

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara maritim atau bisa disebut sebagai negara yang memiliki wilayah perairan yang lebih banyak. Hal tersebut membuat Indonesia memiliki kawasan pesisir pantai yang sangat luas serta ditumbuhi berbagai jenis tanaman mangrove. Adapun contoh tanaman mangrove di kawasan pesisir pantai yang sangat dominan adalah tanaman bakau, dengan nama latin *Rizophora* atau genus *Rizophora*. Secara umum, hutan mangrove memiliki fungsi sebagai penghalang erosi, ombak, dan angin besar. Sesuai dengan Sudarmadji (2004) yang menyatakan bahwa hutan mangrove relatif mendominasi hutan pantai di Indonesia serta memiliki banyak fungsi dari segi fisik biologis maupun ekonomis. Berdasarkan pernyataan tersebut mangrove memiliki banyak fungsi terutama fungsi dari tumbuhan *Rizophora*. salah satu fungsi ekonomis dari tumbuhan *Rizophora* pada kulit kayunya yaitu sebagai pewarna alami berwarna coklat yang dapat menjadi alternatif bahan produksi bagi industri batik (Lutfianna Fatma Dewi, Delianis Pringgenies dan Ali Ridho, 2018).

Tumbuhan dari genus *Rizophora* memiliki kondisi yang terdapat bermacam-macam perbedaan dari ketiga spesies *Rizophora* yang dimiliki oleh setiap jenis/spesies *Rizophora* di kawasan pantai hutan mangrove Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai. Pada Lokasi Penelitian berdasarkan survei, di lokasi sangat banyak ditemukan tumbuhan *Rizophora* sehingga sangat memungkinkan untuk peneliti melakukan penelitian karena pada lokasi tersebut tumbuhan *Rizophora* sangat banyak ditemui

sehingga peneliti ingin meneliti lebih lanjut dari banyaknya tumbuhan *Rizhophora* di berbagai titik dengan menentukan stasiun yang di ditemukan banyak tumbuhan *Rizhophora*.

Secara umum, mangrove diklasifikasikan ke dalam family *Rizhophoraceae*, *Avicenniaceae*, *Sonneratiaceae* dan *Ceriops*. Jenis *Rizhophoraceae* khususnya genus *Rizhophora* tersebut banyak ditemukan pada daerah pesisir pantai mangrove. Spesies tumbuhan *Rizhophora* ini tumbuh mencapai 30 m dengan diameter pohon mencapai 50 cm, mempunyai bentuk ukuran dan struktur daun yang berbeda. Spesies tumbuhan *Rizhophora* ini dapat tumbuh dan berkembang pada tanah yang berlumpur, berpasir, dan tergenang. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Onrizal (2004) yang menyatakan bahwa mangrove jenis ini merupakan komponen mayor dari bakau dan dapat tumbuh pada daerah lumpur agak keras dan dangkal tergenang air pasang harian serta dapat membentuk tegakan murni. Maka dari peneliti akan meneliti struktur tanah, salinitas, suhu hingga pH yang ditempati tumbuhan mangrove dan mengukur memakai alat ukur khusus untuk mengetahui substrat mangrove, salinitas, suhu hingga pH.

Rizhophora merupakan salah satu genus dari tiga spesies *Rizhophora* yang ada dipesisir mangrove tepatnya di Dusun V Desa Pematang Kuala, Kabupaten Teluk Mengkudu Serdang Bedagai. Spesies ini merupakan spesies terbanyak yang hidup di pesisir mangrove desa Pematang Kuala. Spesies ini juga merupakan tanaman tropis yang bersifat *halophytic* atau toleran terhadap garam (Irwanto, 2008). Ketiadaan *data base* genus *Rizhophora* dan informasi eksistensi genus ini di indonesia mendorong diperlukannya pendataan karakteristik struktur untuk autentikasi identitas dan kedudukan sistematikanya (Widodo, 2014).

Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai memiliki 5 dusun di desa tersebut dan dengan jumlah penduduk kurang lebih 2500 jiwa. Mata pencaharian terbesar di Desa Pematang Kuala adalah sebagai petani dan juga nelayan. Dusun yang memiliki hutan mangrove dengan tanaman mangrove yang masih terjaga seperti tanaman *Rizophora* berada di lingkungan hutan mangrove Dusun V Desa Pematang Kuala. Spesies mangrove *Rizophora* adalah salah satu yang terpenting dalam ekosistem mangrove karena memiliki banyak fungsi, maka dari itu peneliti akan mengidentifikasi tumbuhan *Rizophora* yang ada di Desa Pematang Kuala Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai karena pada desa tersebut berdasarkan pengetahuan warga disana, mereka mengembangkan tanaman *Rizophora* dengan menanam bibit yang baru sekitar kurang lebih 100.000 ribu pembibitan baru yang berada di Dusun I, sedangkan tanaman *Rizophora* yang sudah berkembang di Dusun V sekitar 2000 ribu di depan kawasan hutan mangrove dan dibelakang kawasan hutan mangrove kurang lebih 20.000 ribu dengan luas sekitar 10.000 Ha (Hektar). Maka peneliti akan mengidentifikasi tumbuhan *Rizophora* serta melakukan perhitungan Kerapatan, Frekuensi, Dominasi, Indeks Nilai Penting, kemudian mendeskripsikan tumbuhan *Rizophora* yang ada di kawasan hutan mangrove Desa Pematang Kuala Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi masalah pada penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana morfologi (akar, batang, daun, bunga dan buah) pada tumbuhan spesies *Rizhophora* di kawasan hutan mangrove Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai?
2. Bagaimana keadaan fisik (PH, suhu, salinitas, substrat) yang terdapat pada lingkungan tumbuhan *Rizhophora* di kawasan hutan mangrove Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai?
3. Bagaimana kerapatan, frekuensi, summed dominance rasio dan indeks nilai penting pada tumbuhan *Rizhophora* di kawasan hutan mangrove Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai?
4. Apakah penelitian ini dapat menghasilkan berupa *E-Book*?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka batasan masalah nya sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi morfologi (akar, batang, daun, bunga dan buah) pada tumbuhan *Rizhophora* di kawasan hutan mangrove Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara.
2. Menganalisis keadaan fisik lingkungan yang meliputi (PH, suhu, salinitas, substrat) yang terdapat pada lingkungan tumbuhan *Rizhophora* di kawasan hutan mangrove Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai.

3. Kerapatan, frekuensi, summed dominance rasio dan indeks nilai penting dibatasi pada tumbuhan *Rizophora* yang terdapat di kawasan hutan mangrove Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai.
4. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan *E-Book* (buku elektronik).

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah di atas dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Tentang bagaimana bentuk morfologi (akar, batang, daun, bunga dan buah) pada tumbuhan spesies *Rizophora* di kawasan hutan mangrove Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai?
2. Bagaimana keadaan fisik lingkungan yang meliputi (pH, suhu, salinitas, substansi) pada setiap stasiun di kawasan hutan mangrove Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai?
3. Bagaimana hasil kerapatan, frekuensi, summed dominance rasio dan indeks nilai penting di kawasan hutan mangrove Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai.
4. Apakah hasil dari penelitian ini dapat menghasilkan sebuah *E-Book* (buku elektronik).

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengidentifikasi morfologi (akar, batang, daun, bunga dan buah) pada spesies tumbuhan *Rizhophora* yang terdapat di kawasan hutan mangrove Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai.
2. Untuk mengetahui keadaan fisik lingkungan yang meliputi (PH, suhu, salinitas, substat) di kawasan hutan mangrove Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai.
3. Untuk mengetahui kerapatan, frekuensi, summed dominance rasio dan indeks nilai penting pada tumbuhan *Rizhophora* di kawasan hutan mangrove Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai.
4. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dibuat menjadi sebuah *E-Book* (buku elektronik).

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Bagi Peneliti
Sebagai sumber referensi bagi peneliti dalam mengembangkan ilmu biologi serta mempunyai pegangan materi pembelajaran dan melatih peneliti dalam mengidentifikasi tumbuhan *Rizhophora* untuk disusun menjadi *E-Book* (buku elektronik).

2. Bagi Fakultas

Sebagai tambahan jumlah hasil karya mahasiswa yang dapat menjadi referensi bagi Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UISU.

3. Bagi Kawasan Mangrove

Sebagai dasar peningkatan perbaikan kelestarian alam di masa kini dan mendatang

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Sebagai bahan acuan bagi peneliti selanjutnya yang akan meneliti masalah yang sama maupun yang berkaitan dengan masalah peneliti ini.

BAB II

KAJIAN TEORITIS DAN KERANGKA KONSEPTUAL

A. Kajian Teoritis

1. Identifikasi

a. Pengertian Identifikasi

Identifikasi atau bisa disebut juga sebagai determinasi, adalah kegiatan untuk menentukan apakah suatu tumbuhan dianggap identik dengan kelompok tumbuhan yang sebelumnya telah diidentifikasi dan diberi nama, karena di dunia ini tidak ada dua benda yang identik atau persis sama, maka istilah determinasi (*inggris to determine* = menentukan atau memastikan) dianggap lebih tepat dari pada istilah identifikasi (*inggris to identify* = mempersamakan). Jika suatu tumbuhan akan diidentifikasi maka hal pertama yang harus dilakukan adalah mempelajari tumbuhan itu sebaik-baiknya. Semua sifat morfologi (seperti posisi, bentuk, ukuran dan jumlah, bagian-bagian daun, buah dan bunga). Perlu di analisis sehingga ciri-ciri tumbuhan yang akan diidentifikasi itu dikuasai sepenuhnya. Kunci identifikasi merupakan serentetan pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya harus ditemukan pada spesimen yang akan diidentifikasi. Bila semua pertanyaan berturut-turut dalam kunci identifikasi ditemukan jawabannya, berarti nama serta tempatnya dalam sistem klasifikasi tumbuhan yang akan diidentifikasi dapat diketahui.

Lembar identifikasi jenis adalah sebuah gambar suatu jenis tumbuhan yang disertai dengan nama klasifikasi jenis bersangkutan. Identifikasi bertujuan untuk memeriksa dan menganalisa secara lebih mendalam akan sebuah hal atau benda.

Dalam pembahasan ini identifikasi lebih mengarah ke tumbuhan. Pengetahuan tentang identifikasi, penamaan, dan penggolongan saja (taksonomi klasik) belum dapat menjawab atau menerangkan mengapa tumbuhan beranekaragam, bagaimana asal-usul tumbuhan itu dan bagaimana hubungan kekerabatan satu sama lain, untuk menjawab permasalahan-permasalahan ini perlu dilakukan kegiatan pengkajian keanekaragaman dan hubungan kekerabatan atau yang lebih dikenal dengan Biosistemika (Taksonomi percobaan). Selain itu kunci determinasi digunakan untuk mencari nama tumbuhan atau hewan yang belum diketahui. (Van Steenis 2006).

2. Pengertian Tumbuhan Rizhophora

Rizhophora sp. merupakan salah satu jenis tanaman mangrove, yaitu kelompok tanaman tropis yang bersifat *halophytic* atau toleran terhadap garam (Irwanto, 2008). Mangrove memiliki kemampuan khusus untuk beradaptasi dengan kondisi tanah yang tergenang, kadar garam yang tinggi serta kondisi tanah yang kurang stabil. Kondisi lingkungan seperti itu menyebabkan beberapa jenis mangrove mengembangkan mekanisme yang memungkinkan secara aktif mengeluarkan garam dari jaringan, sementara yang lainnya mengembangkan sistem akar napas untuk membantu memperoleh oksigen bagi sistem perakarannya (Bengen, 2004).

a. Karakteristik Rizhophora

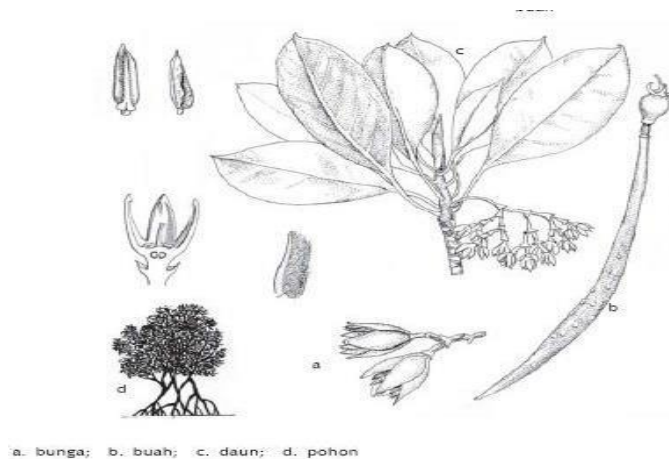
Rizhophora sering disebut sebagai tumbuhan pionir atau tergolong sebagai tumbuhan penyusun terdepan pesisir dan sepanjang waktu digenangi oleh perairan sungai atau laut (Tihurua, Liani & Rahhmawati, 2020). Genus *Rhizophora* memiliki tiga spesies yaitu *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata* dan

Rhizophora stylosa. Secara umum genus ini memiliki tipe akar tunjang yang bercabang banyak, bentuk ujung daun runcing (*acutus*) hingga meruncing (*acuminatus*), dan pangkal daun runcing (*acutus*). *Rhizophora apiculata* merupakan yang lebih menonjol pada daerah pasang surut dengan morfologi akar tunjang yang banyak menyusuri permukaan tanah untuk mempertahankan pondasi pohon berdiri tegak dalam substrat berlumpur.

Menurut (Tumangger & Fitriani, 2019) *Rhizophora* diadaptasikan dengan tipe perakaran tunjang percabangan lebih dari dua, fungsinya untuk mendirikan pohon dengan kuat dan meredakan jika terjadi hempasan badai angin laut dan deras ombak menuju daratan. Reproduksi *Rhizophora* umumnya bersifat reproduksi vivipari, yaitu kondisi biji mampu berkecambah ketika buah masih melekat pada pokok induknya, dan tidak tertutup atau keluar dari kulit biji.

Menurut (Hidayatullah & Pujiono, 2014) selain itu jenis *Rhizophora mucronata* juga memiliki kesempatan hidup yang lebih tinggi karena memiliki propagul yang jauh lebih besar sehingga cadangan makanannya lebih besar. Jenis dari genus terakhir yang ada di Indonesia *Rhizophora stylosa* cocok kondisi pada habitat yang substrat lebih berpasir, dan pecahan terumbu karang seperti ditepian pantai. Berbeda dengan *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata* menyukai habitat yang lunak hingga berlumpur dan tergenang.

Karakteristik *Rizophora* mempunyai perbedaan pada masing-masing spesies nya, adapun perbedaan tumbuhan *Rizophora* menurut para ahli yaitu:

1) *Rizhophora stylosa*

Gambar 1: Sketsa *Rizhophora stylosa*

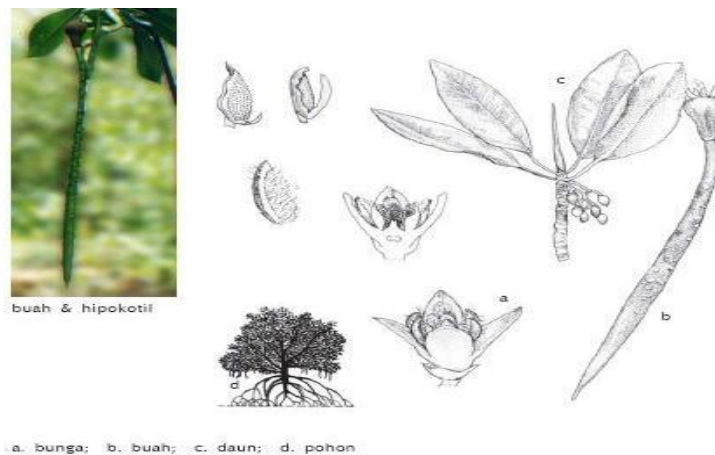
Sumber: Wetlands Internasional Indonesia Programme (2015).

Spesies *Rizhophora stylosa* tumbuh pada habitat yang beragam di daerah pasang surut, lumpur, pasir, dan batu, menyukai pematang sungai pasang surut, tetapi juga sebagai jenis pionir di lingkungan pesisir atau pada bagian daratan pada mangrove. Kondisi salinitas sangat memengaruhi 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 (Noor et al. 1999).

Tumbuhan *Rizhophora stylosa* memiliki morfologi berupa pohon, tinggi dapat mencapai 15 m, permukaan batang berwarna abu-abu kehitaman, bercelah halus. Daun mempunyai permukaan atas yang halus, mengkilap, ujung meruncing, bentuk lonjong dengan melebar bagian tengah, ukuran panjang 8-12 cm, permukaan bawah tulang daun berwarna kehijauan, berbintik-bintik hitam tidak merata. Karangan bunga terletak di ketiak daun, bercabang 2-3 kali, masing-masing cabang 4-16 bunga tunggal, kelopak 4, berwarna kuning gading, mahkota

4, berwarna keputihan, benang sari 8, tangkai putik jelas (stilus), panjang 0,4-0,6 cm. Buah *Rizhophora stylosa* mempunyai bentuk memanjang dengan ukuran 20-60 cm dan diameternya 10-23mm, serta meruncing pada bagian ujungnya. Akarnya berupa akar tunjang. Habitat *Rizhophora stylosa* adalah tanah basah, sedikit berlumpur dan berpasir (Noor et al., 2006).

2) *Rizhophora mucronata*



Gambar 2: *Rizhophora mucronata*

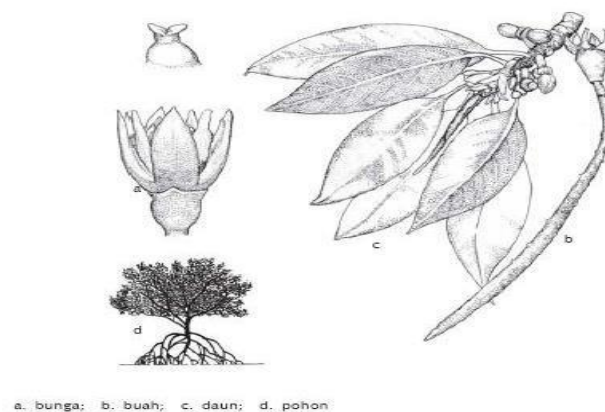
Sumber: Wetlands Internasional Indonesia Programme (2015).

Spesies *Rizhophora mucronata* merupakan tanaman bakau dan sering disebut sebagai tanaman bakau bandul, bakau genjah dan bangko. Tanaman tersebut banyak ditemukan pada daerah pasang surut air laut. Tumbuhan *Rizhophora mucronata* tersebut tumbuh pada substrat yang keras dan berpasir. Pada umumnya tumbuh dalam kelompok, dekat pada pematang sungai pasang surut dan dimuara sungai, jarang sekali tumbuh pada daerah yang jauh dari air pasang surut. Pertumbuhan optimal terjadi pada areal yang tergenang dalam, serta pada tanah yang kaya akan humus. Tanah berlumpur, halus, dan tergenang pada saat pasang normal. Tidak menyukai substrat yang lebih keras dan bercampur dengan pasir. Tingkat dominasi dapat mencapai 90% dari vegetasi yang tumbuh disuatu lokasi.

Menyukai perairan pasang surut yang memiliki pengaruh masukan air tawar kuat secara permanen (Sosia *et al.*, 2014).

Rizophora mucronata merupakan spesies dari tumbuhan mangrove yang mampu mencapai tinggi 27 m, diameter batang mencapai 70 cm, warna kulit kayu gelap hingga hitam dan terdapat celah horizontal. Akar tunjang dan akar udara tumbuh dari percabangan bagian bawah (Harianto *et al.*, 2015). *Rizophora mucronata* mempunyai daun eliptis lebar sampai memanjang dengan pangkal bentuk biji, ujung tulang meruncing dengan ukuran $11-23 \times 6-13$ cm.

3) *Rizophora apiculata*



Gambar 3: *Rizophora apiculata*

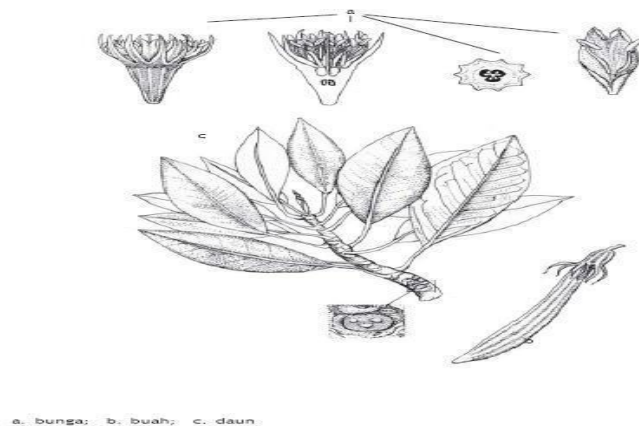
Sumber: Wetlands Internasional Indonesia Programme (2015).

Spesies *Rizophora apiculata* ditemukan tumbuh pada tanah yang tergenang, berpasir, dan tanah yang berlumpur. *Rizophora apiculata* adalah salah satu jenis tumbuhan yang paling banyak ditemukan pada kawasan pesisir pantai. *Rizophora apiculata* memiliki ketinggian pohon yang dapat mencapai 30 m dengan diameter pohon mencapai 50 cm (Yessa, 2012).

Tumbuhan *Rizophora apiculata* memiliki batang yang berwarna kecoklatan. Umumnya berbentuk bulat. Batang pokok mempunyai banyak percabangan yang

dapat tumbuh menjadi tegakan tersendiri. Batang kasar, terdapat tonjolan kecil dan pecahan kulit batang. Permukaan bawah daun berwarna hijau kekuningan, memiliki bintik-bintik hitam kecil yang menyebar di seluruh permukaan bawah daun. Letak daun tunggal dan bersilangan, ujung daun tajam. Buah berbentuk silinder (*hipokotil*) berbintil, buah terlepas dibawah kotiledon, dapat mengapung dan menyebar oleh arus air, kulit buah berwarna hijau hingga coklat. Bunga nya berwarna putih, dengan kelopak berwarna kuning kehijauan, diluar hijau kemerahan. Memiliki akar tunjang (Wonatorei, 2013).

4) Rizhophora mangle



Gambar 4: Rizhophora mangle

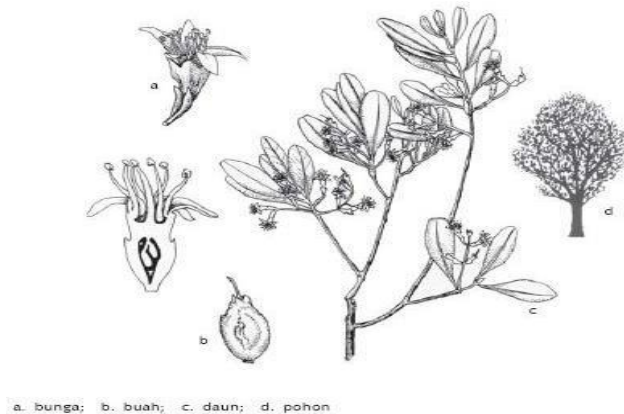
Sumber: Wetlands Internasional Indonesia Programme (2015).

Rizhophora mangle yang berasal dari afrika barat ini biasa disebut sebagai red mangrove diakarenakan buah nya yang berwarna kemerahan dan biasanya berupa pohon kecil yang selalu hijau setinggi 5-10 m dengan diameter batang 20 cm, tetapi dapat tumbuh hingga 20-30 m (bahkan 50 m), dengan diameter 20–50(-70) cm, dengan akar tunjang yang melengkung setinggi 2–4,5 m. Kulit kayu berwarna abu-abu atau abu-abu kecokelatan, halus dan tipis pada batang kecil, menjadi beralur dan tebal pada batang yang lebih besar. Kulit kayu bagian dalam berwarna

kemerahan atau merah muda, dengan rasa sedikit pahit dan asin. Rantingnya kuat, abu-abu atau cokelat, tidak berbulu, berakhir dengan kuncup hijau runcing yang mencolok sepanjang 2,5–5 cm, ditutupi dengan 2 sisik hijau di sekitar pasangan daun yang sedang berkembang, dan membuat bekas luka melingkar di sekitar ranting saat rontok.

Daun berhadapan, tidak berbulu dengan tangkai daun yang agak pipih sepanjang 13-22 mm, tumpul di puncak dan runcing pendek di pangkal, daun hijau mengilap di atas, hijau kuning di bawah. Bunga biasanya 2-4 dipangkal daun pada tangkai hijau bercabang, sedikit harum dan berwarna kuning pucat berukuran 2 cm. Buah berwarna coklat tua, berbentuk kerucut, panjang sekitar 3 cm dan diameter 13 mm, melengkung besar dan menempel (Duke dan Allen, 2006).

5) *Rizhophora racemosa*



Gambar 5: *Rizhophora racemosa*

Sumber: Wetlands Internasional Indonesia Programme (2015).

Di Afrika Barat, muara, teluk, dan laguna dibatasi oleh hutan bakau pasang surut, yang didominasi oleh *Rhizophora*. Ketika dataran lumpur baru terbentuk, tanaman pertama yang tumbuh di lumpur yaitu *Rhizophora racemosa*. Anggota genus *Rhizophora* sangat mirip satu sama lain dalam hal morfologi.

Mereka tumbuh hingga setinggi 30 m, dengan akar yang panjang, tetapi di habitat marginal lebih pendek, lebih bercabang dan semak belukar. Daun *Rizophora racemosa* tumbuh berpasangan berlawanan arah, setiap pasang dengan dua tangkai daun yang saling bertautan. Daunnya tunggal dan utuh, dengan bilah daun elips tanpa bulu dan tepi daun sedikit tergulung ke bawah. Permukaan bawah memiliki kutil yang tampak seperti bintik hitam pada daun kering.

Dulunya *Rizophora racemosa* dianggap sebagai sub spesies *Rizophora mangle* dan sekarang *Rizophora racemosa* diterima sebagai spesies lengkap, yang paling mudah dibedakan berdasarkan fakta bahwa batang bunga bercabang hingga enam kali, sehingga ukuran kelompok maksimumnya adalah 128. Namun, perbungaannya biasanya mengandung 32 hingga 64 bunga. Karakteristik pembeda lainnya termasuk bracteoles yang tebal, pendek dan bulat serta kuncup bunga yang bulat. (Sumber:Wetlands Internasional Indonesia Programme).

3. Ekosistem Hutan Mangrove

Mangrove ialah hutan yang terutama tumbuh pada tanah lumpur di daerah pantai dan di muara sungai yang dipengaruhi pasang surut air laut, dan terdiri atas jenis-jenis pohon *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Lumnitzera*, *Excoecaria*, *Xylocarpus*, *Aegiceras*, *Scyphypora*, dan *Nypa* (Soerianegara, 1986).

Kata mangrove dilaporkan berasal dari kata mangal yang menunjukkan komunitas suatu tumbuhan. Ada juga yang menyebutkan bahwa mangrove berasal dari kata mangro, yaitu nama umum untuk *Rizophora mangle* di suriname (Purnobasuki, et. at., 2005). Hutan mangrove sering disebut sebagai hutan bakau atau hutan payau (mangrove forest atau mangrove swamp forest) sebuah

ekosistem yang terus menerus mengalami tekanan pembangunan (Ghuffran, 2012).

Menurut Arief, dalam Ghuffran, (2012), hutan mangrove dikenal dengan istilah *vloedbosh*, kemudian dikenal dengan istilah “payau” karena sifat habitatnya yang payau, yaitu daerah dengan kadar garam antara 0,5 ppt dan 30 ppt. Disebut juga sebagai ekosistem hutan pasang surut karena terdapat di daerah yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Berdasarkan jenis pohonnya, yaitu bakau, maka kawasan mangrove juga disebut hutan bakau. Mangrove menurut Supriharyono, dalam Ghuffran, (2012), kata mangrove memiliki dua arti, *pertama* sebagai komunitas, yaitu komunitas atau masyarakat tumbuhan atau hutan yang tahan terhadap garam/salinitas dan pasang surut air laut, dan *kedua* sebagai individu spesies. Hutan mangrove merupakan komunitas tumbuhan yang tumbuh di daerah tropis dan di dominasi oleh tumbuhan yang mempunyai akar napas atau *pneumatofora* dan mempunyai kemampuan untuk tumbuh di daerah perairan asin.

Ekosistem mangrove adalah ekosistem yang berada di daerah tepi pantai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut sehingga lantainya selalu tergenang air. Ekosistem mangrove berada di antara level pasang naik tertinggi sampai level di sekitar atau di atas permukaan laut rata-rata pada daerah pantai yang terlindungi (Supriharyono, 2009), dan menjadi pendukung berbagai jasa ekosistem di sepanjang garis pantai di kawasan tropis (Donato dkk, 2012). Jenis tumbuhan yang sering di jumpai dalam ekosistem mangrove adalah genus *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rizhophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Xylocarpus*, *Lumnitzera*, *Laguncuria*, *Aigicerasm aegiatilis*, *Snaeda* dan *Conocarpus* (Indriyanto, 2006).

a. Komponen ekosistem Mangrove

Mangrove sebagai sebuah ekosistem dari komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik terdiri dari vegetasi mangrove yang meliputi pepohonan, semak, dan fauna. Sedangkan komponen abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hutan mangrove adalah pasang surut air laut, lumpur berpasir, ombak laut, pantai yang landai, salinitas laut, dan lain sebagainya.

1) Komponen Biotik

Faktor biotik yang mempengaruhi terbentuknya hutan mangrove adalah adanya flora dan fauna, dan adanya tumbuhan mangrove seperti tumbuhan *Rizhophora* yang berperan sebagai produsen karena dapat membuat makanannya sendiri dan pada rantai makanan langsung yang bertindak sebagai produsen adalah tumbuhan *Rizhophora*. Tumbuhan *Rizhophora* ini akan menghasilkan serasah yang berbentuk daun, ranting, dan bunga yang jatuh ke perairan. Dan selanjutnya sebagai konsumen tingkat satu adalah ikan-ikan kecil dan udang yang akan memakan serasah mangrove yang jatuh tersebut. Untuk konsumen tingkat dua adalah organisme karnivora yang memakan ikan-ikan kecil dan udang tersebut. Selanjutnya untuk konsumen tingkat tiga terdiri atas ikan-ikan besar maupun burung-burung pemakan ikan. Pada akhirnya konsumen tingkat tiga ini akan mati dan diuraikan oleh detritus sehingga akan menghasilkan senyawa organik yang bisa dimanfaatkan oleh tumbuhan mangrove khususnya tumbuhan *Rizhophora* tersebut.

https://www.academia.edu/29131195/RANTAI_MAKANAN_PADA_EKOSISTEM_MANGROVE

2) Komponen Abiotik

Ada beberapa parameter fisik-kimia yang dilakukan pada penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui kondisi lingkungan pada ekosistem mangrove, yaitu: pH, substrat serta salinitas dan suhu.

1) Suhu

Suhu perairan di ekosistem mangrove ini sedikit lebih tinggi karena arah sinar matahari yang langsung menyinari perairan (Herlina Darwati, dkk., 2022). Suhu dapat mempengaruhi proses seperti fotosintesis dan respirasi (Petra *et al.*, 2012). Pada umumnya suhu perairan berkisar antara 28-31°C (Nontji, 2005). Suhu suatu perairan akan mempengaruhi metabolisme sehingga menentukan pertumbuhan dan reproduksi organisme akuatik (Hasudungan, 2008).

2) pH

pH adalah derajat keasaman yang dinyatakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang di miliki oleh suatu larutan. Menurut Haryanto, (2013), pH merupakan faktor yang berperan penting sebagai penentu dalam pertumbuhan dan perkembangan serta komposisi mangrove. Setiap spesies memiliki toleransi yang berbeda terhadap pH. Nilai pH optimal bagi organisme akuatik berkisar antara 7-8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena dapat menyebabkan gangguan metabolisme dan respirasi (Kristanto, 2002).

3) Salinitas

Tumbuhan mangrove khususnya *Rizophora Mucronata* dikenal sebagai spesies mangrove yang memiliki kemampuan adaptasi dan toleransi terhadap salinitas air cukup tinggi. Jenis ini dapat hidup pada salinitas 55%. Sebaliknya

jenis-jenis bruguiera tumbuh pada salinitas dibawah 25%. (Herlina Darwati, dkk., 2022).

4) Struktur Tanah (Substrat)

Jenis struktur tanah berkaitan dengan kandungan oksigen dan ketersediaan nutrisi dalam sedimen. Menurut (Bengen, 2001), pada substrat berpasir kandungan oksigen relatif lebih besar dibandingkan dengan substrat yang halus, karena pada substrat berpasir terdapat pori udara yang memungkinkan terjadinya pencampuran yang intensif dengan air di atasnya. Namun demikian, nutrisi tidak banyak terdapat pada substrat berpasir. Sebaliknya pada substrat yang halus, oksigen tidak begitu banyak tetapi nutrisi tersedia dalam jumlah yang cukup besar.

b. Peranan ekosistem mangrove

Pada peranan ekosistem mangrove ini memiliki beberapa peranan, baik secara ekologis, ekonomis hingga secara fisik, kimia, biologi yang sangat dapat berfungsi dan menunjang bagi kebutuhan manusia serta sebagai pelindung ekosistem mangrove.

1) Sebagai Sumber Pangan Alternatif

Tanaman mangrove dapat menjadi bagian untuk memenuhi kebutuhan pangan maka, hutan mangrove dapat pula menyediakan pangan. Masyarakat umum belum begitu mengenal akan potensi hutan mangrove dalam kehidupan sehari-hari. Secara tradisional mangrove sudah sejak dulu memanfaatkan mangrove sebagai pengganti nasi dengan cara merebus buah mangrove sampai empuk kemudian dimakan dengan parutan kelapa. Beberapa masyarakat hanya beberapa yang tahu

akan hal ini dan di dominasi oleh para tetua, kebanyakan masyarakat lebih mengetahui perana mangrove yang bisa dijadikan sebagai bahan tinta batik.

<https://dlhk.bantenprov.go.id/beritas/Buah-Mangrove-Sebagai-Sumber-Pangan-Alternatif>**diterbitkan 9 mei 2017**

2) Sebagai Pelindung dan Penahan Pantai

Pada peranan sebagai pelindung dan penahan pantai dicirikan oleh susunan akar mangrove yang lebat dan padat yang berfungsi seperti saringan yang akan dapat mencegah pasir pantai terbawa arus sungai dengan akar yang khas yang dimiliki oleh akar mangrove yaitu akar tunjang, pneumatofor dan akar lutut yang juga dapat menghambat arus air dan ombak serta akar yang mampu menangkap sedimen yang dibawa oleh gelombang dan dapat juga dikatakan sebagai pelindung dari tsunami. Pada tajuk pohon mangrove juga dapat menjadi penahan angin laut yang kencang sehingga kawasan yang di belakang hutan mangrove dapat terjaga dan terhindar dari kencangnya angin laut.

<https://pasca.unej.ac.id/tanam-mangrove-melindungi-pantai-dari-abrasi-dan-erosi/>**diterbitkan 18 desember 2018**

3) Sebagai Habitat Fauna Mangrove

Pada peranan sebagai habitat fauna mangrove, dimana hutan mangrove memiliki fungsi banyak hal dan adapun salah satu fungsinya sebagai tempat untuk mencari makan, berpijah, berlindung dan tempat berkembang biakan bagi jenis-jenis binatang air seperti udang, ikan dan organisme lainnya. Dengan kondisi perairan yang begitu tenang dan terlindung dengan beberapa tumbuhan mangrove menyebabkan perairan pada hutan mangrove sangat baik sehingga organisasinya juga dapat berkembang biak dengan baik. Adapun organisme yang berkembang biak di kawasan hutan mangrove terdapat berbagai jenis binatang

darat seperti burung air dan kalong bahkan burung yang disebut pengembara karena datang ke kawasan hutan mangrove untuk memanfaatkan hutan mangrove.

<https://dlh.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/60-pentingnya-hutan-mangrove-bagi-lingkungan-hidup>**diterbitkan 15 juni 2021**

4) Sebagai Pewarna Alami Batik

Ekosistem mangrove diketahui memiliki berbagai macam manfaat ekonomi, salah satunya adalah sebagai bahan dasar pembuat warna dalam industri tekstil (Ilman *et al.*, 2011). Dengan memanfaatkan mangrove sebagai salah satu pewarna alami dalam pembuatan batiknya, Batik Zie dapat menghasilkan omset rata-rata Rp. 20 juta per bulan (Martuti *et al.*, 2017).

Rizhophora mucronata memiliki potensi unik dalam kandungan pigmen yang dimilikinya. Kandungan pigmen tersebut dapat menjadi aset melalui pemanfaatan efektif dan efisien sehingga dapat memberikan nilai ekonomi bagi masyarakat disekitar ekosistem mangrove. Secara umum, hasil ekstraksi dari daun, kulit kayu, dan propagul dapat menghasilkan warna coklat dengan variasi kerapatan warna yang berbeda-beda. Warna coklat tersebut menunjukkan bahwa terdapat kandungan tanin di dalamnya (Musman, 2010, Pringgenies, 2018).

Pemanfaatan mangrove sebagai motif dan bahan pewarna dalam batik dianggap memiliki sentuhan artistik yang menawan, memiliki warna yang unik, dan menawarkan keberlanjutan terhadap lingkungan. Selain itu, warna alami dari batik mangrove memberikan impresi terhadap kehidupan masyarakat pesisir dan eksklusivitas yang dimilikinya (Pringgenies *et al.*, 2019).

5) Sebagai Kawasan Konservasi dan Pariwisata

Dalam kaitannya dengan konservasi mangrove, pemerintah indonesia merupakan salah satu negara yang turut dalam meratifikasi konvensi lahan basah

dengan terbitnya Keppres 48 tahun 1999. Ekosistem mangrove termasuk ke dalam kategori sebagai ekosistem lahan basah yang harus dilindungi. Oleh sebab itu, pemerintah Indonesia mempunyai tanggung jawab untuk melakukan perlindungan terhadap ekosistem mangrove. Pengelolaan kawasan mangrove harus menggunakan paradigma baru dalam pengelolaan hutan berorientasi pada komponen sumber daya hutan sebagai ekosistem 18 (forest resources management) dan menempatkan masyarakat desa hutan sebagai mitra (community based forest management).

6) Sebagai Penghasil Bahan Organik

Hutan mangrove merupakan kaya akan mata rantai dalam jaringan makanan pada ekosistem mangrove. Kehidupan di dalam air biasanya dimulai dari fitoplankton sebagai makanan terendah tetapi untuk kawasan dalam hutan mangrove sedikit berbeda, dikarenakan konsentrasi pada fitoplankton lebih sedikit dibandingkan dengan perairan laut. Daun mangrove akan didekomposisikan oleh jasad renik yang akan menjadi zat hara atau detritus, zat hara merupakan sesuatu yang sangat berguna sebagai penyubur tanah dan sebagai makanan mikro fauna di hutan mangrove.

<https://dlh.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/60-pentingnya-hutan-mangrove-bagi-lingkungan-hidup> diterbitkan 15 juni 2021

c. Fungsi dan Manfaat Mangrove

Menurut (Emi Karminarsih, 2007) ekosistem kawasan pesisir akan semakin stabil jika semakin tertutup oleh hutan mangrove. Permasalahan lingkungan muncul di kawasan-kawasan pesisir yang hutan mangrove nya telah dirusak manusia. Secara ekologis fungsi hutan mangrove yaitu melindungi dan

melestarikan kawasan pesisir hutan mangrove. Fungsi hutan mangrove secara ekologis diantaranya sebagai tempat mencari makan (feeding ground), tempat memijah (spawning ground), dan tempat berkembang biak (nursery ground) berbagai jenis ikan, udang, kerang dan biota laut lainnya, tempat bersarang berbagai tempat jenis satwa liar terutama burung dan reptil. Bagi beberapa jenis burung, vegetasi mangrove dimanfaatkan sebagai tempat istirahat, tidur bahkan bersarang. Selain itu mangrove juga bermanfaat bagi beberapa jenis burung migran sebagai lokasi antara (stop over area) dan tempat mencari makan, karena ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang kaya sehingga dapat menjamin ketersediaan pakan selama musim migrasi (Howes et al, 2003). Sebagai fungsi fisik, hutan mangrove dapat menjaga garis pantai agar tetap stabil, melindungi pantai dari erosi laut (abrasi), menjadi penyangga terhadap rembesan air laut (intrusi) dan mengolah limbah. Fungsi ekonomis, sebagai sumber bahan bangunan, bahan bakar (kayu bakar dan arang), pertanian, perikanan dan sumber bahan baku industri chips, pulp dan kertas. Adapun fungsi biologis yaitu sebagai tempat pembenihan udang, ikan, kerang, dan jenis ikan lainnya, tempat bersarang burung-burung dan sebagai sumber plasma nutfah.

Adapun fungsi lain dari hutan mangrove yaitu sebagai habitat satwa langka, hutan mangrove sering menjadi habitat jenis-jenis satwa. Lebih dari 100 jenis burung hidup di hutan mangrove, dan daratan lumpur yang luas berbatasan dengan hutan mangrove merupakan tempat mendaratnya ribuan burung pantai ringan migran, termasuk jenis burung langka Blengkok Asia (*Limnodrumus semipalmatus*). Hutan mangrove pun juga berfungsi sebagai pelindung terhadap bencana alam yaitu dapat melindungi bangunan, tanaman pertanian atau vegetasi

alami dari kerusakan akibat badai atau angin yang bermuatan garam melalui proses filtrasi.

Manfaat mangrove memiliki manfaat ganda dan merupakan mata rantai yang penting dalam memelihara siklus biologi di suatu perairan. Manfaatnya dibagi menjadi manfaat langsung dan manfaat tidak langsung. Manfaat langsung adalah manfaat yang langsung dapat dirasakan oleh manusia seperti, hasil hutan kayu maupun non kayu. Manfaat secara tidak langsung adalah manfaat yang tidak dirasakan langsung oleh manusia, meskipun manfaat sesungguhnya mempunyai nilai strategis yang menentukan dalam penunjang kebutuhan manusia, seperti plasma nutfah, ilmu pengetahuan yang di dapat dari hutan mangrove iklim, hidrologi, pendidikan dan sebagainya. Maka dari itu, setidaknya ada tiga fungsi utama mangrove yaitu:

1) Fungsi dan Manfaat fisik

Secara fisik hutan mangrove menjaga garis pantai agar tetap stabil, melindungi pantai dan tebing sungai, mencegah terjadinya erosi laut serta sebagai perangkap zat-zat pencemar dan limbah, mencegah intrusi garam (salt intrusion) ke arah darat, melindungi daerah di belakang mangrove dari hempasan dan gelombang dan angin kencang, mempercepat perluasan lahan, mengolah limbah organik dan sebagainya.

Istiyanto, Utomo dan Suranto (2003) menyimpulkan bahwa rumpun bakau (*Rizhopora*) memantulkan, meneruskan, dan menyerap energi gelombang tsunami yang diwujudkan dalam perubahan tinggi gelombang tsunami ketika menjalar melalui rumpun tersebut. Hasil pengujian tersebut dapat digunakan dalam

pertimbangan awal bagi perencanaan penanaman hutan mangrove bagi perendaman penjalaran gelombang tsunami di pantai.

2) Fungsi dan manfaat biologis

Adapun fungsi biologis bisa menghasilkan bahan pelapukan yang menjadi sumber makanan bagi plankton sehingga dapat menunjang rantai makanan serta juga berfungsi sebagai tempat untuk memijah dan berkembang biak ikan, kerang dan biota laut lainnya. Mangrove juga merupakan habitat alami bagi berbagai jenis biota sehingga mangrove dijadikan untuk tempat berlindung, bersarang, dan banyak hal lainnya yang menempati hutan mangrove oleh satwa lain.

Secara biologi hutan mangrove memiliki fungsi sebagai daerah untuk hewan berkembang biak (nursery ground) seperti yang sudah tertera di atas, juga dapat sebagai tempat memijah (spawning ground), dan untuk mencari makanan (feeding ground) untuk berbagai jenis organisme yang bernilai ekonomis khususnya ikan dan udang. Habitat berbagai satwa liar antara lain, reptilia, mamalia, dan lain-lain. Dun mangrove yang berguguran diuraikan oleh fungi, bakteri dan protozoa menjadi komponen-komponen bahan organik yang lebih sederhana (detritus) yang menjadi sumber makanan bagi banyak biota perairan (udang, kepiting, dan lain-lain).

3) Fungsi dan Manfaat Ekonomi

Adapun fungsi ekonomi pada mangrove dapat menjadikan lahan untuk untuk produksi pangan dan penghasil kayu dan bagaimana tergantung masyarakat memergunakannya dalam nilai ekonomi seperti menjadikan daun tumbuhan *Rizhopora* yang berguguran dibuat menjadi cat pewarna batik yang akan menghasilkan nilai ekonomis dengan memanfaatkan semua hal yang berkaitan

dengan ekosistem mangrove maka dapat berfungsi dan bermanfaat. Adapun produksi yang di dapat dari ekosistem mangrove berupa kayu bakar, bahan bangunan, pupuk, bahan baku kertas, bahan makanan, minuman, peralatan rumah tangga, lilin, madu, tempat pemancingan atau tempat-tempat nelayan untuk mencari sumber makanan dan lain-lainnya.

d. Vegetasi Mangrove

Vegetasi adalah masyarakat tumbuhan atau keseluruhan spesies tumbuhan yang terdapat dalam suatu wilayah tertentu yang memperlihatkan pola distribusi menurut ruang dan waktu, (Campbell et al., 2008). Secara umum peranan vegetasi dalam suatu ekosistem terkait dengan pengaturan keseimbangan karbondioksida dan oksigen dalam udara, perbaikan sifat fisik, kimia dan biologis tanah, pengaturan tata air tanah, mencegah banjir dan mengendalikan erosi. Meskipun secara umum kehadiran vegetasi pada suatu area memberikan dampak positif, tetapi pengaruhnya bervariasi tergantung pada struktur dan komposisi vegetasi yang tumbuh pada daerah itu (Arrinjani, dkk. 2006).

Zona hidup mangrove sendiri dapat dibagi menjadi 4 yaitu zona terbuka, zona tengah, zona payau, dan zona daratan (Tasya Ramadhani, dkk., 2021)

1) Mangrove terbuka

Mangrove terbuka atau zona terluar merupakan wilayah terluar mangrove yang sangat dipengaruhi oleh air laut. Ciri khas dari zona ini adalah adanya genangan air yang paling besar dari zona lain (Tasya Ramadhani, dkk., 2021)

2) Mangrove tengah

Mangrove tengah zona *Rizhophora* terletak di belakang zona *Avicennia*. Substratnya masih berupa lumpur lunak, namun kadar salinitasnya agak rendah

dan mangrove pada zona ini masih tergenang pada saat air pasang. Hutan ini tumbuh pada tanah liat yang cukup keras dan dicapai oleh beberapa air pasang saja (Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup, 1993; M Khazali 2006).

3) Mangrove payau

Mangrove berada di sepanjang sungai berair payau hingga hampir tawar. Jenis-jenis yang umum ditemukan pada zona ini umum di dominasi oleh *Bruguiera sp.* Kadang-kadang dijumpai tanpa jenis pohon lainnya, hutan mangrove di belakang terkadang ditemukan berasosiasi dengan *N. fruticans*, *Lumnitzera racemosa*, dan *Xylocarpus molucensis* (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2023).

4) Mangrove daratan

Mangrove berada di zona perairan payau atau hampir tawar di belakang jalur hijau mangrove yang sebenarnya. Di zona ini biasanya di dominasi oleh komunitas *Nypa sp* atau pandan laut (*Pandanus sp*). Komunitas *N. fruticans* terdapat pada jalur yang sempit di sepanjang sebagian besar sungai. Di jalur-jalur tersebut sering sekali ditemukan tegakan *N. fruticans* yang bersambung dengan vegetasi yang terdiri dari *Cerbera sp*, dan *Xylocarpus granatum* (Giesen, 1991; M Khazali 2006).

Menurut Arief (2003) hutan mangrove umumnya tumbuh pada daerah yang jenis tanahnya berlumpur, berlempung atau berpasir. Daerahnya tergenang air laut secara berkala, baik setiap hari maupun yang hanya tergenang pada pasang saat purnama. Frekuensi genangan menentukan komposisi vegetasi hutan mangrove, menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat melalui aliran air sungai, serta terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat.

Hutan mangrove merupakan tipe hutan tropika dan sub tropika yang khas, tumbuh di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Mangrove banyak dijumpai di wilayah pesisir yang terlindung dari gempuran ombak dan daerah yang landai. Mangrove tumbuh optimal di wilayah pesisir yang memiliki muara sungai yang besar dan delta yang aliran airnya banyak mengandung lumpur. Sedangkan di wilayah pesisir yang tidak bermuara sungai, pertumbuhan vegetasi mangrove tidak optimal. Mangrove sulit tumbuh di wilayah pesisir yang terjal dan berombak besardengan arus pasang surut kuat, karena kondisi ini tidak memungkinkan terjadinya pengendapan lumpur yang diperlukan sebagai substrat bagi pertumbuhannya (Nybaken, 1992; Dahuri, 2003). Vegetasi disuatu tempat akan berbeda dengan tempat lain karena berpengaruh dari konidisi lingkungannya.

Dengan analisis vegetasi dapat diperoleh informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan. Beberapa parameter kuantitatif yang perlu diukur untuk memberikan data komunitas yang diperlukan dalam menggambarkan baik sruktur maupun komposisi tumbuhan diantaranya yaitu sebagai berikut (Kusmana, 1997).

1) Kerapatan (K)

Merupakan nilai yang menggambarkan jumlah individu yang menjadi anggota populasi persatuan luas tertentu di suatu komunitas (kerapatan mutlak). Kerapatan relatif menunjukkan persentase jumlah individu populasi dalam komunitas.

2) Frekuensi (F)

Merupakan nilai yang menggambarkan besaran derajat penyebaran dari individu populasi di dalam komunitas pada suatu areal/kawasan. Frekuensi ditentukan berdasarkan atas kekerapan dari individu populasi dijumpai dalam sejumlah area plot/cuplikan. Hal ini dipengaruhi oleh 4 luas petak contoh, pengaruh penyebaran tumbuhan dan ukuran individu tumbuhan.

3) Summed Dominance Rasio (DSR)

Merupakan nilai dari perhitungan kerapatan relatif + frekuensi relatif dan dapat hasil Indeks Nilai Penting, untuk mencari Summed Dominance Rasio, hasil dari indeks nilai penting dibagi menjadi dua.

4) Indeks Nilai Penting (INP)

Merupakan nilai hasil penjumlahan dari Kerapatan relatif + Frekuensi relatif. Nilai (tertinggi) ini merupakan nilai yang dapat dijadikan indikator dan melihat peranan dari suatu jenis tumbuhan untuk menentukan jenis atau nama dari suatu vegetasi ataupun komunitas.

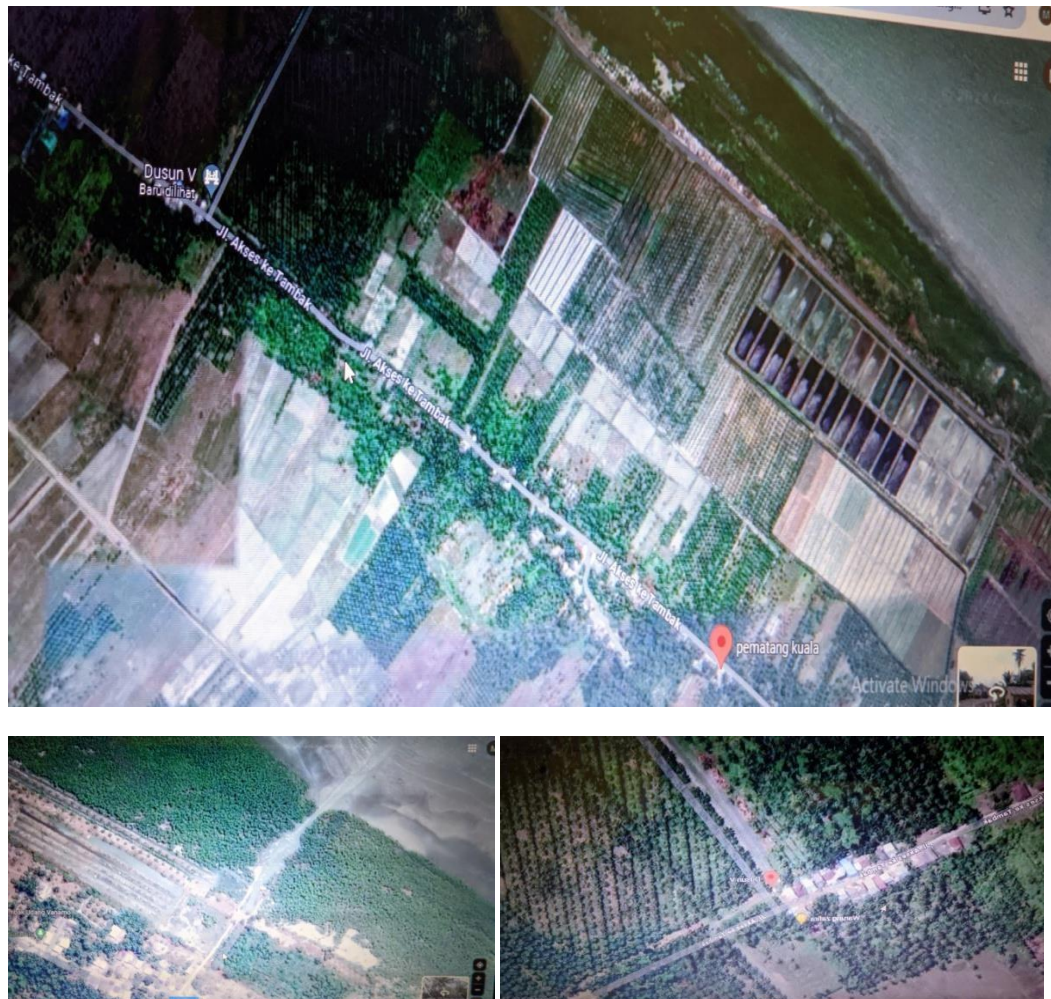
e. Kondisi Lingkungan Mangrove

Mangrove adalah pohon tropis yang tumbuh subur dan dalam kondisi yang tidak dapat ditoleransi. Sebagian besar hutannya bersifat asin, perairannya bersifat pesisir, dan pasang surut yang tidak ada habisnya. Terutama pada bakau, bakau merupakan senjata utama dalam perang melawan perubahan iklim, namun terancam di seluruh dunia. Dengan dapat melindungi hutan bakau maka kita dapat melindungi ekosistem mangrove.

Menurut Saparinto, (2007) hutan mangrove adalah vegetasi hutan yang tumbuh di antara garis pasang surut, namun juga bisa tumbuh di pantai karang,

juga pada dataran koral mati yang di atasnya ditimbuni sebuah lapis tipis pasir, lumpur maupun pantai berlumpur. Kata mangrove mempunyai dua arti yaitu pertama sebagai komunitas tumbuhan ataupun hutan yang tahan akan kadar salinitas/garam (pasang surutnya air laut) dan kedua sebagai spesies individu.

f. Panorama Hutan Mangrove di Desa Pematang Kuala



Gambar 6: Panorama Hutan Mangrove di Desa Pematang Kuala

Desa Pematang Kuala adalah desa di Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai yang terdiri dari 5 dusun, dan hutan mangrove terbanyak dijumpai pada dusun V dengan banyaknya jenis tumbuhan mangrove terutama *Rizophora* (Kecamatan Teluk Mengkudu Dalam angka, BPS Serdang Bedagai, 2022), Terletak pada garis titik koordinat $3^{\circ}30'40''.41N$ $99^{\circ}11'1.89''$ E

dalam ekosistem hutan mangrove karena memiliki peran yang sangat penting.

Tumbuhan *Rizophora* di Desa Pematang Kuala memiliki luas sekitar 10.000 Ha (Hektar) Sedangkan luas Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai sekitar 10,6 km². (Sumber: Kantor Kepala Desa Pematang Kuala). Begitulah kekayaan hutan mangrove yang ada di Desa Pematang Kuala Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai.

4. Pengertian *E-Book*

E-Book atau buku digital merupakan “sebuah publikasi yang terdiri dari teks, gambar, maupun suara dan dipublikasi-kan dalam bentuk digital yang dapat dibaca di komputer maupun perangkat elektronik lainnya seperti android, *smartphone*, atau tablet,” (Menteri, dkk., 2018) atau *E-Book* merupakan versi digital dari buku cetak. Jika buku cetak terdiri dari kumpulan kertas yang berisi teks atau gambar, sedangkan *E-Book* berisikan informasi digital yang juga dapat berwujud teks atau gambar. (Widodo, 2016).

E-Book ada kalanya dibuat tanpa adanya versi cetaknya yang di produksi secara komersial dan dijual dimaksudkan khusus untuk dibaca oleh pembaca *E-Book* atau disebut *e-reader*. Namun, karena kecanggihannya digital saat ini, hampir semua perangkat elektronik memiliki layar tampilan yang dapat dikontrol, termasuk komputer dan hampir semua *smartphone*, dapat menggunakan atau membaca *E-Book* melaluinya. (Jacob, 2014) Banyak juga pembaca elektronik mengakses *E-Book* dari berbagai sumber melalui web dan membacanya dari berbagai *platform*.

Ini berarti digitalisasi pada sektor buku telah berpengaruh besar pada sektor perpustakaan terutama pada penggunaan *E-Book*. Sebagian besar *E-Book* biasanya

diunduh secara gratis atau dengan biaya yang sedikit. Situs seperti bookboon.com dan 4shared.com hanya mengizinkan seseorang untuk mendaftar terlebih dahulu agar bisa mendapatkan akses ke buku apa pun dan mengunduhnya. Dalam konteks ini banyak dosen, mahasiswa dan pengguna perpustakaan menikmati menggunakan fasilitas *E-Book* untuk mendapatkan akses mudah bahan bacaan dengan nyaman melalui perangkat elektronik mereka. (Jacob, 2014). Perihal kapan tepatnya *E-Book* pertama kali diterbitkan sulit untuk menemukannya, namun yang jelas bahwa semenjak adanya *E-Book* telah membuat jejak baru pada dunia penerbitan juga sepertinya sejak *E-Book* datang, membaca ketika bepergian menjadi lebih mudah. (Saleh, dkk., 2015) Untuk format *E-Book* terdapat berbagai macam yang populer, antara lain; tekspolos, pdf, jpeg, doc lit dan html.

a. Karakteristik *E-Book*

Adapun karakteristik dari *E-Book* yaitu :

- 1) Penulis menulis tentang sesuatu yang dia ketahui dengan baik
- 2) Materi yang dimasukkan mutakhir dan unik
- 3) Dipromosikan/diterbitkan dengan baik
- 4) Mengutip sumber dengan benar

<https://www.activemarketing.com/blog/content-marketing/characteristics-of-a-great-e-book/>

b. Fungsi dan manfaat *E-Book*

Fungsi *E-Book* secara umum adalah sebagai alat pembacaan informasi secara digital melalui perangkat khusus. Umumnya pengguna buku digital adalah mereka yang memiliki literasi teknologi dan cenderung membeli *E-Book* sebagai sarana pembelajaran. Berikut ini adalah fungsi buku elektronik bagi pengguna dan juga untuk provider:

- 1) Sebagai media belajar

Saat ini banyak sekali orang yang membuat *E-Book* yang berisi tentang ilmu, informasi dan tutorial di bidang tertentu. Topik bacaan dan informasi yang sering dijadikan *E-Book* adalah tentang bisnis online, informasi, kesehatan, tutorial blogging, panduan pemrograman, tutorial komputer dan hal-hal yang berkaitan dengan teknologi, namun saat ini tidak hanya seputar teknologi saja.

- 2) Sebagai sarana informasi

Saat ini banyak pebisnis menawarkan buku digital gratis kepada pelanggan potensial mereka. Dengan memasukkan *email*, calon pelanggan dapat mengunduh *E-Book* yang berisi informasi atau tutorial yang mereka butuhkan. Proses pembuatan dan pendistribusian buku elektronik ini sangat mudah karena bersifat digital. Oleh karena itu, *E-Book* sangat cocok digunakan sebagai sarana informasi.

c. Kelebihan E-Book

Penggunaan *E-Book* cukup populer di masyarakat Indonesia karena dianggap mudah untuk di dapat, bisa melihat dari android, komputer, tablet, *smartphone* berupa *E-Book* pdf. Adapun kelebihan dari *E-Book* adalah:

- 1) Lebih ringkas

Buku elektronik atau buku digital terbukti jauh lebih ringkas daripada buku cetak. Pengguna *smartphone* dan perangkat genggam lainnya dapat membuka *E-Book* kapanpun dan dimanapun dengan *E-Book* berupa pdf.

- 2) Lebih awet

Karena bersifat digital, tentunya *E-Book* lebih awet dan tidak mudah rusak, dan terkhusus *E-Book* pdf akan lebih berkualitas.

- 3) Lebih murah

Proses pembuatan buku digital sangat mudah dan murah, dan mudah untuk dijangkau para pembaca dalam waktu senggang dan yang sering memegang perangkat genggam, seperti android, tablet dll.

4) Ramah lingkungan

E-Book tidak membutuhkan tinta dan kertas, sehingga lebih ramah lingkungan (go green) daripada buku cetak yang memerlukan kertas dan tinta untuk dicetak.

<https://perpustakaan.unism.ac.id/2021/01/06/apa-itu-ebook-pengertian-fungsi-tujuan-dan-kelebihannya/>

d. Langkah Pembuatan E-Book

E-Book juga dapat digunakan sebagai buku referensi dosen/ peneliti dan pembaca untuk melakukan penelitian. Adapun langkah untuk pembuatan *E-Book* sebagai berikut:

- 1) Menentukan Topik
- 2) Buat Judul Menarik
- 3) Buat Kerangka
- 4) Memilih Desain Visual
- 5) Menulis Isi *E-Book*
- 6) Membuat Cover
- 7) Buat ke Format yang Umum

e. Hal penting dalam membuat E-Book

E-Book adalah hal yang baru, Maka dari itu pentingnya bagi penulis untuk memperhatikan hal-hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan *E-Book*. Adapun hal penting dalam pembuatan *E-Book* sebagai berikut:

1) Pengarang

Tanpa adanya pengarang atau penulis, *E-Book* tidak akan hadir. Oleh sebab itu, *E-Book* ini harus mempunyai kejelasan siapa penulisnya untuk menunjukkan penulis buku tersebut memiliki perspektif seperti apa dan bagaimana sosoknya.

2) Isi halaman

Jika ingin *E-Book* yang ditulis laris di pasaran, buatlah isi halaman semenarik mungkin agar pembaca terkesan. Hal ini penting sebagai modal untuk menjual buku dan menceritakan kepada pembaca bahwa karya penulis tidak hanya dalam kualitas penulisan tetapi juga aspek pendukung lainnya.

3) Gambar

E-Book juga bisa diselipkan gambar baik pada bagian sampul maupun isi buku agar menarik perhatian pembaca.

4) Judul

Sama dengan di buku konvensional, judul buku ini penting untuk menarik rasa penasaran pembaca karena judul menjadi fungsi marketing yang pertama mempengaruhi daya tarik pembaca.

5) ISBN

ISBN merupakan hal penting agar *E-Book* secara resmi diakui. ISBN bisa dibuat secara mandiri dan gratis.

6) Penerbit dan Tahun terbit

Kedua aspek ini penting untuk mempercepat perluasan marketing dan memudahkan pembaca mengetahui dari mana asal buku dan kapan penulisannya.

<https://penerbitdeepublish.com/susunan-langkah-langkah-yang-tepat-dalam-pembuatan-ebook-adalah/amp/>

B. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan suatu bentuk kerangka berpikir yang dapat digunakan sebagai pendekatan dalam memecahkan masalah. Biasanya kerangka penelitian ini menggunakan pendekatan ilmiah dan memperlihatkan hubungan antar variable dalam proses analisisnya. Pada kerangka teoritis yang akan dikemukakan, maka penulis membuat batasan istilah sebagai berikut

1. Identifikasi adalah bentuk untuk mendeskripsikan atau menggambarkan apakah suatu tumbuhan itu bisa dapat dianggap identik dengan cara mendeskripsikan morfologi yang ada pada tumbuhan. Morfologi menggambarkan suatu karakteristik tumbuhan yang akan di teliti atau yang akan diidentifikasi pada bagian tumbuhan yang terlihat.
2. Hutan mangrove merupakan hutan yang tumbuh pada tanah lumpur di daerah pantai dan muara sungai yang dipengaruhi pasang surut air laut. Hutan mangrove yang memiliki fungsi antara lain, pencegah abrasi, perlindungan terhadap angin, pencegah intrusi air laut, dan sebagai penghasil energy.
3. Tumbuhan *Rizhophora* merupakan salah satu jenis tanaman mangrove, yaitu kelompok tanaman tropis yang bersifat toleran terhadap garam dan kondisi tanah yang tergenang, kadar garam yang tinggi serta kondisi tanah yang kurang stabil.
4. *E-Book* atau buku digital merupakan sebuah publikasi yang terdiri dari teks, gambar, maupun suara dan dipublikasi-kan dalam bentuk digital yang dapat dibaca di komputer maupun perangkat elektronik lainnya seperti android,*smartphone*, atau tablet.