

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian 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 spesies tumbuhan yang menyusun komunitas tersebut. Sedangkan dalam bahasa portugis kata mangrove digunakan untuk menyatakan individu spesies tumbuhan, sedangkan *mangal* untuk menyatakan komunitas tumbuhan tersebut (Kusmana, dkk., 2003).

Ekosistem mangrove memiliki karakteristik yang unik, keunikan ini terjadi akibat perpaduan antara kehidupan darat dan laut, sehingga kaya akan potensi hayati (biologi, ekonomi, bahkan pariwisata). Oleh karenanya berbagai pihak ingin memanfaatkan secara maksimal. Ekosistem mangrove bersifat khas, dicirikan adanya lapisan lumpur dan sedimen halus yang mengakibatkan kurangnya aerasi tanah, salinitas tanahnya yang tinggi, serta mengalami daur penggenangan oleh pasang surut air laut (Bonita, 2016).

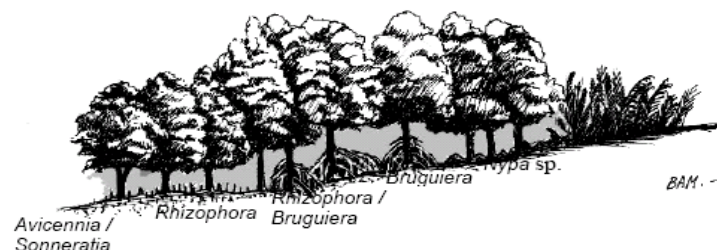
Ekosistem mangrove terdiri atas dua bagian, bagian daratan dan bagian perairan. Bagian perairan juga terdiri dari dua bagian yaitu tawar dan laut. Ekosistem mangrove terkenal sangat produktif, rapuh dan penuh sumberdaya. Mangrove juga diartikan sebagai ekosistem yang mendapat subsidi energi, karena arus dan pasut banyak membantu menyebarkan zat-zat hara (Romimohtarto dan Sri, 2001).

Hutan mangrove merupakan tipe hutan yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Jenis vegetasi yang tumbuh merupakan jenis vegetasi yang sanggup beradaptasi dengan perubahan kondisi yang berubah-ubah (Supardjo, 2008).

Ciri-ciri terpenting dari penampakan hutan mangrove, terlepas dari habitatnya yang unik adalah jenis-jenisnya yang sedikit, akar jangkar yang melengkung dan menjulang pada *Rhizophora* spp, akar yang semrawut dan keras atau *pneumatofora* pada marga *Avicennia* spp, akar *Sonneratia* spp yang mencuat vertikal seperti pensil, adaptasinya yang kuat terhadap lingkungan serta biji (*propagul*) *Rhizophora* berkecambah di pohon (*vivipar*) serta banyaknya lentisel pada bagian kulit pohon (Ningsih, 2008).

Zonasi Mangrove

Zonasi mangrove dipengaruhi oleh salinitas, toleransi terhadap ombak dan angin, toleransi terhadap lumpur (keadaan tanah), frekuensi tergenang oleh air laut. Zonasi yang menggambarkan tahapan suksesi yang sejalan dengan perubahan tempat tumbuh. Perubahan tempat tumbuh sangat bersifat dinamis yang disebabkan oleh laju pengendapan atau pengikisan. Daya adaptasi tiap jenis akan menentukan komposisi jenis tiap zonasi (Prasetio, dkk., 2014). Pola zonasi mangrove dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pola Zonasi Mangrove (Bengen, 2004).

Mangrove banyak dijumpai di wilayah pesisir yang terlindung dari gempuran ombak dan daerah yang landai. Mangrove tumbuh optimal di wilayah pesisir yang memiliki muara yang besar dan delta yang aliran airnya banyak mengandung lumpur. Mangrove yang tumbuh di wilayah pesisir yang tidak bermuara sungai, pertumbuhan vegetasinya tidak optimal. Mangrove tidak atau sulit tumbuh di wilayah pesisir yang terjal dan berombak besar dengan arus pasang surut kuat, karena kondisi ini tidak memungkinkan terjadinya pengendapan lumpur yang diperlukan sebagai substrat bagi pertumbuhannya (Dahuri, 2003).

Habitat mangrove adalah sumber produktivitas yang bisa dimanfaatkan baik dalam hal produktivitas perikanan dan kehutanan. Mangrove merupakan sumber daya alam yang kaya sebagai ekosistem tempat bermukimnya berbagai flora dan fauna. Mikroorganisme seperti bakteri dan jamur yang memproduksi detritus yang dapat dimakan larva ikan dan hewan-hewan laut kecil lainnya. Hewan tersebut pada gilirannya akan menjadi makanan hewan yang lebih besar dan akhirnya menjadi mangsa predator besar termasuk pemanfaatan oleh manusia (Talib, 2008).

Saat ini mangrove telah mengalami degradasi karena berbagai sebab dan permasalahan yang dihadapinya. Degradasi hutan mangrove Indonesia terjadi akibat pemanfaatan yang kurang tepat atau mengalami perubahan fungsi, salah satunya menjadi areal pertambakan udang. Di samping itu, kegiatan pemanfaatan kayu hutan bakau untuk bahan baku arang dan kayu bakar menjadi pendorong menurunnya kualitas hutan mangrove (Fitriana, 2005).

Peran dan Fungsi Mangrove

Fungsi fisik hutan bakau yaitu menjaga keseimbangan ekosistem perairan pantai, melindungi pantai dan tebing sungai terhadap pengikisan atau erosi pantai, menahan dan mengendapkan lumpur serta menyaring bahan tercemar. Fungsi lainnya adalah sebagai penghasil bahan organik yang merupakan sumber makanan biota, tempat berlindung dan memijah berbagai jenis udang, ikan, dan berbagai biota lainnya (Prasetio, dkk., 2014).

Beberapa fungsi lain hutan mangrove secara ekologis: (1) sebagai pelindung kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil; (2) mengurangi terjadinya abrasi pantai dan intrusi air laut; (3) mempertahankan keberadaan spesies hewan laut dan vegetasi, dan (4) dapat berfungsi sebagai penyangga sedimentasi. Fungsi hutan mangrove secara ekonomis, sebagai penyedia berbagai jenis bahan baku kepentingan manusia dalam memproduksi, seperti kayu, arang, bahan pangan, bahan kosmetik, bahan pewarna, dan penyamak kulit, sumber pakan ternak dan lebah. Oleh karena itu, kerusakan dan kepunahan hutan mangrove perlu dicegah, dan perlu dikelola secara benar, berdasarkan pada prinsip ekologis dan pertimbangan sosial ekonomis masyarakat di sekitarnya (Ritohardoyo dan Ardi, 2011).

Menurut Ningsih (2008), hutan mangrove memiliki fungsi-fungsi penting atau fungsi-fungsi ganda, sebagai berikut :

1. Fungsi fisik, yakni sebagai pencegahan proses intrusi (perembesan air laut) dan proses abrasi (erosi air laut).
2. Fungsi biologis, yakni sebagai tempat pembenihan ikan, udang, kerang dan tempat bersarang burung-burung serta berbagai jenis biota. Penghasil bahan

pelapukan sebagai sumber makanan penting bagi kehidupan sekitar lingkungannya.

3. Fungsi kimia, yakni sebagai proses dekomposisi bahan organik dan proses-proses kimia lainnya yang berkaitan dengan tanah mangrove.
4. Fungsi ekonomi, yakni sebagai sumber bahan bakar dan bangunan, lahan pertanian dan perikanan, obat-obatan dan bahan penyamak. Saat ini hasil dari mangrove, terutama kayunya telah diusahakan sebagai bahan baku industri penghasil bubur kertas (*pulp*).

Klasifikasi dan Morfologi *R.apiculata*.

Pohon dengan ketinggian mencapai 30 m dengan diameter batang mencapai 50 cm. Memiliki perakaran yang khas hingga mencapai ketinggian 5 meter, dan kadang-kadang memiliki akar udara yang keluar dari cabang. Kulit kayu berwarna abu-abu tua dan berubah-ubah. Berkulit, warna hijau tua dengan hijau muda pada bagian tengah dan kemerahan di bagian bawah. Gagang daun panjangnya 17-35 mm dan warnanya kemerahan. Unit & Letak: sederhana & berlawanan. Bentuk: elips menyempit. Ujung: meruncing. Ukuran: 7-19 x 3,5-8 cm. Tumbuh pada tanah berlumpur, halus, dalam dan tergenang pada saat pasang normal. Tidak menyukai substrat yang lebih keras yang bercampur dengan pasir. Tingkat dominasi dapat mencapai 90% dari vegetasi yang tumbuh di suatu lokasi. Menyukai perairan pasang surut yang memiliki pengaruh masukan air tawar yang kuat secara permanen. (Noor, dkk., 2006)

Menurut Noor, dkk., (2006) taksonomi *R. apiculata* adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Family	: Rhizophoraceae
Genus	: Rhizophora
Spesies	: <i>Rhizophora apiculata</i> BL.

Dekomposisi Serasah

Produksi serasah merupakan bagian yang penting dalam transfer bahan organik dari vegetasi kedalam tanah. Unsur hara yang dihasilkan dari proses dekomposisi serasah didalam tanah sangat penting dalam pertumbuhan mangrove dan sebagai sumber detritus bagi ekosistem laut dan estuari dalam menyokong kehidupan berbagai organisme akuatik (Mahmudi, 2010).

Serasah yang jatuh kelantai hutan tidak langsung mengalami pelapukan oleh mikroorganisme, tetapi memerlukan bantuan hewan-hewan yang disebut makrobentos itu sendiri. Makrobentos berperan sebagai dekomposer awal yang bekerja dengan cara mencacah-cacah daun-daun menjadi bagian-bagian kecil, yakni mikroorganisme (bakteri dan fungi) yang menguraikan bahan organik menjadi protein dan karbohidrat. Pada umumnya keberadaan makrobentos mempercepat proses dekomposisi (Arief, 2003).

Berdasarkan hasil dari laju dekomposisi serasah daun yang terdekomposisi dan sisa serasah daun dan spesies. *S. alba* dan *R. apiculata*, terdekomposisi sangat cepat pada 15 hari dibandingkan setelah hari ke -30 hari, kemudian melambat

sampai ke-45 hari dan cepat kembali sampai akhir penelitian pada hari ke - 60 hari, *R. apiculata* juga terdekomposisi dengan cepat sampai akhir ke-75 hari. Secara umum *S. alba* lebih cepat terdekomposisi dengan 0,162 g/m²/bulan berat yang tersisa dalam kantong dekomposisi setelah hari ke-75 hari dibandingkan *R.apiculata* yang terdekomposisi lebih lambat dan sebanyak 0,744 g/m²/bulan berat serasah yang tersisah dalam kantong dekomposisi setelah hari ke-75 (Sa'ban, dkk., 2013).

Beberapa alasan dikemukakan untuk menjelaskan kehilangan berat pada beberapa minggu pertama. Proses fisika dan biologi terjadi pada tingkatan ini dan kebanyakan kehilangan berat ini dari fraksi yang mudah larut air dibanding fraksi *lignocellulose*. Bahan yang mudah larut pada serasah kebanyakan mempunyai susunan organik yang sederhana termasuk didalamnya glukosa, phenolic dan asam amino) sementara fraksi yang sukar larut (*lignocellulose*) umumnya terdiri atas *lignin*, *cellulose* dan *xylan* (Sulistiyanto, 2005).

Faktor fisika dan kimia lingkungan pertumbuhan mangrove.

Suhu

Suhu suatu badan air dipengaruhi oleh musim, ketinggian dari permukaan laut, aliran serta kedalaman air. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi yang dialami oleh biota perairan (Lekatompessy dan Alfredo, 2010).

Mempengaruhi perkembangan tumbuhan dan perubahan faktor fisik (substrat dan air). Pengaruh iklim terhadap pertumbuhan mangrove melalui cahaya, curah hujan, suhu, dan angin. Penjelasan mengenai faktor-faktor tersebut

adalah sebagai berikut: (1) Cahaya, Cahaya berpengaruh terhadap proses fotosintesis, respirasi, fisiologi, dan struktur fisik mangrove . Intensitas, kualitas, lama (mangrove adalah tumbuhan long day plants yang membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi sehingga sesuai untuk hidup di daerah tropis) pencahayaan mempengaruhi pertumbuhan mangrove. Laju pertumbuhan tahunan mangrove yang berada di bawah naungan sinar matahari lebih kecil dan sedangkan laju kematian adalah sebaliknya. (2) Curah hujan, Jumlah, lama, dan distribusi hujan mempengaruhi perkembangan tumbuhan mangrove. Curah hujan yang terjadi mempengaruhi kondisi udara, suhu air, salinitas air dan tanah. (Dedi, dkk., 2007).

Spesies mangrove mempunyai toleransi yang berbeda terhadap peningkatan suhu udara. Dalam hal ini fotosintesis dan beberapa variabel ekofisiologi mangrove seperti produksi daun yang maksimal terjadi pada tingkat suhu optimal tertentu, dibawah dan diatas suhu tersebut fotosintesis dan produksi daun menurun (Hogarth, 1999 diacu oleh Kusmana, 2010).

Salinitas

Salinitas adalah jumlah berat semua garam (dalam garam) yang terlarut dalam satu liter air yang dinyatakan dengan satuan (ppt). Kisaran salinitas pada perairan Indonesia antara 30 - 35 ‰ (Nontji, 1993).

Salinitas optimum yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh berkisar antara 10-30 ppt. Salinitas secara langsung dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan zonasi mangrove, hal ini terkait dengan frekuensi penggenangan. Salinitas air akan meningkat jika pada siang hari cuaca panas dan dalam keadaan pasang. Salinitas air tanah lebih rendah dari salinitas air (Dedi, dkk., 2007).

Derajat keasaman (pH)

Menurut Prescott (2005) diacu oleh Sa'ban, dkk (2013). Menyatakan bahwa pH suatu perairan merupakan salah satu parameter yang penting dalam pemantauan kualitas perairan. Organisme perairan memiliki kemampuan yang berbeda dalam mentoleransi pH perairan. Kematian lebih sering diakibatkan oleh pH yang rendah daripada disebabkan pH yang tinggi. Batas toleransi organisme perairan terhadap pH bervariasi dan dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain suhu, oksigen terlarut, alkalinitas, adanya berbagai anion dan kation serta jenis stadia organisme. Setiap perairan mempunyai pH yang tidak sama tergantung pada lingkungan perairannya dan setiap organisme mempunyai batas toleransi terhadap pH yang berbeda. pH air berpengaruh terhadap proses penguraian bahan makanan, jenis dan susunan zat dalam lingkungan perairan dan ketersediaan unsur hara.

Kadar ion hydrogen perairan merupakan satu diantara parameter lingkungan yang berhubungan dengan susunan spesies dari komunitas dan proses-proses hidupnya. Di perairan yang keasamannya sangat rendah akan berakibat fatal terhadap kehidupan ikan. Kisaran pH yang baik bagi pertumbuhan mangrove adalah 7-8,5. Pertambahan bahan organik dalam air dapat menunjukkan keasaman akibat pelepasan gas CO₂ melalui penguraian bahan organik (Nybakken, 1992).

Oksigen terlarut

Oksigen terlarut berperan penting dalam dekomposisi serasah karena bakteri dan fungi yang bertindak sebagai dekomposer membutuhkan oksigen untuk kehidupannya. Oksigen terlarut juga penting dalam proses respirasi dan

fotosintesis. Oksigen terlarut berada dalam kondisi tertinggi pada siang hari dan kondisi terendah pada malam hari (Dewi, 2009).

Oksigen terlarut berperan penting dalam dekomposisi serasah karena bakteri dan fungsi yang bertindak sebagai dekomposer membutuhkan oksigen untuk kehidupannya. Oksigen terlarut juga penting dalam proses respirasi dan fotosintesis. Oksigen terlarut berada dalam kondisi tertinggi pada siang hari dan kondisi terendah pada malam hari (Dedi, dkk., 2007).

Oksigen terlarut adalah parameter kualitas air yang merupakan unsur kunci untuk menentukan keseimbangan dan kematapan kehidupan dalam air. Penurunan kualitas air dapat disebabkan oleh adanya senyawa organik yang berlebihan. Kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh parameter lain seperti : Suhu, salinitas, bahan organik dan kecerahan. Peningkatan suhu, salinitas dan bahan organik terlarut menurunkan konsentrasi oksigen terlarut. Kandungan oksigen terlarut diperairan dapat dijadikan indicator pencemaran (Wibisana, 2004).

Kandungan Unsur hara (C, N dan P) serasah daun *R. apiculata*.

Laju dekomposisi memberikan sumbangan unsur hara yang berperan dalam pembentukan pertumbuhan dan perkembangan di hutan mangrove menurut Arief (2003), meneliti bahwa unsur hara yang dikandung oleh daun-daun mangrove adalah karbon, nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan magnesium.

Karbon (C)

Karbon dan oksigen yang terdapat di atmosfer bersal dari pelepasan CO₂ dan H₂O. Oksigen secara berangsur terbentuk karena rerata produksi biomassa yang menghasilkan oksigen melampaui sedikit respirasi yang mengkonsumsi

oksigen, maka CO₂ berperan dalam pembentukan iklim. Karbondioksida berperan dalam proses pelapukan secara kimia batuan dan mineral (Gultom, 2009).

Nitrogen (N)

Nitrogen berperan penting dalam merangsang pertumbuhan vegetatif dari tanaman, membuat daun tanaman berwarna hijau gelap, selain itu nitrogen merupakan penyusun plasma sel dan berperan penting dalam pembentukan protein (Fauzi, 2008). Unsur N didalam tanah berasal dari hasil dekomposisi bahan organik sisa tanaman maupun binatang. Pemupukan bahan organik (terutama urea dan ammonium nitrat dan air hujan. Pengaruh bahan organik terhadap tanah dan terhadap tanaman tergantung pada laju proses dekomposisi (Prabudi, 2013).

Fosfor (P)

Fosfor adalah sebuah komponen yang sangat penting dan sering dipermasalahkan dalam air. Unsur ini adalah salah satu dari beberapa unsur kunci yang esensial untuk pertumbuhan ganggang dalam air. Sumber- sumber fosfor adalah pencemaran industri, hanyutan dari pupuk, limbah domestik, hancuran bahan organik dan mineral fosfat (Saeni, 1989).

Fosfor tidak ditemukan dalam bentuk bebas sebagai elemen, melainkan dalam bentuk senyawa organik yang terlarut. Fosfor membentuk kompleks dengan ion besi dan kalsium pada kondisi aerob, bersifat larut dan mengendap pada sedimen sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh algae akuatik. Fosfor yang terdapat dalam air laut umumnya berasal dari dekomposisi organisme yang sudah mati (Thaher, 2013).