

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Mangrove

Kata mangrove merupakan kombinasi antara bahasa Portugis *mangue* dan bahasa Inggris *grove*. Dalam bahasa Inggris kata mangrove digunakan, baik untuk komunitas tumbuhan yang tumbuh di daerah jangkauan pasang-surut maupun untuk individu-individu jenis tumbuhan yang menyusun komunitas tersebut. Dalam bahasa Portugis kata mangrove digunakan untuk menyatakan individu jenis tumbuhan, dan kata mangal untuk menyatakan komunitas tumbuhan tersebut.¹

Beberapa ahli mendefinisikan istilah “mangrove” secara berbeda-beda, namun pada dasarnya merujuk pada hal yang sama. Ekosistem mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis dan subtropics yang didominasi oleh beberapa jenis pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang-surut pantai berlumpur.² Tomlinson (1986) dan Wightman (1989) mendefinisikan mangrove baik sebagai tumbuhan yang terdapat di daerah pasang surut maupun sebagai komunitas. Mangrove juga

¹ Kusuma, cecep. 2008. *Manual Silvikultur Mangrove Di Indonesia: Aceh*. Korea International Cooperation Agency (KOICA) The Rehabilitation Mangrove Forest and Coastal Area damaged by Tsunami in Aceh Projec hal 15

² Bengen, D. 2022. *Pedoman teknis pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove*. Bogor: Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Kelautan, IPB. Hal 1

didefinisikan sebagai formasi tumbuhan daerah litoral yang khas di pantai daerah tropis dan sub tropis yang terlindung . Sementara itu Soerianegara mendefinisikan hutan mangrove sebagai hutan yang terutama tumbuh pada tanah lumpur aluvial di daerah pantai dan muara sungai yang dipengaruhi pasang surut air laut, dan terdiri atas jenis-jenis pohon *Aicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Lumnitzera*, *Excoecaria*, *Xylocarpus*, *Aegiceras*, *Scyphiphora* dan *Nypa*.

Secara umum hutan mangrove dapat didefinisikan sebagai suatu tipe hutan yang tumbuh di daerah pasang surut (terutama di pantai, laguna, dan muara sungai yang terlindung) yang tergenang pada saat pasang dan bebas dari genangan pada saat surut, yang komunitas tumbuhannya toleran terhadap garam (kondisi salin). Adapun ekosistem mangrove adalah merupakan suatu sistem yang terdiri atas organisme (tumbuhan dan hewan) yang berinteraksi dengan faktor lingkungan dan dengan sesamanya di dalam suatu habitat mangrove.³

Istilah mangrove tidak hanya diperuntukkan untuk klasifikasi spesies tertentu saja, tetapi istilah ini dideskripsikan untuk tanaman tropis yang bersifat halophytic atau toleran terhadap garam. Selain itu, mampu tumbuh di tanah basah

³ Kusuma, cecep. 2008. *MANUAL SILVIKULTUR MANGROVE DI INDONESIA*: ,,,,,,,,,,,,,, hal 15

lunak, habitat air laut, dan mampu terkena fluktuasi pasang surut juga merupakan cakupan deskripsi tumbuhan yang dapat disebut sebagai spesies tumbuhan “mangrove”. Mangrove adalah jenis tanaman dikotil yang hidup di habitat air payau. Habitat mangrove seringkali ditemukan di tempat pertemuan antara muara sungai dan air laut. Lokasi ini yang kemudian menjadi pelindung daratan dari gelombang air laut yang besar. Hutan mangrove biasa ditemukan di sepanjang pantai daerah tropis dan subtropis, antara 32⁰ Lintang Utara dan 38⁰ Lintang Selatan

Menurut Noor dkk, tipe vegetasi mangrove terbagi atas empat bagian antara lain: ⁴

1. Mangrove terbuka, mangrove berada pada bagian yang berhadapan dengan laut. Termasuk mangrove jenis ini adalah *Avicennia marina*.
2. Mangrove tengah, mangrove yang berada di belakang mangrove zona terbuka. Pada lokasi ini didominasi oleh *Rhizophora*.
3. Mangrove payau, mangrove yang berada disepanjang sungai berair payau hingga air tawar. Pada lokasi ini biasanya didominasi oleh *Nypa* atau *Sonneratia*.
4. Mangrove daratan, mangrove berada di zona perairan payau atau hampir tawar di belakang jalur hijau mangrove

⁴ Noor, R, Yus., Khazali, M., Suryadiputra, I, N, N. (2006). *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PHKA/WIIP. Bogor

yang sebenarnya. Zona ini memiliki kekayaan tertinggi dan jenis-jenis yang umum ditemukan pada zona ini termasuk *Ficus microcarpus* (*F. retusa*), *Intsia bijuga*, *Nypa fruticans*, *Lumnitzera racemosa*, *Pandanus sp.* dan *Xylocarpus moluccensis*.

B. Karakteristik Habitat Hutan Mangrove

Keberadaan mangrove yang luas sangat bergantung pada kondisi lingkungan, sumberdaya mangrove bersifat terbarukan hanya bila proses-proses ekologis yang mengatur sistem tersebut dipertahankan. Berikut ini merupakan karakteristik habitat hutan mangrove.⁵

1. Mangrove merupakan ekosistem yang berada pada wilayah interdal, dimana pada wilayah intertidal, pada wilayah tersebut terjadi interaksi yang kuat antara perairan laut, payau, sungai dan terestial.⁶ Mangrove hidup di daerah tropik dan subtropik, terutama pada garis lintang 25° LU dan 25° LS. Komunitas mangrove berasosiasi dengan organisme lain (fungi, mikroba, alga, fauna, dan tumbuhan lainnya) membentuk komunitas. Komunitas mangrove tersebut berinteraksi dengan faktor

⁵ Kusuma, cecep. 2008. *Manual Silvikultur Mangrove Di Indonesia: Aceh*. Korea International Cooperation Agency (KOICA) The Rehabilitation Mangrove Forest and Coastal Area damaged by Tsunami in Aceh Projec. hal 20

⁶ Tri Martuti N.A, Setyowati D.L, & Nugraha, S.B. (2018). *Ekosistem Mangrove (Keanekaragaman, Fitoremediasi, Stok Karbon, Peran dan Pengelolaan)*. Semarang: LPPM, Universitas Negeri Semarang Hal 19

abiotic (iklim, udara, tanah, dan air) membentuk ekosistem mangrove.

2. Karakteristik habitat mempengaruhi jenis dominan yang hidup pada tiap karakteristik substrat.⁷ Tipe substrat yang cocok untuk pertumbuhan mangrove adalah lumpur lunak, mengandung *silt*, *clay* dan bahan-bahan organik yang lembut. Sebagian besar jenis-jenis mangrove tumbuh dengan baik pada tanah berlumpur, terutama di daerah dimana endapan lumpur terakumulasi.⁸ Mangrove dapat tumbuh dengan baik di substrat berlumpur serta perairan pasang yang menyebabkan keadaan anaerob.
3. Daerahnya tergenang air laut secara berkala, baik setiap hari maupun hanya tergenang pada saat bukan purnama. Frekuensi genangan akan menentukan komposisi vegetasi ekosistem mangrove.⁹ Hal ini dikarenakan mangrove mempunyai akar khusus yang berfungsi sebagai suatu penyangga oksigen dari permukaan udara di atas permukaan air secara langsung. Mangrove memiliki adaptasi yang berbeda terhadap genangan. Mangrove yang umum hidup didearah genangan setiap hari berasal

⁷ Bengen, D. 2002. *Pedoman teknis pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove*. Bogor: Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Kelautan, IPB hal 1

⁸ Tri Martuti N.A, Setyowati D.L, & Nugraha, S.B. (2018). *Ekosistem Mangrove (Keanekaragaman, Fitoremediasi, Stok Karbon, Peran dan Pengelolaan)*.....hal 20

⁹ Bengen, D. 2002. *Pedoman teknis pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove*. hal 1

dari genera *Sonneratia* dan *Avicennia*, sedangkan yang hidup pada daerah dengan genangan air laut berkala, yaitu genera *Bruguire*, dan sebagian *Rhizophora*.¹⁰

4. Hutan mangrove merangkap tipe dan mengumpulkan sedimen yang terbawa arus pasang surut dari daratan lewat aliran sungai. Kasar atau halus nya material sedimen pesisir tersebut tergantung dari arus dan gelombang laut yang terjadi di daerah tersebut. Adanya arus dan gelombang akan mempengaruhi jenis sedimen yang berada di wilayah pesisir.¹¹
5. Mangrove mempunyai kemampuan hidup dan berkembang baik pada temperature 19° – 40° C, dengan toleransi fluktuasi ± 10°C.
6. Secara umum batas toleransi salinitas untuk pertumbuhan mangrove berkisar antara 10⁰/₀₀ – 30⁰/₀₀. Kondisi salinitas sangat mempengaruhi komposisi mangrove. Berbagai jenis mangrove mengatasi kadar salinitas dengan cara yang berbeda-beda. Beberapa diantaranya secara selektif mampu menghindari penyerapan garam dari media tumbuhnya, sementara beberapa jenis yang lainnya mampu mengeluarkan garam dari kelenjar khusus pada daunnya.

¹⁰ Bengen, D. 2002. *Pedoman teknis pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove*. IPB hal 2

¹¹ Tri Martuti N.A, Setyowati D.L, & Nugraha, S.B. (2018). *Ekosistem Mangrove (Keanekaragaman, Fitoremediasi, Stok Karbon, Peran dan Pengelolaan)*, hal 20

7. Mangrove dapat hidup pada pH berkisar 5,0 – 8,5. Nilai pH air merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produktifitas perairan, dimana dengan pH 6,5 - 7,5 termasuk perairan yang produktif, perairan dengan pH 7,5 – 8,5 adalah perairan yang memiliki produktivitas yang sangat tinggi, dan perairan dengan pH lebih besar dari 8,5 dikategorikan sebagai perairan yang tidak produktif.¹²
8. Kondisi fisiografi mangrove berada di wilayah yang datar dan sejajar dengan arah angin. Pada kondisi yang terjal dan berombak kuat dengan arus pasang surut kuat, tidak memungkinkan untuk mangrove tumbuh.¹³ Mangrove tumbuh lebat di sepanjang pantai berlumpur yang berombak lemah. Biasanya ditempat yang tidak ada muara sungai, mangrove terdapat agak tipis, namun pada tempat yang memiliki muara delta yang besar dan delta yang aliran airnya banyak mengandung sedimen lumpur dan pasir, mangrove tumbuh luas.

C. Fungsi Mangrove

Hutan mangrove merupakan sumber daya alam hayati yang dapat diperbaharui (*renewable resources*). Vegetasi penyusun hutan mangrove terdiri kurang lebih jenis pepohonan dan

¹² Tri Martuti N.A, Setyowati D.L,& Nugraha, S.B. (2018). *Ekosistem Mangrove (Keanekaragaman, Fitoremediasi, Stok Karbon, Peran dan Pengelolaan)*..... hal 22

¹³ Sukardjo sukristijono,. 1984. *Ekosistem mangrove*. Oseana. Volume IX, Nomor 4 hal 103

semak, dan lebih dari 20 terdiri dari jenis tumbuhan yang merupakan asosiasi mangrove. Selain vegetasi yang terdapat di hutan mangrove tersebut terdapat juga lebih dari 2.000 biota air yang tergantung terhadap keberadaan hutan mangrove misalnya: ikan, invertebrate dan tumbuhan epifit. Keberadaan vegetasi flora dan fauna yang terdapat di hutan mangrove dapat dikembangkan untuk pemenuhan kebutuhan social ekonomi dan lingkungan.

Hutan mangrove memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan kondisi daratan dan lautan dikarenakan hutan mangrove adalah ekosistem peralihan antara komponen daratan dan lautan. Lautan adalah ekosistem perairan asin yang karakteristiknya selalu berubah-ubah dipengaruhi oleh iklim sedangkan daratan adalah bagian permukaan bumi yang tidak digenangi air dan merupakan lahan utama aktivitas manusia. Fungsi hutan mangrove dapat di kategorikan menjadi tiga yaitu: fungsi biologis/ekologis, fungsi fisik, dan fungsi sosial-ekonomis.¹⁴

1. Fungsi Biologis/Ekologis

Hutan mangrove sebagai sebuah ekosistem terdiri dari komponen biotik. Komponen biotik terdiri dari vegetasi mangrove yang meliputi pepohonan, semak, dan fauna. Sedangkan komponen abiotic yang mempengaruhi

¹⁴ Kustanti, asihing. 2011. *Manajemen Hutan Mangrove*.IPB Press:Bogor. Hal 31-

pertumbuhan dan perkembangan hutan mangrove adalah pasang surut air laut lumpur berpasir, ombak laut, pantai yang landau salinitas laut dan sebagainya.

Fungsi hutan mangrove bagi organisme-organisme di dalamnya adalah daerah mencari makan (*feeding ground*). Hutan mangrove juga dijadikan sebagai tempat berkumpul dan tempat persembunyian (*nursery ground* atau daerah asuhan) untuk biota laut terutama bagi anak ikan dan anak udang karena kerapatan mangrove yang memungkinkan untuk melindungi kehidupan. Selain itu hutan mangrove juga menyediakan tempat yang sangat baik dan ideal bagi proses pemijahan (*spawning ground*) biota laut yang ada didalamnya dikarenakan bentuk hutan mangrove yang unik.

2. Fungsi Sosial-Ekonomi

Hasil hutan mangrove baik yang berupa hasil kayu dan nonkayu dapat di manfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan konstruksi kayu bakar, bahan baku kertas bahan makanan kerajinan, obat-obatan, pariwisata dan masih banyak lagi. Hal ini dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat. Pemenuhan kebutuhan masyarakat terhadap hasil hutan dan jasa mangrove dapat memberikan kontribusi dalam upaya peningkatan kondisi ekonomi dan sosial masyarakat di sekitar hutan. Pembangunan lokasi ekowisata mangrove dan hutan pendidikan dapat pula

menciptakan lapangan pekerjaan baru bagi masyarakat sekitar hutan mangrove.

3. Fungsi Fisik

Hutan mangrove memiliki peranan penting dalam melindungi pantai dari gelombang besar angin kencang dan badai. Mangrove juga dapat melindungi pantai dari abrasi menahan lumpur, mencegah intrusi air laut dan juga memerangkap sedimen. Menurut Kusmana dkk tahun 2003 menyebutkan fungsi fisik dari keberadaan hutan mangrove adalah:

- a. Menjaga garis pantai dan tebing sungai dari erosi/abrasi agar tetap stabil.
- b. Mempercepat perluasan lahan.
- c. Mengendalikan intrusi air laut.
- d. Melindungi daerah di belakang hutan mangrove dari hempasan gelombang dan angin yang kencang.
- e. Mengolah limbah organik

Perlindungan pantai dari proses abrasi/erosi adalah dengan berfungsinya mangrove untuk menahan energi gelombang abrasi air laut atau pun energi dari terjadinya erosi. Perluasan lahan yang terjadi pada ekosistem hutan mangrove adalah terjadinya penjerapan (*akresi*) lumpur oleh perakaran vegetasi mangrove. Akibat penyerapan lumpur ini maka terjadi penambahan daratan menjorok ke laut, daratan baru akan timbul/terbentuk. Intrusi air laut

dapat dikendalikan dengan adanya hutan mangrove di pinggir pantai dengan berungsinya perakaran mangrove yang berfungsi untuk menetralsir kadar garam air laut. Hempasan gelombang air laut dengan energi yang tinggi sangat membahayakan kehidupan di daratan dan hasil-hasil pertanian lainnya. Secara fisik, hutan mangrove mampu melindungi kehidupan penduduk di sekitarnya dari kerusakan-kerusakan yang dapat ditimbulkan dari gelombang besar dan angin kencang. Hempasan gelombang tinggi (*tsunami*) telah memporak-porandakan kehidupan manusia dan menelan korban yang tidak sedikit. Sedangkan fungsi fisik terakhir adalah sebagai lahan untuk tempat mengolah limbah-limbah organik dengan cara menetralsir zat-zat beracun yang dihasilkan limbah tersebut. Hutan mangrove juga mampu melindungi kehidupan organisme mikro dan makro yang ada di dalamnya.

D. Kerusakan Mangrove

Hutan Mangrove merupakan sumberdaya yang dapat pulih (*sustainable resources*) dan pembentuk ekosistem utama pendukung kehidupan yang penting di wilayah pesisir. Mangrove memiliki peran penting sebagai pelindung alami pantai karena memiliki perakaran yang kokoh sehingga dapat meredam gelombang dan menahan sedimen. Ini artinya dapat bertindak sebagai pembentuk lahan (*land cruiser*).

Kerusakan ekosistem mangrove adalah perubahan ekosistem hutan mangrove menjadi tidak utuh lagi (rusak) meliputi kondisi biotik maupun abiotik yang dapat disebabkan oleh faktor alam dan manusia.¹⁵ Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove, indikator kerusakan hutan mangrove dapat diamati berdasarkan standar kerapatan pohon per hektar dan persentase penutupan. Nilai kerapatan suatu jenis menunjukkan kelimpahan jenis dalam suatu ekosistem dan dapat menggambarkan bahwa jenis dengan kerapatan tinggi memiliki pola penyesuaian yang besar. Hutan mangrove yang mengalami kerusakan ringan memiliki kerapatannya 1500 pohon per hektar dengan penutupan $\geq 75\%$, hutan mangrove yang mengalami kerusakan Sedang memiliki kerapatan antara 1000-1500 perhektar dengan penutupan $\geq 50\% < 75\%$, sedangkan hutan mangrove yang mengalami kerusakan berat memiliki kerapatan dibawah 1000 pohon perhektar dengan penutupan $< 50\%$.

Tabel 2. 1 kriteria baku dan pedoman penentuan kerusakan mangrove

Nilai kerapatan dan penutupan	Kategori
-------------------------------	----------

¹⁵ Souisa, F. N. J., & Tapotubun, E. J. 2018 *Pendampingan Kelompok Pengelolaan Pesisir dalam Melestarikan Hutan Mangrove di Ohoi Ngilngof, Kabupaten Maluku Tenggara (The Assistance of Coastal Management Group in Preservation of Mangrove Area in Ohoi Ngilngof, Southeast Maluku District)*. Jurnal ilmiah pengabdian masyarakat. Vol 4 (1): 38–46. Hal 39

1.500 ($\geq 75\%$)	Ringan
1.000-1.500 ($\geq 50\% - \leq 75\%$)	Sedang
<1.000 (<50%)	Berat

Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201
Tahun 2004

Berdasarkan Tabel di atas tingkat kerusakan hutan mangrove tersebut digunakan sebagai acuan dalam kegiatan rehabilitasi. Dengan mengkonversi tingkat kerusakan mangrove dalam bentuk angka, maka nilai tingkat kerusakan menjadi lebih objektif, konsisten, dan jelas. Selain itu, juga dapat mempermudah kegiatan perencanaan rehabilitasi yang akan dilakukan. Sehingga, dengan adanya perencanaan kegiatan rehabilitasi yang matang akan semakin meningkatkan keberhasilan kegiatan rehabilitasi hutan mangrove.

Penetapan kriteria baku kerusakan mangrove merupakan langkah penting dalam melindungi dan menjaga keberlanjutan ekosistem mangrove. Dengan kriteria yang jelas, dapat dilakukan pemantauan yang efektif terhadap kondisi mangrove, selain itu kriteria baku juga menjadi acuan dalam mengembangkan kebijakan pengelolaan dan rehabilitasi mangrove.

Akibat rusaknya hutan mangrove diantaranya dapat menyebabkan :¹⁶

1. Intrusi air laut yaitu, masuknya air laut ke arah daratan sampai mengakibatkan air tawar menurun mutunya, bahkan menjadi payau atau asin. Dampak Intrusi air laut ini sangat penting, karena air tawar yang tercemar intrusi air laut akan menyebabkan keracunan bila diminum dan dapat merusak akar tanaman.
2. Penurunan Keanekaragaman hayati di wilayah pesisir, dengan rusaknya ekosistem pesisir termasuk hutan mangrove maka tidak dapat lagi menjadi tempat bagi fauna yang berlindung maupun singgah di hutan mangrove. Yang akan menyebabkan menurunnya atau perginya fauna dan margasatwa yang terdapat dalam hutan mangrove tersebut.
3. Peningkatan abrasi (pengikisan) pantai, salah satu penyebab abrasi pantai adalah dengan berkurangnya / rusaknya akar – akar bakau (mangrove) yang menjadi penahan hantaman ombak yang terjadi didaerah sepanjang pantai.
4. Turunnya sumber makanan , Akibat rusaknya Hutan Mangrove sebagai tempat pemijah dan bertelur biota laut berakibat produksi tangkapan ikan menurun,

¹⁶ Pemerintah kota Surabaya dinas lingkungan hidup. 2017. *Laporan survey mangrove:Analisa vegetasi kota Surabaya tahun 2017*: Pemerintah Kota Surabaya Dinas Lingkungan Hidup hal 13

dikarenakan di sekitar mangrove yang lingkungannya terjaga dengan baik maka banyak plankton yang hidup di sana namun bila hutan mangrove mengalami kerusakan maka akan sulit ditemui plankton yang menjadi sumber makanan bagi fauna yang membutuhkan dan berada di dalam hutan mangrove tersebut. Sehingga hutan mangrove dapat berfungsi sebagai sumber makanan bagi fauna yang ada di sekitar hutan mangrove tersebut. Stabilitasnya perairan di sekitar hutan mangrove juga menjadikan hutan mangrove sebagai pemijah dan tempat bertelurnya biota laut sehingga dapat terjadi regenerasi fauna, misalnya ikan. Hal tersebut akan menyebabkan turunnya populasi ikan sehingga berdampak pada kurangnya tangkapan ikan oleh nelayan,

5. Turunnya kemampuan ekosistem dalam menahan tiupan angin, gelombang air laut, dengan rusaknya hutan mangrove yang diindikasikan berkurangnya jumlah tumbuhan yang berada di dalam ekosistem tersebut, maka kemampuan ekosistem hutan mangrove dalam menahan tiupan angin dan terjangan gelombang laut juga akan berkurang. Jumlah tumbuhan yang terdapat pada hutan mangrove berbanding lurus dengan kemampuan hutan mangrove dalam menahan angin dan menahan terjangan gelombang laut.

6. Peningkatan Pencemaran Pantai Apabila hutan mangrove mengalami kerusakan, maka fungsi dari hutan mangrove sebagai penyerap karbon juga akan berkurang atau bahkan tidak berfungsi sama sekali. Hal tersebut akan menyebabkan CO₂ tidak terserap oleh hutan mangrove dan akan langsung berada pada atmosfer sehingga terjadi peningkatan pencemaran pantai.

E. Faktor Kerusakan Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove memegang peranan penting di kawasan pesisir Indonesia. Ekosistem mangrove kaya akan sumberdaya alami yang penuh manfaat. Terdapat dua faktor yang dapat menyebabkan kerusakan mangrove yaitu, faktor alam dan faktor antropogenik:

1. Faktor alam

Faktor alam merupakan salah satu penyebab kerusakan ekosistem mangrove. Namun, kerusakan tersebut bersifat sekunder. Dengan kata lain, penyebab tersebut hanya terjadi sewaktu-waktu dan wilayah yang terdampak relative sempit.

Beberapa faktor tersebut adalah sebagai berikut.¹⁷

¹⁷ Rahim, S, dan Wahyyuni, D .2017. *Hutan Mangrove dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Deepublish. Hal 61

- a. Angin topan, angin topan dapat mencabut pohon bakau hingga akarnya atau oleh pengendapan massif atau mengubah salinitas air dan tanah.
- b. Gelombang tsunami, gelombang tsunami juga dapat mencabut pohon bakau. Secara alami, ekosistem mangrove menjadi pelindung pantai maupun laut. Ekosistem mangrove melindungi dua ekosistem penting di pesisir, yaitu padang lamun dan terumbu karang. Dengan adanya kerusakan mangrove, maka banjir akan dengan mudah memasuki padang lamun dan terumbu karang.
- c. Hama, organisme seperti isopoda kecil, Isopoda *Sphaeroma terebrans* melubangi akar bakau sehingga pohon bakau tumbang. Isopoda mengubah morfologi dan integritas akar mangrove yang dapat menimbulkan dampak secara mekanis dan fisiologis. Sehingga akar bakau yang menjadi penopang pohon mangrove menjadi rentan terhadap kerusakan.¹⁸ Hama yang juga menyebabkan kerusakan pada ekosistem mangrove adalah kutu lompat (*mealy bug*), kutu lompat merupakan parasit yang mengubah daun

¹⁸ Davidson, T. M., De Rivera, C. E., & Hsieh, H. L. (2014). *Damage and alteration of mangroves inhabited by a marine wood-borer*. Marine Ecology Progress Series, 516, 177-185.

mangrove menjadi kuning dan kering lalu rontok, selanjutnya tanaman mangrove akan mati.¹⁹

2. Faktor antropogenik

Wilayah pantai cukup sering dimanfaatkan manusia dalam kehidupan, seperti pertambakan, pertanian, serta keperluan pariwisata. Kegiatan tersebut bisa berdampak pada nilai guna pantai, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Kusmana mengemukakan lima faktor utama yang menyebabkan kerusakan pada kawan ekosistem mangrove, yaitu:

- a. Pencemaran (pencemaran minyak, logam berat)
- b. Pembangunan dermaga
- c. Perluasan areal tambak
- d. Kurangnya perhatian terhadap faktor lingkungan dalam melakukan konversi area mangrove, dan
- e. Penebangan yang berlebihan.

Faktor penyebab kerusakan mangrove yang bersifat primer dimana hal yang menyebabkannya dapat terjadi kapan saja dengan wilayah kerusakan yang cukup luas yaitu:²⁰

¹⁹ Ghufroon, H dan Kordi, K.M. 2021. *Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi Dan Pengelolaan*, cet 5, Jakarta: Rineka Cipta,. Hal 190

²⁰ Rahim, sukkiman dan dewi wahyuni.2017. *Hutan Mangrove dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Deepublish. Hal 55-56

- a. Konversi alih fungsi hutan mangrove, landasan kegiatan konversi ini adalah demi kepentingan ekonomi saja dan mengabaikan fungsi ekologi. Kegiatan ini berdampak pada kerusakan hutan dalam jangka pendek bahkan jangka panjang.
- b. Eksploitsi berlebihan terhadap hutan mangrove guna memanfaatkan kayu pohon dalam berbagai keperluan sehingga merusak ekosistem dan sumber daya alam kawasan tersebut.
- c. Pengelolaan dan pemanfaatan wilayah pesisir yang belum terarah, utamanya wilayah mangrove, belum dilakukan secara serius oleh pemerintah.
- d. Penegakan hukum yang lemah. Beberapa pihak yang terlibat dalam pengelolaan sumber daya hayati hutan bakau cenderung mengabaikan keadaan ekologi kawasan tersebut. Tindakan hukum yang dilakukan secara tidak tegas memperparah dampak yang ditimbulkan karena eksploitasi oleh pihak-pihak tersebut.
- e. Rusaknya vegetasi mangrove diakibatkan berbagai pemanfaatan kayu hutan yang dilakukan secara berlebihan oleh masyarakat. Kerusakan kawasan mangrove juga disebabkan oleh proses tebang pilih yang kuran tepat.

- f. Konversi hutan mangrove yang cenderung mengabaikan upaya pelestarian lingkungan sekitar kawasan.
- g. Pembuangan limbah produksi ataupun rumah tangga yang seringkali dibuang ke kawasan sungai sehingga limbah mengalir ke arah hutan mangrove.

F. Strategi Pengelolaan

Kerusakan dan kepunahan ekosistem mangrove akan berdampak pada ekosistem lain, dan dampak yang paling besar adalah pada kehidupan manusia, baik secara social ekonomi maupun politik. Penanggulangan hutan mangrove seperti termuat dalam UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Penanggulangan Lingkungan Hidup , yaitu upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi kedalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup sertakeselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dangenerasi masa depan.²¹

Ekosistem memiliki banyak fungsi yang cukup besar untuk kehidupan umat manusia diantaranya adalah menyuplai bahan bangunan, bahan bakar, bahan pangan dan obat-obatan. Selain itu mangrove merupakan pelindung pantai dari abrasi yang diakibatkan oleh gelombang pasang maupun tsunami.

²¹ UU No. 32 Tahun 2009 hal 3

Disamping itu ekosistem mangrove merupakan salah satu tempat rekreasi dan pengembangan ilmu teknologi.

Upaya penanggulangan ekosistem diupayakan dapat melestarikan ekosistem tersebut untuk menyediakan pangan, obat-obatan, bahan bangunan dan kayu bakar, pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta daerah rekreasi. Sebagai bagian dari wilayah pesisir, penanggulangan mangrove dengan terpadu dapat merujuk pada pengertian dalam Pasal 6 Undang-undang Nomor 27 Tahun 2007 mengenai Penanggulangan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil, yakni penanggulangan yang mengintegrasikan kegiatan: (a) antara Pemerintah dan Pemerintah Daerah; (b) antar-Pemerintah Daerah; (c) antar sektor; (d). antara Pemerintah dan dunia usaha serta Masyarakat; (e) antara Ekosistem darat juga Ekosistem laut; dan (f). antara ilmu pengetahuan dengan prinsip-prinsip manajemen.²²

1. Konservasi ekosistem mangrove

Konservasi hutan mangrove adalah usaha perlindungan, pelestarian alam dalam bentuk penyesuaian areal sebagai kawasan suaka alam baik untuk perairan laut, pesisir, dan hutan mangrove.²³ Konservasi juga dapat dipandang dari segi ekonomi dan ekologi dimana konservasi dari segi ekonomi berarti mencoba mengalokasikan sumberdaya

²² Pasal 6 Undang-undang Nomor 27 Tahun 2007 hal 9

²³ Mulyadi, E. dan Fitriani, N. (2010). *Konservasi Hutan Mangrove sebagai Ekowisata*. Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan Volume 2 (1), hal 14

alam untuk sekarang, sedangkan dari segi ekologi, konservasi merupakan alokasi sumberdaya alam untuk sekarang dan masa yang akan datang.

Areal yang berada di wilayah pesisir dan pulau pulau kecil yang memiliki potensi mangrove seperti Taman Nasional, Cagar Alam, Taman Buru, Suaka Margasatwa, Taman Hutan Raya maupun Taman Rekreasi dijain secara hokum. Pemerintah Republik Indonesia (melalui departemen kehutanan) telah menetapkan sejumlah kawasan konservasi kelautan. Inti dari konservasi kelautan adalah:

- a. Perlindungan terhadap kelangsungan proses ekologi beserta system-sistem penyangga kehidupan
- b. Pengawetan keanekaragaman sumber plasma nutfah yang dilakukan di dalam dan diluar kawasan, serta pengaturan tingkat pemanfaatan jenis-jenis yang terancam punah dengan memberikan status perlindungan.
- c. Pelestarian dan pemanfaatan jenis dan ekosistem melalui:
 - 1) Pengendalian eksploitasi/pemanfaatan sesuai dengan prinsip-prinsip peletarian.
 - 2) Memajukan usaha-usaha penelitian, pendidikan, pariwisata

3) Pengaturan perdagangan flora dan fauna.²⁴

Berdasarkan Undang-undang Nomor 5 tahun 1990 tentang konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya, kawasan perlindungan dan pelestarian terbagi menjadi kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alam.

Kawasan suaka alam merupakan kawasan dengan ciri khas tertentu, baik di darat maupun di perairan yang mempunyai fungsi utama sebagai penawetan biota dan ekosistem yang berfungsi sebagai penyangga kawasan suaka alam terbagi menjadi dua yaitu cagar alam dan suaka margasatwa. Perbedaan utama dari keduanya adalah, cagar alam hanya dapat digunakan untuk keperluan penelitian, pendidikan, pengembangan ilmu pengetahuan dan kegiatan yang menunjang budi daya. Sedangkan margasatwa dapat dilakukan pembinaan untuk tujuan pendidikan, penelitian, dan juga wisata terbatas. Kawasan suka alam dapat dijadikan sebagai biosfer, yaitu kawasan yang mempunyai ekosistem asli, unik dan/atau yang terdegradasi dan dilindungi untuk kepentingan penelitian dan pendidikan.²⁵

²⁴ Supriharyono 2000. *Pelestarian Dan Pengelolaan Sumber Daya Alam Di Wilayah Pesisir Tropis*. Jakarta: Gramedia pustaka utama

²⁵ Primarck et al. 1998. *biologi konservasi*. Jakarta: Yayasan Oktober Indonesia

Kawasan pelestarian alam adalah kawasan yang hamper sama dengan suaka alam, hanya saja yang kawasan peletarian alam mempunyai fungsi yag lebih yaitu dapat dimanfaatkan sumber daya hayati dan ekosisitemnya secara lestari. Tipe kawasan ini terdiri atas taman nasional, taman hutan raya dan taman wisata alam.

Dalam pelaksanaannya, konservasi dibagi menjadi zona-zna tertentu. Pembagian ini satu sisi ditujukan untukmenyelamatkan plasma nutfah atau keanekaragaman ekosistem, dan disisi lain untuk mengembangkan wisata bahari dan perikanan. Untuk tujuan pengamanan plasma nutfah disediakan zona inti atau zona perlindungan. Sedangkan tujuan wisata dan perikanan terbagi pada masing-masing zona, yaitu zona pemanfaatan dan zona penyangga. Zona inti dan zona terlindung tidak semua orangbisa bebas keluar masuk, kecuali dengan izin penelitian atau kegiatan ilmiah dan harus memiliki izin dari pengelola. Sehingga baik flora maupun fauna yang hidup dikawasan konservasi benar-benar terlindungi baik itu flora maupun fauna. Aktivitas manusa diarahkan pada zona pemanfaatan dan penyangga.²⁶

²⁶ Supriharyono 2000. *Pelestarian Dan Pengelolaan Sumber Daya Alam Di Wilayah Pesisir Tropis*. Jakarta: gramedia pustaka utama

Selain itu, konservasi juga ditujukan pada biota tertentu yang terancam punah. Beberapa biota yang hidup di ekosistem mangrove ataupun mencari makan di ekosistem mangrove telah dilindungi. Beberapa biota penghuni ekosistem mangrove terancam punah karena penangkapan yang intensif atau karena kerusakan ekosistem tersebut.²⁷

2. Pengayaan stok

Restocking (restocking) adalah penebaran kembali biota ke suatu perairan untuk peningkatan stok (*stock enhancement*) maupun pelestarian biota tersebut.²⁸ Sedangkan *Marine Ranching* atau peternakan laut adalah penebaran benih ikan ke dalam perairan laut dengan prinsip pemanfaatan semua faktor lingkungan secara optimal melalui penerapan teknologi sehingga ekosistem terbuka dapat dijadikan sebagai tempat pemeliharaan ikan yang bernilai ekonomi tinggi. Kegiatan ini merupakan perpaduan antara pengelolaan budi daya dan penangkapan. Kegiatan budi daya mulai dari persiapan benih sampai layak tebar, dan kegiatan penangkapan yaitu pengaturan waktu, jumlah, dan ukuran yang ditangkap. Pengayaan stok melalui

²⁷ Ghufroon, H dan Kordi, K.M. 2021. *Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi Dan Pengelolaan*, cet 5, Jakarta: Rineka Cipta,.

²⁸ Kordi, M.G.H.K. 2015. *Pengelolaan Perikanan Indonesia. Catatan Mengenai Potensi, Permasalahan Dan Psrospeknya*: Yogyakarta. Pustaka Baru Press.

restocking akan berhasil bila habitat biota yang hendak direstoking memenuhi syarat untuk kehidupan dan pertumbuhannya.

3. Pengembangan ekowisata mangrove

Ekowisata adalah perpaduan antara pariwisata ke wilayah wilayah alami, yang melindungi lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan penduduk setempat.²⁹

Pengembangan ekowisata pesisir dan laut dimulai dari perencanaan yang terpadu dalam satu wilayah. Para perencana harus melibatkan berbagai ahli disiplin ilmu untuk dapat menghitung daya dukung suatu kawasan. Strategi ini penting untuk memandu pengembangan dan pengelolaan ekowisata untuk memastikan bahwa kawasan yang dilindungi tidak dibanjiri dan dirusak oleh wisatawan.³⁰ Kawasan ekowisata juga menjadi pusat penelitian, pendidikan, penyadaran dan pemberdayaan masyarakat untuk melestarikan lingkungan. Wisatawan harus didorong untuk berkontribusi bagi pelestarian lingkungan.

4. Pengembangan akua-forestri

Akua-forestri (*aqua forestry*) atau dikenal sebagai silvikultur (*alsiculture*), silvo-fisleri (*silvofisberry*) atau

²⁹ Butarbutar, R. R. (2021). *Ekowisata dalam Perspektif Ekologi dan Konservasi: Bandung*. Widina bhakti persada

³⁰ Ghufroon, H dan Kordi, K.M. 2021. *Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi Dan Pengelolaan*, cet 5, Jakarta: Rineka Cipta,.hal 176

wanamina salah satu pilihan usaha yang dapat dikembangkan di ekopakan mangrove.³¹ Akua-forestri (akua/aqua = air, forestri/forest = hutan) yaitu kombinasi pengelolaan sumber daya alam secara terpadu, yaitu kehutanan dan perikanan. Akua-forestri adalah usaha terpadu antarabudi daya tumbuhan mangrove dan budi daya perikanan air payau.

Akua-forestri dapat dikembangkan dengan beberapa cara, yaitu budi daya tambak, hampang, keramba, maupun budi daya kerang bakau dan kerang hijau dengan menggunakan tonggak. Pada ekosistem mangrove yang rusak, budi daya tambak dapat dilakukan, sekaligus melakukan penanaman mangrove. Atau tambak-tambak yang terlantar dapat digunakan untuk penerapan sistem akua-forestri dengan menanam tumbuhan mangrove pada tambak-tambak tersebut.

5. Rehabilitasi mangrove

Strategi penanggulangan dengan cara rehabilitasi dilakukan dengan revegetasi atau penanaman kembali dilakukan pada areal.³²

1. Bekas tambak.
2. Bekas tambang.

³¹ Ghufron, H dan Kordi, K.M. 2021. *Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi Dan Pengelolaan*, cet 5, Jakarta: Rineka Cipta., hal 177

³² Badan standarisasi instrument lingkungan hidup dan kehutanan. 2022. *Standar pemulihan fungsi eksosistem mangrove*. Hal 4-6

3. Terbuka dengan kondisi vegetasi jarang.
4. Bekas pelabuhan atau sandaran yang telah mengalami suksesi alami (menurut kebutuhan dan setelah penilaian teknis).
5. Ekosistem pesisir rusak.
6. Area invasive species
7. Bekas terbang liar, dan/atau
8. Areal mangrove lainnya yang terdegradasi atau tercemar.

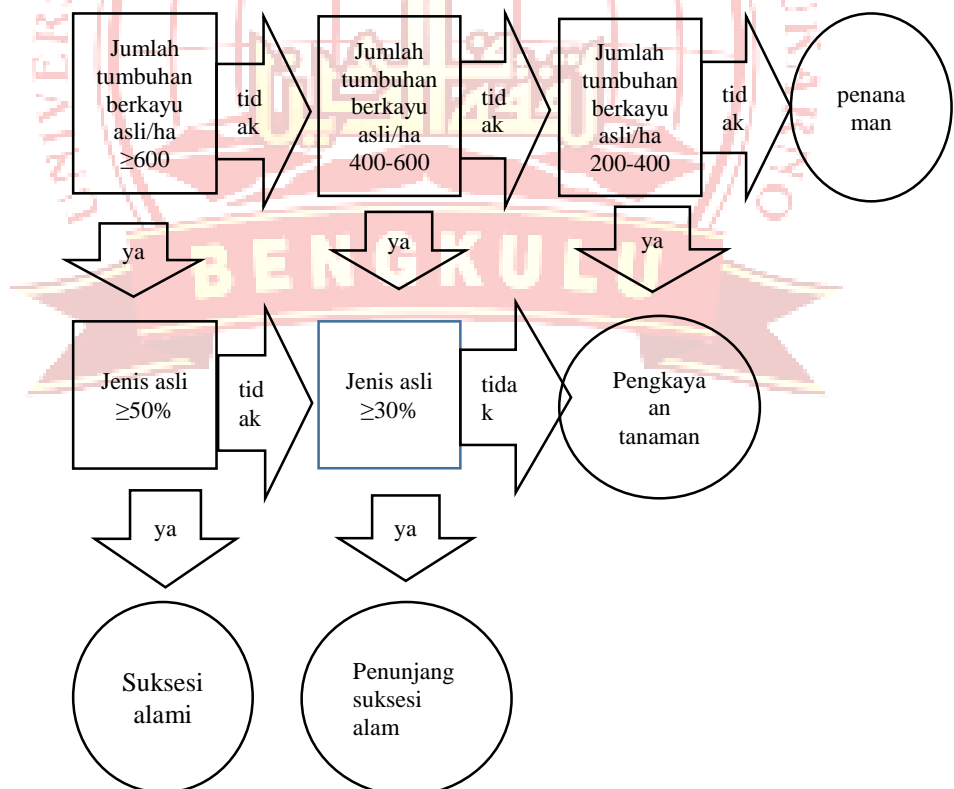
Tujuan kegiatan rehabilitas adalah untuk memperbaiki kondisi lingkungan yang telah rusak sehingga pulih dan dapat berfungsi secara optimal dan baik bagi manusia, lingkungan dan keanekaragaman hayati.³³ Indikator keberhasilan kegiatan rehabilitas dilihat dari berapa jumlah tanaman yang berhasil hidup, bukan dari berapa jumlah tanaman yang berhasil ditanam di lokasi.

Suksesi alam dapat di terapkan pada lahan yang memerlukan perbaikan sistem hidrologis sehingga cocok untuk pertumbuhan mangrove. Syarat penting dari suksesi alami adalah lahan yang akan di tanam dan harus benar-benar cocok bagi propagule atau buah/biji mangrove untuk berkecambah dan sesuai untuk

³³ Wibisono, I.T.C. 2015. *Modul rehabilitasi pantai berbasis masyarakat; suatu upaya dalam pengurangan resiko bencana*. Wetlands International Indonesia - Palang Merah Indonesia, Bogor. Hal. 10

pertumbuhan mangrove, serta terdapat sumber propagule atau buah/biji yang tidak jauh dari lokasi yang akan dipulihkan. Suksesi alami dilakukan terhadap ekosistem mangrove yang kondisi geo-hydrology dan lingkungannya telah disesuaikan untuk pertumbuhan mangrove, terdapat ekosistem mangrove disekitarnya sebagai sumber benih, dan tidak terdapat gangguan dari aktivitas manusia.

Kegiatan restorasi untuk menjadikan ekosistem mangrove atau bagian-bagiannya berfungsi kembali seperti semula, melalui suksesi alami, penunjang suksesi alami, pengayaan, dan/atau penanaman.



gambar 1 Pola pemulihan ekosistem

sumber: standar pemulihan fungsi ekosistem mangrove

Restorasi mangrove melalui suksesi alami, dapat dilaksanakan melalui:

1. Restorasi hidrologi, yaitu memodifikasi atau memperbaiki proses hidrologi yang terganggu termasuk regim pasang surutnya menjadi kondisi hidrologi aslinya.
2. Perbaiki kondisi lingkungan terutama jika lahan yang dipulihkan tercemar atau bekas tambak atau bekas tambak.
3. Melakukan perlindungan regenerasi vegetasi alami dari gangguan alam, binatang, dan manusia.

Restorasi mangrove melalui penunjang suksesi alami, dapat dilaksanakan melalui:

1. Melakukan patrol dan penjagaan agar terhindar dari gangguan yang menghambat pertumbuhan anakan. Gangguan tersebut dapat berupa penggembalaan liar, hama, serta satwa.
2. Membuka pintu air dan atau membuka sebagian tanggul agar pada saat air pasang bisa masuk bebas ke dalam tambak.

3. Perbaiki substrat lumpur untuk menunjang regenerasi dan pertumbuhan mangrove secara alami, misalnya dengan perbaikan hidrologi, membangun perangkat lumpur, dan lain-lain.
4. Perawatan dan penyiangan gulma.
5. Monitoring pertumbuhan anakan alam.

Restorasi mangrove melalui pengayaan dan penanaman, dapat dilakukan melalui:

1. Pembuatan persemaian dan pembibitan termasuk aplikasi inovasi teknologi terkini untuk meningkatkan *survival rate*, memacu pertumbuhan mangrove, meningkatkan keragaman jenis bibit mangrove, dan penanggulangan hama dan penyakit.
2. Persiapan lahan (*land preparation*) yang akan dipulihkan termasuk sistem hidrologi dan perbaikan kondisi lahan yang tercemar pasca tambang atau tambak.
3. Melakukan kajian teknik penanaman yang sesuai dengan kondisi lahan.
4. Melakukan penanaman dengan teknik penanaman yang sesuai dengan menggunakan beragam jenis mangrove asli (native) dan memiliki fungsi ekologi dan jasa ekosistem serta manfaat ekonomi seperti

manrove bahan pangan, obat-obatan, kerajinan, pakan satwa, dan sarang lebah madu.

5. Melakukan perawatan rutin, patrol atau penjagaan rutin agar terhindar dari gangguan yang menghambat pertumbuhan anakan. Gangguan tersebut dapat berupa penggembalaan liar, hama, dan satwa.
6. Monitori dan evaluasi.

G. Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Zamdial, dkk pada tahun 2018 dengan judul penelitian Studi Identifikasi kerusakan Wilayah pesisir di kota Bengkulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kerusakan yang terjadi di wilayah pesisir kota Bengkulu dan memetakan lokasi wilayah pesisir yang mengalami kerusakan. Penelitian ini menggunakan metode survei yang meliputi observasi lapangan, wawancara dan pengambilan dokumentasi kerusakan yang terjadi. Analisis data dilakukan secara statistic deskriptif. Secara umum pesisir kota Bengkulu sudah mengalami degradasi dengan hasil perhitungan indeks kerentanan pantai (IKP) menunjukkan terdapat 14 lokasi kerusakan yang ada ditemukan di kota Bengkulu, dengan hasil IKP berturut-turut yaitu: pantai pondok besi (8,9), pantai jembatan sungai bangkahulu (12,6), pantai pasar Bengkulu (12,6) pantai teluk sepong (13,4), pantai

sungai hitam (17,9), pantai muara sunga bangkahulu (17,9), pantai jakat (17,9), pantai malabero (17,9), pantai sungai meleleh (17,9), pantai samudera ujung (19,0), pantai panjang (19,6) pantai suka jaya (26,8), muara lempuing (28,3) dan pantai pasir putih (34,6). Kerusakan wilayah pesisir di kota Bengkulu dikarenakan faktor-faktor berikut, yaitu: alih fungsi lahan, abrasi dan pencemaran.³⁴ Persamaan penelitian yang dilakukan adalah metode yang digunakan dalam penelitian (observasi, wawancara dan dokumentasi) serta bertujuan untuk mengetahui kerusakan wilayah pesisir. Perbedaan penelitian adalah penulis berfokus pada kerusakan ekosistem mangrove sedangkan peneliti pada kerusakan keseluruhan yang ada di wilayah pesisir, pada metode pengambilan data observasi penulis menggunakan metode transek.

2. Penelitian yang dilakukan oleh r.pan dkk berjudul identifikasi kerusakan tanaman mangrove di pulau baai kota Bengkulu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis kerusakan pada tanaman mangrove di pulau baai kota Bengkulu. Metode yang digunakan adalah dengan observasi yang dilakukan dengan pengamatan secara visual. Pengamatan yang

³⁴ Zamdial, D. H., Bakhtiar, D., & Nofridiansyah, E. (2018). *Studi Identifikasi Kerusakan Wilayah Pesisir Di Kota Bengkulu*. Jurnal Enggano Vol, 3(1), 65-80.

dilakukan meliputi kondisi morfologi batang, dan daun pada mangrove. Data yang diperoleh kemudian di analisis secara deskriptif dan didukung dengan stud literature yang berkaitan. Hasil penelitian menunjukkan 2 spesies yang ada di lokasi penelitian yaitu bakau kurap (*Rhizophora mucronata*) dan api-api (*Avicennia marina*). Kerusakan pada tanaman mangrove terdapat pada bagian daun dan batang, kerusakan tersebut disebabkan oleh kekurangan unsur hara, serangan jamur (fungi), laba-laba (Arachnida), serangga ulat kantung (*Pagodiella hekmeyeri*), serangga kutu daun putih (hemiptera), dan lumut kerak (Lichen). Peneliti menyarankan penenaganan yang serius terhadap kerusakan tanaman mangrove untuk menjaga kelestarian plasma nutfah dikawasan mangrove pulau baai kota Bengkulu.³⁵ Persamaan pada penelitian ini adalah lokasi yang berdekatan serta menggunakan metode observas dalam pengambilan data. Perbedaan penelitian adalah penulis bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan berdasarkan tutupan dan kerapatan pohon mangrove dan mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan pada ekosistem mangrove, serta bertujuan untuk menentukan strategi pengelolaan pada ekosistem mangrove yang

³⁵ Pan, R. P. R., Sudarmanto, A., & Putra, E. P. (2022). *Identifikasi Kerusakan Tanaman Mangrove di Pulau Baa Kota Bengkulu*. ISEJ: Indonesian Science Education Journal, 3(1), 9-14.

rusak. Metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat kerusakan adalah dengan metode transek, serta melakukan wawancara ke berbagai pihak terkait.

3. Penelitian Febriansyah dkk, dengan judul struktur komunitas hutan mangrove di pulau baai kota Bengkulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis mangrove dan menganalisis struktur komunitas mangrove yang meliputi basal area, kerapatan, kerapatan relative, dominasi relative, indeks nilai penting, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominasi di pesisir pulau Baai provinsi Bengkulu. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei yang dilakukan dengan metode transek plot garis/line plot sampling, dan beberapa parameter perairan yang diperlukan dalam penelitian. Stasiun pengamatan dalam penelitian ini ditetapkan sebanyak 3 stasiun dengan area sepanjang transek garis yang dibentangkan mulai dari batas daratan tumbuhnya mangrove sampai batas laut dimana mangrove masih ada yang tumbuh, pada setiap stasiun ditentukan 9 plot transek. Dari penelitian pada kondisi ekosistem mangrove di pulau baai kota Bengkulu terdapat 5 spesies dari 4 family mangrove yang terdiri dari family Rhizophoraceae (rhizophora mucronata dan bruguiera cylindrical), family avicenniaceae (avicennia marina), family Lythraceae (sonneratia alba) dan family

combretaceae (*lumnitzera littoreae*). Indeks nilai penting (INP) mangrove menunjukkan peran penting mangrove untuk pulau baai tergolong sedang untuk tingkat pohon berkisar antara 105,42 – 150,11. Nilai indeks keragaman (H') untuk tingkat pohon, anakan, dan semai untuk stasiun 1 termasuk dalam kategori rendah, stasiun 2 termasuk dalam kategori rendah dalam seluruh kategori, stasiun 3 termasuk dalam kategori sedang untuk pohon dan anakan dan rendah untuk semai. nilai indeks dominasi (D) untuk tingkat pohon, anakan dan semai untuk stasiun 1 berturut-turut daalam kategori tinggi untuk semua kategori, stasiun 2 dalam kategori tinggi untuk seluruh kategori, dan stasiun3 sedang untuk pohon dan anakan dan tinggi untuk semai. Hal ini menunjukkan komunitas berada pada kondisi kurang stabil dikarenakan terdapat jenis yang mendominasi jenis lainnya pada ekosistem mangrove di pulau baai kota Bengkulu. Kondisi lingkungan yang ada di pulau baai tergolong baik untuk perumbuhan mangrove dilihat dari hasil parameter kualitas air, seperti suhu, salinitas dan pH. ³⁶ persamaan pada penelitian ini adalah metode penelitian yang digunakan yaitu dengan metode transek plot garis, serta

³⁶ Febriansyah, F., Hartono, D., Negara, B. F. S., Rentia, P. P., & Sari, Y. P. (2018). Struktur Komunitas Hutan Mangrove Di Pulau Baai Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 3(1), 112–128. <https://doi.org/10.31186/jenggano.3.1.112-128>

lokasi penelitian berada di pulau baai, perbedaan penelitian adalah penulis bertujuan untuk mengetahui tingkat kerusakan dan faktor-faktor penyebab kerusakan ekosistem mangrove serta menganalisis strategi pengelolaan yang sesuai pada kerusakan yang terjadi di ekosistem mangrove.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Achmad J dkk pada tahun 2021 dengan judul strategi pengelolaan ekosistem hutan mangrove dinegeri amahai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk pemanfaatan yang dilakukan oleh masyarakat serta merekomendasikan strategi pengelolaan ekosistem mangrove di negeri amahai Metode pengambilan sampel dilakukan dengan cara purposive sampling terhadap responden sebanyak 36 orang. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif untuk mengetahui bentuk-bentuk pemanfaatan yang dilakukan masyarakat dan analisis SWOT untuk menganalisis strategi pengelolaan ekosistem mangrove yang ada di negeri amahai. Dari hasil penelitian terdapat lima bentuk pemanfaatan yang dilakukan yaitu: penangkapan ikan, pengumpulan teripang, bameti, wisata (rekreasi), serta penelitian. Terdapat delapan strategi yang dihasilkan 1) mengimplementasikan kebijakan pemerintah untuk menjaga sumberdaya ekosistem mangrove guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan

pendapatan daerah, 2) memanfaatkan potensi sumberdaya ekosistem mangrove untuk kegiatan ekowisata serta mendukung ilmu pengetahuan dan teknologi, 3) revitalisasi kelembagaan adat sebagai upaya mengelola kawasan ekosistem mangrove, 4) menyelenggarakan kegiatan pengolahan sumberdaya pada ekosistem mangrove untuk memenuhi kebutuhan gizi dan meningkatkan pendapatan masyarakat, 5) pengembangan kawasan mangrove yang berwawasan lingkungan 6) peningkatan monitoring, controlling dan surveillance 7) meningkatkan koordinasi antar stakeholder dan 8) meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang fungsi ekosistem mangrove serta keterampilan sekitar daerah mangrove.³⁷

Persamaan pada penelitian ini adalah pada tujuan penelitian yaitu untuk merekomendasikan strategi pengelolaan ekosistem mangrove, serta metode yang digunakan yaitu wawancara. Perbedaan pada penelitian ini adalah lokasi penelitian serta penulis juga bertujuan untuk meneliti jenis kerusakan dan faktor yang menyebabkan kerusakan pada ekosistem mangrove.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Fauzi, dkk. Dengan judul strategi rehabilitasi ekosistem mangrove

³⁷ Ely, A. J., Tuhumena, L., Sopaheluwakan, J., & Pattinaja, Y. (2021). Strategi pengelolaan ekosistem hutan mangrove di Negeri Amahai. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 17(1), 57-67.

berdasarkan analisis kesesuaian habitat di kawasan pltu banten 3, lontar. Penelitian ini bertujuan menentukan tingkat kerusakan dan kesesuaian habitat untuk pembuatan rekomendasi starteji rehabilitasi ekosistem mangrove di kawasan pltu banten 3, lontar. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan pendekatan ekologi dan spasial yaitu metode transek kuadran pada ekosistem mangrove, aspek kualitas air dengan sampling insitu dan analisis spasial untuk mengetahui kesesuaian habitat berbasis sistem informasi geografis. Dari hasil penelitian menunjukkan mangrove dikawasan PLTU Banten 3 lontar mengalami keruskan pada tingkat sedang dan rusak berat. Kawasan PLTU banten 3 lontar memiliki tipe pasut diurnal, substrat liat berpasir, kandungan C-oganik berkisar 25%, sebaran salinitas berkisar 30-32%, dan sebaran pH berkisar 7,3-7,4. Rehabilitasi pada ekosistem mangrove dikawasan PLTU 3 Banten dapat dilakukan melalui empat strategi rehabilitasi diantaranya penyesuaian dan penyiapan kondisi habitat, pengoptimalan aliran air, dan penanaman ulang (peremajaan) mangrove. Persamaan penelitian adalah tujuan untuk menentukan tingkat kerusakan dan strategi yang didasarkan pada habitat mangrove serta metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat keruskan yaitu dengan metode transek . Perbedaan penelitian adalah

lokasi penelitian serta pada metode pengumpulan data penulis juga mewawancarai masyarakat sekitar ekosistem mangrove.³⁸

Table 1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No	Nama, Tahun, Judul	Penjelasan
1	Zamdial, dkk, 2018, <i>Studi Kerusakan Wilayah Pesisir di Kota Bengkulu.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi: wilayah pesisir Bengkulu • Tujuan: mengidentifikasi kerusakan yang ada di wilayah pesisir kota Bengkulu dan pemetakan lokasi wilayah yang mengalami kerusakan. • Metode: survey (observasi, wawancara dan dokumentasi). • Hasil penelitian: Wilayah pesisir kota Bengkulu sudah mengalami degradasi, kerusakan wilayah pesisir kota Bengkulu dikarenakan beberapa faktor, yaitu: alih fungsi lahan, abrasi dan pencemaran.
2	R.pan, dkk. 2022. <i>Indetifikasi kerusakan tanaman mangrove di pulau Baai kota Bengkulu</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi: Pulau Baai • Tujuan: mengidentifikasi jenis-jenis kerusakan pada tanaman mangrove yang ada di pulau baai. • Metode: observasi (pengamatan secara visual, yang meliputi pengamatan kondisi morfologi batang dan daun) • Hasil penelitian: kerusakan tanaman mangrove ditemukan pada bagian daun dan bagian batang. Kerusakan tersebut dikarenakan kekurangan unsur hara, serangan jamur (<i>fungi</i>), laba-laba (<i>Arachnida</i>), serangga ulat

³⁸ Fauzi, A., Yulianda, F., Yulianto, G., Sulistiono, S., & Purnama, F. A. (2022). Strategi Rehabilitasi Ekosistem Mangrove Berdasarkan Analisis Kesesuaian Habitat Di Kawasan Pltu Banten 3 Lontar. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 13(1), 13-24.

		<p>kantung (<i>Pagodiella hekmeyen</i>), serangga kutu daun putih (<i>Hemipters</i>) dan lumut kerak (<i>lichen</i>).</p>
3	<p>Febriansyah,dk k. 2018, <i>struktur komunitas hutan mangrove di pulau baai kota Bengkulu</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi: pulau baai, • Tujuan: mengidentifikasi jenis mangrove dan menganalisis struktur komunitas mangrove. • Metode: survei dengan menggunakan transek plot garis. • hasil penelitian: terdapat 5 species dari 4 family mangrove, hal ini menunjukkan adanya jenis yang mendominasi jenis lain pada ekosistem mangrove di pulau baai atau komunitas berada pada kondisi kurang stabil. Kondisi lingkungan yang ada di pulau baai tergolong baik untuk pertumbuhan ekosistem mangrove dilihat dari parameter kualitas air seperti suhu, salinitas dan pH.
4	<p>Ely, A. J., Tuhumena, L., Sopaheluwakan, J., & Pattinaja, Y. 2021. <i>Strategi pengelolaan ekosistem hutan mangrove di Negeri Amahai.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi: negeri amahai • Tujuan: mengidentifikasi bentuk-bentuk pemanfaatan yang dilakukan oleh masyarakat sert merekomendasikan strategi pengelolaan ekosistem mangrove di negeri amahai • Metode: pengambilan sampel dilakukan dengan cara purposive sampling terhadap responden sebanyak 36 orang. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif untuk mengetahui bentuk-bentuk pemanfaatan yang dilakukan masyarakat dan analisis SWOT untuk menganalisis strategi pengelolaan ekosistem mangrove yang ada di negeri amahai. • Hasil penelitian : terdapat lima bentuk pemanfaatan yang dilakukan yaitu:

penangkapan ikan, pengumpulan teripang, bamei, wisata (rekreasi), serta penelitian. Terdapat delapan strategi yang dihasilkan 1) mengimplementasikan kebijakan pemerintah untuk menjaga sumberdaya ekosistem mangrove guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan pendapatan daerah, 2) memanfaatkan potensi sumberdaya ekosistem mangrove untuk kegiatan ekowisata serta mendukung ilmu pengetahuan dan teknologi, 3) revitalisasi kelembagaan adat sebagai upaya mengelola kawasan ekosistem mangrove, 4) menyelenggarakan kegiatan pengolahan sumberdaya pada ekosistem mangrove untuk memenuhi kebutuhan gizi dan meningkatkan pendapatan masyarakat, 5) pengembangan kawasan mangrove yang berwawasan lingkungan 6) peningkatan monitoring, controlling dan surveillance 7) meningkatkan koordinasi antar stakeholder dan 8) meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang fungsi ekosistem mangrove serta keterampilan sekitar daerah mangrove.

- | | | |
|---|---|---|
| 5 | <p>Fauzi Ahmad, dkk. <i>Strategi Rehabilitasi Ekosistem mangrove Berdasarkan Analisa Kesesuaian Habitat di Kawasan PLTU Banten 3, Lontar.</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Lokasi: Kawasan PLTU Banten 3 Lontar • Tujuan: menentukan tingkat kerusakan dan kesesuaian habitat untuk pembuatan rekomendasi strategi rehabilitasi ekosistem mangrove di Kawasan PLTU Banten 3 Lontar. • Metode; observasi lapangan dengan pendekatan ekologi dan spasial (metode transek kuadran, aspek kualitas air dengan sampling insitu) dan analisis spasial. |
|---|---|---|

-
- Hasil penelitian: rehabilitasi ekosistem mangrove dikawasan PLTU Banten 3 Lontar dapat dilakkan melalui 4 strategi yaitu: penyesuaian dan penyiapan kondisi habitat, pengoptimalan aliran air, dan penanaman ulang (peremajaan) mangrove.
-

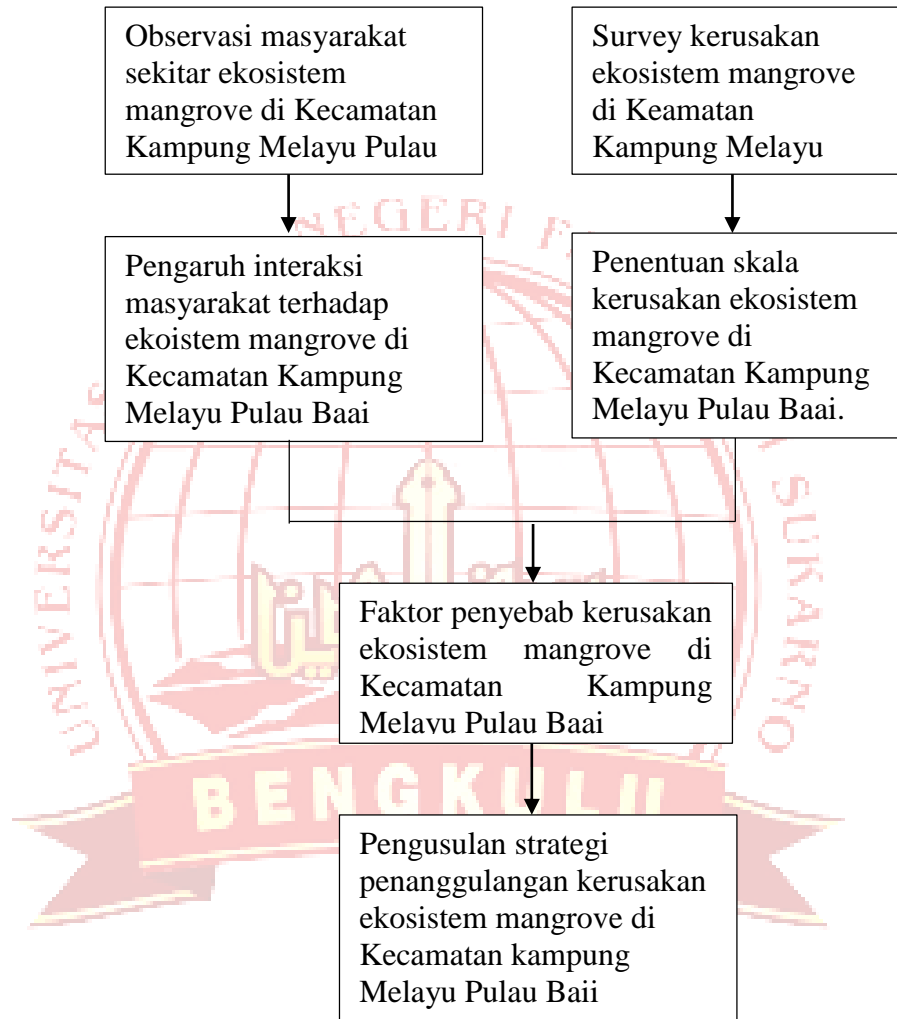
H. Kerangka Berpikir

Wilayah pesisir sebagai wilayah peralihan antara daratan dan laut, ditempati oleh beragam ekosistem, salah satunya ekosistem mangrove. Kota Bengkulu memiliki ekosistem yang cukup luas, salah satunya terletak di Kecamatan Kampung Melayu. Ekosistem mangrove memiliki peran sebagai pemberi jasa ekosistem dan mempunyai 3 fungsi penting yakni, fungsi biologi/ekologi, fungsi social-ekonomi dan fungsi fisik.

Ekosistem mangrove dengan segala fungsi dan manfaat tidak terlepas dari aktivitas antropogenik. Peningkatan penduduk dan pertumbuhan populasi memicu peningkatan kebutuhan manusia, baik terhadap makanan sebagai sumber energy maupun lahan sebagai tempat tinggal atau permukiman.

Mengingat pentingnya fungsi ekosistem mangrove, maka perlu dilakukan kajian mengenai kerusakan ekosistem mangrove yang ada di kecamatan kampung melayu serta menentukan strategi penanggulangan yang paling tepat. Untuk

lebih jelasnya kerangka pemikiran dapat dilihat pada gambar berikut.



gambar 2 bagan kerangka pemikiran