

IDENTIFIKASI KERUSAKAN EKOSISTEM MANGROVE DI KELURAHAN BIRA KOTA MAKASSAR

(Identification of Mangrove Ecosystem Damage in Bira Village Makassar City)

Andi Muh Akram¹⁾, Hasnidar²⁾

¹⁾ Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia

Korespondensi: andi.akram@umi.ac.id

Diterima: Tanggal 15 Februari 2022; Disetujui 27 Mei 2022

ABSTRACT

Mangrove ecosystems are one of the most important areas in maintaining the level of diversity of organisms in the sea. Mangrove damage is caused by abrasion, lack of heeding of the carrying capacity of the coastal environment, and lack of knowledge and awareness of the community around the coast about mangrove ecosystems ecologically / economically. This research was conducted in January – March 2021 in Bira Village, Tamalanrea District, Makassar City, South Sulawesi Province. This study aims to determine the level of mangrove damage, find out damage factors and calculate the estimated value of mangrove ecosystem damage claims in Bira Village, Makassar City. This research used a survey or direct observation method. The results showed that mangrove vegetation in Bira Village is low with very little species diversity. The level of mangrove forest destruction is still in the good category with a percentage of 30.89%. The causative factors are due to the felling of mangrove trees for fuel, infrastructure development, and coastal abrasion. Based on rehabilitation costs referring to P.8 / KSDAAE / SET / REN.2 / 10/201 concerning Activity Standards and Costs for Conservation of Natural Resources and Ecosystems in 2018, a total rehabilitation cost of Rp. 350,220,000 was obtained with a total mangrove forest area of 10 Ha.

Keywords: Damage Level, Rehabilitation

ABSTRAK

Ekosistem mangrove merupakan salah satu kawasan yang sangat penting dalam menjaga tingkat keanekaragaman organisme di laut. Kerusakan mangrove disebabkan oleh adanya abrasi, kurang mengindahkan daya dukung lingkungan pantai, serta kurangnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat disekitar pantai tentang ekosistem mangrove secara ekologis/ekonomis. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Maret 2021 di Kelurahan Bira Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerusakan mangrove, mengetahui faktor kerusakan dan mengitung estimasi nilai klaim kerusakan ekosistem mangrove di Kelurahan Bira Kota Makassar. Penelitian ini menggunakan metode survey atau observasi langsung. Hasil penelitian menunjukkan vegetasi mangrove di Kelurahan Bira termasuk rendah dengan keanekaragaman jenis yang sangat sedikit. Tingkat kerusakan hutan mangrove masih dalam kategori baik dengan persentase 30,89%. Faktor penyebabnya karena terjadi penebangan pohon mangrove untuk bahan bakar, pembangunan infrastruktur, dan abrasi pantai. Berdasarkan biaya rehabilitasi yang mengacu pada P.8/KSDAAE/SET/REN.2/10/201 tentang Standar Kegiatan dan Biaya Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Tahun 2018 didapatkan total biaya rehabilitasi sebesar Rp. 350.220.000 dengan total luasan hutan mangrove sebesar 10 Ha.

Kata Kunci : Mangrove, Tingkat Kerusakan, Rehabilitasi

PENDAHULUAN

Perubahan yang terjadi pada wilayah pesisir dan laut pada umumnya dipengaruhi oleh aktivitas manusia yang ada disekitarnya. Tekanan tersebut muncul dari aktivitas pembangunan seperti pembangunan permukiman dan aktivitas perdagangan karena wilayah pesisir paling rentan terhadap perubahan baik secara alami maupun fisik sehingga terjadi penurunan kualitas lingkungan salah satunya adalah ekosistem mangrove (Huda, 2008). Ekosistem mangrove di pulau-pulau kecil seringkali mendapat berbagai tantangan, antara lain dampak dari aktivitas manusia yang melakukan pemanfaatan destruktif disekitar ekosistem mangrove dan faktor alam seperti pemanasan global serta bencana alam. Pengurangan luasan dan menurunnya kualitas perairan ekosistem mangrove adalah ancaman yang serius terhadap suatu kawasan yang penduduknya sangat bergantung terdapat sumberdaya yang ada di ekosistem mangrove (Schaduw *et al*, 2011)

Mangrove memiliki jasa ekosistem yang beragam seperti penyerapan karbon dan siklus nutrisi. Menurut Duke (2007) mangrove dapat

memberikan manfaat langsung dan tidak langsung seperti penangkapan ikan yang ada disekitar hutan mangrove. Selain nilai internal dan keindahan mangrove, ekosistem mangrove menyediakan jasa, seperti menyerap CO₂ di udara, tempat perlindungan ikan, kepiting, kerang, sebagai zona padang lamun dan terumbu karang, melindungi masyarakat dari kenaikan muka air laut, badai, dan tsunami, dan lain-lain. Faktor kondisi sosial serta kurangnya pemahaman tentang fungsi dan manfaat mangrove juga berpengaruh terhadap kerusakan ekosistem mangrove. Hal ini secara langsung menimbulkan dampak ekologis yang mengancam kelestarian berbagai biota pesisir yang menjadikan hutan mangrove sebagai habitat.

Mangrove merupakan sumberdaya alam yang mempunyai berbagai fungsi sebagai habitat tempat berkembang biak dan berlindung bagi sumber daya hayati laut dan haru tetap dipelihara kelestariaanya. Dengan semakin meningkatnya kegiatan pembangunan dapat menimbulkan dampak terhap kerusakan mangrove, oleh karena itu perlu dilakukan upaya pengendalian. Salah satu upaya pengendalian untuk melindungi

mangrove dari kerusakan adalah dengan mengetahui adanya tingkat kerusakan berdasarkan kriteria baku kerusakannya.

MATERI DAN METODE

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Maret 2021 di

Kelurahan Bira Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Pengambilan data dilakukan di 11 stasiun dengan masing-masing 3 transek/stasiun pengamatan. Lokasi dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Sumber Data dan Metode Pengumpulan Data Vegetasi Mangrove

Persepsi Masyarakat

Data pandangan/persepsi masyarakat terhadap penyebab kerusakan ekosistem mangrove dikumpulkan melalui data observasi, wawancara terstruktur menggunakan kuesioner.

Pengambilan data vegetasi mangrove dan tingkat kerusakan mangrove dengan cara survey langsung dilapangan dengan metode garis berpetak (purposive random sampling), yaitu dengan membuat garis transek sepanjang 100 meter dengan lebar 10 meter selanjutnya membuat plot ukuran

10 x 10 m (pohon), 5 x 5 m (pancang) dan 1 x 1 m (semai) (Kepmen LH 201 Tahun 2004).

Data sekunder dikumpulkan dari sumber-sumber yang relevan dengan penelitian ini. Data sekunder yang dikumpulkan yaitu: kondisi ekologi mangrove, peta sebaran mangrove, peta RTRW Kota Makassar, kondisi sosial ekonomi masyarakat Kelurahan Bira. Sumber data tersebut diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Makassar, Dinas Lingkungan Hidup Kota Makassar, Dinas Kehutanan dan Pertanian Kota Makassar, BAPPEDA Kota Makassar, BPS Kota Makassar, Kecamatan Tamalanrea, dan Kantor Kelurahan Bira.

Analisis data

Untuk memperoleh informasi terkait faktor penyebab kerusakan akan dilakukan wawancara kepada tokoh masyarakat dan masyarakat local yang terdiri dari 26 orang meliputi, pengelola kawasan 2 orang, tokoh masyarakat 1 orang, pegawai Kelurahan Bira 1 orang, nelayan 7 orang dan masyarakat sekitar 15 orang.

Analisis vegetasi mangrove

Komposisi jenis dan struktur vegetasi dilakukan dengan menganalisis

parameter yang mengacu pada Natividad et al, (2015) yaitu :

- a. Kerapatan suatu jenis (K) dihitung dengan rumus

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

- b. Kerapatan relative (KR) dihitung dengan rumus

$$KR = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}} \times 100\%$$

- c. Frekuensi (F)

$$F = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

- d. Frekuensi relatif dihitung dengan rumus

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

- e. Dominansi hitung dengan rumus

$$D = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

- f. Dominansi relative (DR) dihitung dengan rumus

$$DR = \frac{D \text{ suatu jenis}}{D \text{ seluruh jenis}} \times 100\%$$

- g. Indeks nilai penting :

$$INP = KR + FR + DR$$

Analisis Keanekaragaman Jenis (H')

Keanekaragaman spesies dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas keanekaragaman spesies yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi karena interaksi spesies yang terjadi dalam komunitas itu sangat tinggi. Untuk memperkirakan

keanekaragaman spesies dipakai analisis Indeks Shannon atau Shannon index of general diversity (H') (Odum, 1993; Soegianto, 1994)

Keanekaragaman :

$$H' = - \sum \{ (n_i/n) \ln (n_i/n) \}$$

Dimana : H' = indeks

keanekaragaman

n_i = jumlah individu

n = jumlah total

Analisis tingkat kerusakan mangrove

Metode yang digunakan untuk menghitung tingkat kerusakan mangrove berpedoman kepada keputusan Mentri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang kriteria baku dan pedoman penentuan kerusakan mangrove dengan kriteria Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria baku dan pedoman kerusakan mangrove.

Kriteria		Penutupan (%)	Kerapatan (pohon/ha)
Baik	Sangat Padat	≥ 75	≥ 1500
	Sedang	$\geq 50 - \leq 75$	$\geq 1000 - \leq 1500$
Rusak	Jarang	≤ 50	≤ 1000

Kriteria baku tersebut dihiung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

- a. Penutupan adalah perbandingan antara luas areal penutupan jenis I (C_i) dan luas total areal penutupan seluruh jenis ($\sum C$), atau $RC_i = (C_i / \sum C) \times 100$

$$C_i = \sum BA/A$$

$$BA = \mu DBH^2/4$$

Dimana : RC_i = penutupan(%), A = luas total area pengambilan sampel (contoh), BA = basal area, $M=3,1416$ (konstanta), dan $DBH^2 = CBH/\mu$ (lingkar pohon setinggi dada).

- b. Kerapatan pohon adalah perbandingan antara jumlah tegakan

jenis I (n_i) dan jumlah total seluruh tegakan jenis ($\sum n$) atau :

$$Rd_i = (n_i / \sum n) \times 100 \dots$$

Dimana : Rd_i = kerapatan pohon/ha, n_i = jumlah tegakan jenis I, $\sum n$ = jumlah total seluruh jenis tegakan.

Nilai rehabilitasi

Biaya rehabilitasi yang diperlukan untuk mengkompensasi injury yang terjadi dapat diketahui melalui studi literature dengan melihat biaya proyek rehabilitasi yang pernah dilakukan oleh BPDAS Jeneberang Saddang. Biaya rehabilitasi per hektar

Rp. 35.022.000. biaya ini mengacu pada P.8/KSDAE/SET.2/10/2017 Tentang Standar Kegiatan dan Biaya Bidang Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Tahun 2018. Untuk mengetahui biaya kerusakan Rehabilitasi digunakan rumus sebagai berikut:

$$TBR = BR_0 \times LAP$$

Dimana :

TBR = Total biaya rehabilitasi (Rp.)

BR₀ = Biaya rehabilitasi berdasarkan tahun penetapan biaya rehabilitasi (Rp/Ha)

LAR = Luas area yang akan di rehabilitasi (Ha)

Nilai rehabilitasi hutan mangrove diasumsikan dari total biaya untuk rehabilitasi hutan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat keanekaragaman jenis (H')

Keanekaragaman spesies dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas keanekaragaman spesies yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi karena interaksi spesies yang terjadi dalam komunitas itu sangat tinggi. Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan keanekaragaman jenis mangrove di Kelurahan Bira Kota Makassar pada tabel 2.

Tabel 2. Keanekaragaman jenis mangrove di Kelurahan Bira, Kota Makassar

No.	Jenis Mangrove	ni	ni/n	ln ni/n	H'
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	973	0.69	-0.37	-0.26
2	<i>Avicennia alba</i>	435	0.31	-1.17	-0.36
Jumlah		1408			0.62

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan keanekaragaman jenis mangrove di Kelurahan Bira, dengan nilai keanekaragaman untuk *Rhizophora mucronata* -0,26 dan *Avicennia alba* -0,36 dengan hasil H' 0,62 dengan nilai tersebut maka nilai $H' < 1$, maka indeks keanekaragaman jenis mangrove menunjukkan bahwa

tingkat keanekaragaman spesies sedikit atau rendah.

Vegetasi mangrove

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Kelurahan Bira didapatkan kerapatan jenis (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F),

d an Frekuensi Relatif (FR) dapat dilihat pada tabel 3 dan 4.

Kerapatan Relatif (KR)

Tabel 3. Kerapatan suatu jenis (K) dan Kerapatan Relatif (KR)

No.	Jenis	ni	Plot (ha)	K	KR (%)
1	Rhizophora mucronata	973	0.8	1216	69.11
2	Avicennia alba	435	0.8	544	30.89
jumlah		1408		1760	100

Berdasarkan tabel 3 diatas, dapat dilihat bahwa kerapatan jenis Rhizophora mucronata lebih tinggi dibandingkan dengan kerapatan jenis Avicennia alba yaitu sebanyak 1.216

pohon/ha dengan persentase 69,11% sedangkan kerapatan jenis Avicennia alba sebanyak 544 pohon/ha dengan persentase 30,89%.

b. Frekuensi (F) dan Frekuensi Relatif (FR)

Tabel 4. Frekuensi dan Frekuensi Relatif

No	Jenis mangrove	Pi	F	FR(%)
1	Rhizophora mucronata	6	0,75	60
2	Avicennia alba	4	0,5	40
Jumlah			1,25	100

Berdasarkan tabel 4 diatas, dapat dilihat bahwa frekuensi jenis Rhizophora mucronata yaitu 0,75 dan frekuensi relatifnya 60%, kemudian untuk jenis Avicennia alba yaitu 0,5 dengan frekuensi relatifnya 40%. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa

frekuensi jenis mangrove Rhizophora mucronata peluang untuk ditemukan pada petak ukur sebesar 0,75 sedangkan jenis mangrove Avicennia alba peluang ditemukannya pada peta ukur sebesar 0,5.

c. Dominansi dan dominansi relative (DR)

Tabel 5. Dominansi dan dominansi relatif

No	Jenis	LBDS (m)	Luas plot (m)	D	DR
1	Rhizophora mucronata	2,726	8000	0,00034	16,1822
2	Avicennia alba	14,117	8000	0,00176	83,8178
Jumlah		16,843		0,00211	100

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa dominansi *Avicennia alba* lebih tinggi dibandingkan dengan *Rhizophora mucronata* yaitu 0,00176 dengan persentase 83,82% sedangkan dominansi *Rhizophora mucronata* sebanyak 0,00034 dengan persentase 16,18%.

d. Indeks Nilai Penting

Indeks nilai penting ini memberikan suatu gambaran mengenai pengaruh atau peranan suatu

jenis tumbuhan mangrove dalam ekosistem dan juga dapat digunakan untuk mengetahui dominansi suatu spesies dalam komunitas mangrove. Indeks nilai penting yang disajikan pada tabel 6, dapat dilihat bahwa INP dari jenis mangrove *Rhizophora mucronata* lebih rendah dibandingkan dengan jenis *Avicennia alba* yaitu sebesar 145,29 sedangkan dari jenis mangrove *Avicennia alba* sebesar 154,71.

Tabel 6. Indeks Nilai Penting

No	Jenis Mangrove	KR(%)	FR(%)	DR(%)	INP
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	69,11	60	16,18	145,29
2	<i>Avicennia alba</i>	30,89	40	83,82	154,71

Tingkat kerusakan mangrove

Kerusakan hutan mangrove lebih banyak akibat alih fungsi hutan mangrove menjadi tambak, permukiman dan perkebunan. Mayoritas masyarakat sekitar juga banyak mengambil kayu untuk

dijadikan kayu bakar ataupun bahan bangunan.

a. Penutupan adalah perbandingan antara luas areal penutupan jenis I (C_i) dan luas areal penutupan seluruh jenis ($\sum C$). Penutupan jenis mangrove dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Penutupan mangrove

No	Jenis mangrove	BA	Ci	Rci(%)
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	23137.09	1524.18	16.43
2	<i>Avicennia alba</i>	117657.02	7750.79	83.57
Jumlah			9274.974	100

Penutupan jenis mangrove di lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 7 diatas, dikatakan bahwa jenis mangrove *Rhizophora mucronata* didapatkan persentase penutupan sebesar 16,43% dan untuk jenis mangrove *Avicennia alba* didapatkan persentase penutupan sebesar 83,57%. Berdasarkan kriteria dan pedoman kerusakan mangrove dapat dilihat Tabel 8. Kerapatan pohon mangrove

No	Jenis mangrove	Jumlah jenis	K	Rdi %
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	973	1.216	69,11
2	<i>Avicennia alba</i>	435	544	30,89
Jumlah		1408	1.760	100

Hasil penelitian untuk kerapatan pohon mangrove pada tabel 8 dapat disimpulkan bahwa untuk kerapatan jenis *Rhizophora mucronata* sebesar 1.216 pohon/ha dengan persentase 69,11% dan jenis mangrove *Avicennia alba* sebesar 544 pohon/ha dengan persentase 30,89%.

Berdasarkan penutupan mangrove dan kerapatan pohon mangrove maka dapat disimpulkan bahwa kriteria hutan mangrove di Kelurahan Bira termasuk dalam kategori baik.

Nilai rehabilitasi

Biaya rehabilitasi yang diperlukan untuk mengkompensasi

bahwa penutupan jenis mangrove *Avicennia alba* termasuk dalam kategori baik sedangkan untuk jenis mangrove *Rhizophora mucronata* termasuk dalam kategori rusak.

b. Kerapatan pohon adalah perbandingan antara jumlah tegakan jenis I (ni) dan jumlah total seluruh tegakan jenis ($\sum n$) :

injury yang terjadi dapat diketahui melalui studi literature dengan melihat biaya proyek rehabilitasi yang pernah dilakukan oleh BPDAS Jeneberang Saddang. Biaya rehabilitasi per hektar ekuivalen Rp. 35.022.000. biaya ini mengacu pada P.8/KSDAE/SET/REN.2/10/2017Tentang Standar Kegiatan dan Biaya Bidang Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Tahun 2018. Untuk mengetahui biaya kerusakan Rehabilitasi digunakan rumus berikut

$$TBR = BR_0 \times LAR$$

Dimana

TBR = total biaya rehabilitasi (Rp)

BR_0 = biaya rehabilitasi masuk dalam kategori baik, dengan berdasarkan tahun penutupan lahan sebanyak 100%, penetapan biaya rehabilitasi sedangkan kerapatan mangrove (Rp/ha) sebanyak 1.760 pohon/ha.

LAR = luas area yang akan direhabilitasi (ha)

TBR = Rp. 35.022.000 x 10 ha
= Rp. 350.220.000

Berdasarkan biaya rehabilitasi yang mengacu pada P.8/KSDAE/SET/REN.2/10/2017 Tentang Standar Kegiatan dan Biaya Bidang Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Tahun 2018, dengan biaya rehabilitasi per hektar ekuivalen Rp. 35.022.000 dimana total luasan yang akan direhabilitasi sebesar 10 ha, sehingga nilai rehabilitasi hutan mangrove Kelurahan Bira sebesar Rp. 350.220.000.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di kawasan hutan mangrove Kelurahan Bira Kecamatan Tamalanrea dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman jenis mangrove di Kelurahan Bira masih sedikit atau rendah. Berdasarkan penutupan mangrove dan kerapatan pohon mangrove maka dapat disimpulkan bahwa kriteria hutan mangrove Bira

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diharapkan ada penelitian lanjutan untuk mengurangi tingkat kerusakan hutan mangrove yang diperlukan upaya rehabilitasi hutan mangrove Kelurahan Bira. Upaya ini diperlukan mengingat peran mangrove terhadap ekosistem pesisir sangat penting dan juga diperlukan penegakan hukum kelembagaan hutan mangrove. Dan juga melihat potensi wisata yang cukup tinggi di hutan mangrove Kelurahan Bira apakah wisata ini dapat dijadikan alternatif sebagai rehabilitasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada salah satu tokoh masyarakat Pak Hamzah selaku ketua kelompok nelayan di Kelurahan Bira, dan para reviewer yang telah banyak memberikan komentar dan masukan untuk memperbaiki kualitas tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Duke, N.C.,J.O. Meynecke, S. Dittmann, A.M. Ellison, and K. Anger,. 2007. A World without Mangroves?. *J. Science*, 317:41-42
- Huda, N. 2011. Strategi kebijakan pengelolaan mangrove berkelanjutan di wilayah pesisir Kabupaten Tanjung Jabung Timur Jambi. [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro. 109 hlm.
- Kusmana, C. 2008. Metode survey vegetasi. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 26hlm.
- [KLH]. Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 201 Tahun 2004 tentang kriteria baku mutu dan pedoman penentuan kerusakan mangrove. 11hlm.
- Natividad, E.M.C, V.S, Hingabay, B. Harold, H.B, Lipae, A. Elani E.A, Requieron, A.J, Abalunan, P.M, Tagaloguin, R.S, Flamiano, J.H, Jumawan, *et al*. 2015. Vegetation analysis and community structure of mangroves in alabel and maasim sarangani province, Philippines. *ARPN J. of Agricultural and Biological Science*, 10(3):97-102.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Schaduw, J.N.W., F. Yulianda, D.G Bengen, dan I. Setyobudiandi. 2011. Pengelolaan ekosistem mangrove pulau-pulau kecil Taman Nasional Bunaken berbasis kerentanan. *J. Agribisnis*, 12(3): 173-181.