R., & Harun N.Z.N., 2019. Development of a comprehensive mangrove quality index (MQI) in Matang Mangrove: Assessing mangrove ecosystem health. *Ecological Indicators*. 102:103–117. DOI: 10.1016/j.ecolind.2019.02.030.
- Giri C., Ochieng E., Tieszen L.L., Zhu Z., Singh A., Loveland T., Masek J., & Duke N., 2011. Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*. 20(1):154–159. DOI: 10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x.
- Irawan S., Kurniawan D.E., Anurogo W., & Lubis M.Z., 2017. Mangrove Distribution in Riau Islands Using Remote Sensing Technology. *Journal of Applied Geospatial Information*. 1(2):58–62.
- Jurn K., Lavallee J., & King L., 2018. Environmental destruction in the new economy: Offshore finance and mangrove forest clearance in Grand Cayman. *Geoforum*. 97:155–168. DOI: 10.1016/j.geoforum.2018.10.019.
- KepMen LH 2004. *Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 201 Tentang Kriteria Baku Dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove*. No. 201, Indonesia.
- Kozhikkodan Veetil B., & Quang N.X., 2019. Mangrove forests of Cambodia: Recent changes and future threats. *Ocean and Coastal Management*. 181:104895. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2019.104895.
- Kuriandewa T.E., & Supriyadi I.H., 2006. Seagrass mapping in East Bintan coastal area, Riau Archipelago, Indonesia. *Coastal marine science*. 30(1):154–161.
- Kusmana C., 1997. Metode Survey Vegetasi. IPB Press. Bogor, 9–17 p.
- Kusmana C., 2014. Distribution and current status of mangrove forests in Indonesia. In: *Mangrove Ecosystems of Asia: Status, Challenges and Management Strategies*. Springer. pp. 37–60. DOI: 10.1007/978-1-4614-8582-7_3.
- Masithah D., Kustanti A., & Hilmanto R., 2016. Nilai ekonomi komoditi hutan mangrove di desa Merak Belantung Kecamatan Kalianda Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(1):69–80. DOI: 10.23960/jsl1469-80.

- Mohanty B., Nayak A., Dash B., Rout S.S., Charan Kumar B., Patnaik L., Dev Roy M.K., Raman A., & Raut D., 2019. Biodiversity and ecological considerations of brachyuran crabs (Crustacea: Decapoda) from Devi estuary-mangrove region on the east coast of India. *Regional Studies in Marine Science*. 32:100865. DOI: 10.1016/j.rsma.2019.100865.
- Mulyadi A., Yoswaty D., & Ilahi I., 2017. Dampak Lingkungan Dari Pengembangan Ekowisata Bahari Di Kawasan Konservasi Lamun Trikora, Bintan, Kepulauan Riau. *Berkala Perikanan Terubuk*. 45(1):95-111.
- Noor Y.R., Khazali M., & Suryadiputra I.N.N., 2006. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Bogor. II ed., Wetlands Internasional Indonesia Programme. Bogor.
- Nurkin B., 1994. Degradation of mangrove forests in South Sulawesi, Indonesia. *Hydrobiologia*. 285(1-3):271-276. DOI: 10.1007/BF00005673.
- Rochmady R., 2015. Struktur dan komposisi jenis mangrove Desa Bonea dan Kodiri, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara. In: *Prosiding Simposium Nasional II Kelautan dan Perikanan*. vol. 2. pp. 85-94. DOI: 10.2139/ssrn.3015165.
- Saru A., 2013. Mengungkap Potensi Emas Hijau di Wilayah Pesisir. Masagena Pres. Makassar.
- Soegiarto A., 1984. The mangrove ecosystem in Indonesia, its problems and management. In: *Physiology and management of mangroves*. Springer. pp. 69-78. DOI: 10.1007/978-94-009-6572-0_10.
- Tuwo A., 2011. Pengelolaan Ekowisata Pesisir Dan Laut: Pendekatan Ekologi, Sosial-Ekonomi, Kelembagaan, dan Sarana Wilayah. Brilian internasional. Surabaya.
- Ulfa M., Ikejima K., Poedjirahajoe E., Faida L.R.W., & Harahap M.M., 2018. Effects of mangrove rehabilitation on density of *Scylla* spp. (mud crabs) in Kuala Langsa, Aceh, Indonesia. *Regional Studies in Marine Science*. 24:296-302. DOI: 10.1016/j.rsma.2018.09.005.

Susiana Susiana, Department of Aquatic Resources Management, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Raja Ali Haji Maritime University, Jl. Politeknik Senggarang, Tanjung Pinang, Kepulauan Riau 29111, Indonesia. Email: susiana@umrah.ac.id

URL ID-orcid: <http://orcid.org/0000-0002-6792-0069>

URL Google Scholar: <https://scholar.google.co.id/citations?user=HfXFCBMAAAAJ&hl=en>

URL Sinta Dikti: <http://sinta2.ristekdikti.go.id/authors/detail?id=5972812&view=overview>

Mario Putra Suhana, Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Jl. Politeknik Senggarang, Tanjung Pinang, Kepulauan Riau 29111, Indonesia. Email: mario.putra@umrah.ac.id

URL Google Scholar: <https://scholar.google.co.id/citations?hl=id&user=RJtokHMAAAAJ>

URL Sinta Dikti: <http://sinta2.ristekdikti.go.id/authors/detail?id=6075474&view=overview>

How to cite this article:

Susiana, S., & Suhana, M.P. 2019. Mangrove damage level in the waters of Berakit Village, Bintan Island, Indonesia. *Akuatikisle: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 3(2): 73-79. DOI: <https://dx.doi.org/10.29239/j.akuatikisle.3.2.73-79>