

II. TINJAUAN PUSTAKA

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur. Komunitas vegetasi ini umumnya tumbuh pada daerah intertidal dan supratidal yang cukup mendapat aliran air, dan terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat. Hutan mangrove ini banyak ditemukan di pantai-pantai teluk yang dangkal, estuaria, delta dan daerah pantai yang terlindung (Bengen, 2001).

Sebagai daerah peralihan antara laut dan darat, ekosistem mangrove mempunyai gradient sifat lingkungan yang tajam. Pasang surut air laut menyebabkan terjadinya fluktuasi beberapa factor lingkungan yang besar, terutama suhu dan salinitas. Oleh karena itu hanya jenis tumbuhan dan hewan yang memiliki toleransi yang besar terhadap perubahan ekstrim factor-faktor itulah yang dapat bertahan dan berkembang di hutan mangrove (Kartawinata *et al.*, 1999).

Penyebaran vegetasi mangrove ditentukan oleh berbagai faktor lingkungan, salah satu diantaranya adalah salinitas. Berdasarkan salinitas kita mengenal zonasi hutan mangrove sebagai berikut (De Haan *dalam* Bengen, 2001) :

- (A) Zona air payau hingga air laut dengan salinitas pada waktu terendam air pasang berkisar antara 10 – 30 o/oo,
- (A1) Area yang terendam sekali atau dua kali sehari selama 20 hari dalam sebulan, hanya *Rhizophora mucronata* yang masih dapat tumbuh



(A2) Area yang terendam 10- 19 kali perbulan ditemukan *Avicennia* (*A. alba*, *A. marina*), *Sonneratia sp* dan dominan *Rhizophora sp*.

(A3) Area yang terendam kurang dari sembilan kali setiap bulan ditemukan *Rhizophora sp* dan *Bruguiera sp*

(A4) Area yang terendam hanya beberapa dalam setahun *Bruguiera gymnorrhiza* dominan dan *Rhizophora apiculata* masih dapat hidup

(B) Zona air tawar hingga air payau, dimana salinitas berkisar antara 0 – 10 o/oo

(B1) Area yang kurang lebih masih di bawah pengaruh pasang surut , asosiasi *Nypa*

(B2) Area yang terendam secara musiman *Hibiscus* dominan.

Rhizophora apiculata biasanya dijumpai di tempat berlumpur seperti muara dimana areanya 10 – 19 kali sebulan. Namun pada daerah yang hanya terendam beberapa kali dalam setahunpun *R. apiculata* masih bertahan hidup. Jenis mangrove tertentu, seperti bakau (*Rhizophora sp*) memiliki daur hidup yang khusus, diawali dan benih yang ketika masih pada tumbuhan induk berkecambah dan mulai tumbuh di dalam semaian tanpa istirahat. Selama masa itu, semaian memanjang dan distribusi beratnya berubah, sehingga menjadi lebih berat daripada bagian terluar dan akhirnya lepas. Selanjutnya semaian ini jatuh dari pohon induknya, masuk ke perairan dan mengapung di permukaan air. Semaian ini kemudian terbawa oleh aliran air ke perairan pantai yang cukup dangkal, dimana ujung akarnya mencapai dasar perairan, untuk selanjutnya akan dipancangkan secara bertahap tumbuh menjadi pohon (Bengen, 2001).

Xylocarpus granatum dapat dijumpai pada tempat yang salinitasnya relatif rendah dan permukaan tanahnya tinggi. Tipe bijinya normal, ukuran diameter



buahnya 5 – 20 cm, dimana terdapat 6 – 16 biji di dalamnya. Musim berbunganya sepanjang tahun dalam interval 3-4 bulan. Musim buahnya dari bulan Juli sampai Agustus dan dari Nopember sampai Desember. Biji menjadi matang 10 bulan dari saat berbunga (Tanighuci *et al*, 1999). Selanjutnya ditambahkan bahwa buah *X. granatum* yang telah matang dicirikan dengan kulitnya yang retak dan bijinya berwarna coklat. Buah yang matang terapung di air dan benih akan keluar dengan sendirinya setelah kulitnya pecah.

Hogarth (1999) menyatakan bahwa seluruh mangrove menyebarkan keturunannya melalui air. Suatu perbedaan dari kebanyakan mangrove adalah menghasilkan propagul yaitu suatu istilah karena kebanyakan buah mangrove yang lepas dari pohon induknya adalah berupa semaian, tidak berupa biji atau buah. Propagul akan berkembang dan akar akan keluar ketika kesempatan yang baik ada. Mangrove yang bereproduksi secara konvensional, yaitu menghasilkan buah yang masif di antaranya adalah *Xylocarpus* dengan berat lebih dari 3 kg dan berisi lebih dari 20 biji.

Tomlinsom (1986) menyatakan bahwa pembentukan dan kelulushidupan semaian secara langsung mempengaruhi pola distribusi dan kelimpahan. Pengaruh faktor biotik dan abiotik pada pembentukan semaian dan awal kehidupan mangrove telah dikaji untuk memahami pola zonasi mangrove dan kelimpahan mangrove. Chapman (1976) menyatakan bahwa penyebaran biji dan keberhasilan pembentukan dari propagul dipengaruhi oleh pasang surut.

Propagul *Rhizophora* umumnya mengapung untuk beberapa lama, yang pada awalnya akan mengapung secara horizontal dan setelah beberapa waktu akan

mengapung secara vertikal. Akar pertama kali muncul setelah 10 hari dan propagul biasanya akan tenggelam. Sesaat setelah terbentuk, semaian mangrove toleran terhadap salinitas yang tinggi. Ada sedikit bukti bahwa propagul mangrove menyebar dalam jarak yang jauh dari pohon induknya (Hogarth, 1999 dan Tomascik *et al*, 1997). Propagul yang tidak berhasil berakar setelah 30 hari akan mengapung kembali secara horizontal dan dapat bertahan hidup selama satu tahun atau lebih (Rabinowthz *dalam* Hogarth, 1999).

Pola zonasi hutan mangrove secara umum berkaitan dengan sifat penyebaran dari semaian, dimana penyebarannya ditentukan utamanya oleh panjang dan aksi gelombang (Rabinowthz *dalam* Hogarth, 1999).

Smith *dalam* Hogarth (1999) menyatakan bahwa propagul atau semaian mangrove juga merupakan sumber makanan utama bagi mayoritas kepiting genus *Sesarmid* di Australia dan Malaysia, dimana umumnya propagul telah rusak dalam beberapa hari setelah terlepas dari pohon induk. Propagul yang terlepas hanya sebagian yang dapat bertahan hidup dari serangan karena sebelum terlepas telah diserang oleh serangga dan penyebab kematian lainnya. McGuinness (2003) menyatakan bahwa proses sebelum dan sesudah perkembangan propagul seperti penyebaran, predasi, persaingan dan factor-faktor lain berdampak pada distribusi dan kelimpahan lintasan zona intertidal hutan mangrove.

Clarke dan Allaway (1993) menyatakan bahwa pertumbuhan dan kelangsungan hidup semaian dan anakan *Avicennia marina* berkaitan dengan salinitas, cahaya dan sedimen.

Arus atau pergerakan air sangat penting bagi kelulushidupan mangrove yang membawa nutrisi ke estuaria dari lahan atas. Pasang surut membawa detritus, arus air membawa oksigen terlarut ke sistem perakaran dan siklus nutrisi dalam ekosistem (FAO, 1994). Hogarth (1999) menyatakan bahwa mangrove mempunyai respon yang berbeda terhadap pH tanah, komposisi sedimen dan lingkungan yang kurang oksigen.

Adaptasi vegetasi mangrove dalam mengatasi kondisi lingkungan yang kritis dan berfluktuatif adalah sebagai berikut (Bengen *et al.*, 2001):

1. Adaptasi terhadap kadar oksigen rendah

Pohon mangrove memiliki bentuk perakaran yang khas : 1) bertipe cakar ayam yang mempunyai pneumatofora (misalnya *Avicennia spp*, *Xylocarpus spp* dan *Sonneratia spp* untuk mengambil oksigen dari udara dan 2) bertipe penyangga/tongkat yang mempunyai lentisel (misalnya : *Rhizophora spp*)

2. Adaptasi terhadap kadar garam tinggi

- a. Memiliki sel-sel khusus dalam daun yang berfungsi untuk menyimpan garam
- b. Berdaun tebal dan kuat yang banyak mengandung air untuk mengatur keseimbangan garam
- c. Daunnya memiliki struktur stomata khusus untuk mengurangi penguapan

3. Adaptasi terhadap tanah yang kurang stabil dan adanya pasang surut

Mengembangkan struktur akar yang sangat ekstensif dan membentuk jaringan horizontal yang lebar. Disamping untuk memperkuat pohon, akar tersebut juga berfungsi untuk mengambil unsur hara dan menahan sedimen.

Wals *dalam* Dawes (1981) menyatakan bahwa ada lima syarat perkembangan ekstensif hutan mangrove yang meliputi, 1. Suhu tropis dengan rata-rata suhu lebih dari 20 °C dan variasi temperature musiman tidak lebih dari 5 °C, 2. Tanah alluvial yang halus, biasanya mangrove terdapat pada delta pantai atau estuaria dan substrat terdiri dari lumpur, lumpur halus dan liat serta mengandung bahan organik yang tinggi, 3. Pantai yang terlindung dari gelombang besar dan aksi pasang surut, 4. Lingkungan bersalinitas tinggi dan 5. Perbedaan pasang besar.

