

# Keanekaragaman Vegetasi Mangrove Pasca Tsunami di Kawasan Pesisir Pantai Timur Nangroe Aceh Darussalam

## Mangrove vegetation diversity after tsunami in east coastal area of Nangroe Aceh Darussalam

FERI SURYAWAN\*

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala (UNSYIAH), Banda Aceh 23111

Diterima: 27 Juni 2007. Disetujui: 27 September 2007

### ABSTRACT

It has been conducted the research on mangrove vegetation diversity after tsunami in East Coastal area of Aceh. The method used square method. Amount of mangrove species at tree growth stage was consisted of 9 species. *Rhizophora mucronata* has the highest important value index (118.62%). The density of mangrove at tree growth stage was 118 tree/hectare, the diversity index was  $\bar{H}=1.67$ . Amount of mangrove species at sapling growth which was found consisted of 10 species. *R. mucronata* has the highest important value index (138.28%). The density at sapling growth stage was 633 sapling/hectare, the diversity index was  $\bar{H}=1.78$ . The growth of mangrove at seedling stage was consisted of 10 species. It shows that *R. mucronata* has the highest important value index (50.92%). The density mangrove at seedling growth stage was 4925 seedling/hectare, the diversity index was  $\bar{H}=2.13$ .

© 2007 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

**Key words:** mangrove, diversity, coastal.

### PENDAHULUAN

Kawasan pesisir setelah tsunami mengalami kerusakan, sebagian besar vegetasi pelindung kawasan pesisir mati akibat hantaman gelombang. Vegetasi yang mati meliputi hutan mangrove, hutan pantai dan hutan hujan tropis dataran rendah. Akibatnya, hutan kawasan pesisir yang rusak tersebut secara alami juga akan mengalami perubahan. Kawasan yang dipengaruhi oleh Selat Malaka atau Pantai Timur tingkat kerusakan tidak separah dibandingkan dengan kawasan yang dipengaruhi oleh Selat Malaka. Hal ini disebabkan karena pusat terjadinya gempa berada di sekitar Samudera Hindia (Suryawan dan Mahmud, 2005). Kematian vegetasi di kawasan pesisir akibat tsunami terjadi dalam waktu yang sangat singkat. Fenomena ini merupakan aksi secara langsung terjadi patah pohon, pencabutan pohon, patah dahan dan terjadi pengguguran daun. Kematian vegetasi mangrove juga terjadi akibat faktor geomorfik. Kematian ini terjadi di dalam habitat mangrove baik secara langsung maupun tidak langsung, seperti terjadi erosi yang menyebabkan terjadi kematian mangrove dan vegetasi pantai.

Hutan mangrove pada umumnya mendominasi zona-zona pantai berlumpur dan delta estuaria pasang surut. Pada zona pasang surut yang luas mangrove membentuk hutan yang lebat, misalnya kawasan delta yang luas, lokasi penggenangan pasang surut, dan daerah yang merawa di muara sungai besar (Field, 1995). Pasang surut

berpengaruh terhadap penyebaran jenis-jenis mangrove. Komposisi flora hutan mangrove sangat dipengaruhi oleh periode pasang surut laut pemasukan air permukaan yang masuk melalui sungai, sehingga akan terjadi perbedaan salinitasi di kawasan mangrove (Tjardhana dan Purwanto, 1995). Manfaat utama hutan mangrove di kawasan pesisir dan estuaria adalah untuk mencegah erosi, penahan ombak, penahan angin, perangkap sedimen dan penahan intrusi air asin dari laut. Peranan vegetasi mangrove di dalam lingkungan biologi adalah sebagai tempat pemijahan dan sebagai tempat asuhan bagi ikan dan biota laut serta habitat berbagai jenis burung (Sukardjo, 1986).

Secara fisik hutan mangrove berfungsi sebagai peredam hempasan gelombang. Sistem perakarannya dapat berperan sebagai perangkap sediment dan pemecah gelombang. Hal ini dapat terjadi apabila didukung oleh formasi hutan mangrove yang belum terganggu atau kondisinya masih alami. Kerapatan hutan mangrove yang cenderung menurun maka fungsinya sebagai peredam gelombang juga akan cenderung menurun (Tjardhana dan Purwanto, 1995). Sistem perakaran mangrove dapat mengikat dan menstabilkan substrat di garis pantai sehingga garis pantai tetap stabil, akibatnya badan pantai akan terus meninggi. Penanaman dan perlindungan mangrove merupakan salah satu sistem pelindung kestabilan garis pantai secara alami agar tidak mengalami abrasi sehingga akan mendukung proses ekologi di kawasan pesisir. Menurut Davie dan Sumardja (1997), gelombang dan arus pada daerah pantai dapat menyebabkan abrasi dan perubahan struktur hutan pantai di kawasan pesisir. Gilman *et al.* (2006) menambahkan, hutan mangrove dapat menjaga kestabilan garis pantai dari hantaman gelombang, sehingga pantai tidak terjadi erosi yang disebabkan oleh pasang surut dan gelombang.

#### \* Alamat korespondensi:

Kampus Unsyiah, Darussalam, Banda Aceh 23111  
Tel. & Fax.: +62-651-7428212; +62-651-7410248

Penelitian ini dapat menerangkan jenis dan keragaman hutan mangrove penyusun lingkungan pesisir serta mengetahui jenis-jenis yang tahan terhadap tsunami atau gelombang tinggi. Hasil penelitian tentang keanekaragaman vegetasi mangrove dapat digunakan sebagai acuan program rehabilitasi kawasan pesisir pasca tsunami.

**BAHAN DAN METODE**

*Tempat dan Waktu*

Penelitian ini telah dilakukan di daerah yang merupakan keterwakilan kawasan pantai timur, yaitu di Kecamatan Batee, Simpang Tiga, dan Kembang Tanjung Kabupaten Pidie Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam pada bulan Maret sampai September 2007.

*Bahan dan alat*

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%. Peralatan yang digunakan adalah kamera, meteran, gunting tanaman, pengepres herbarium, label, tali, kompas, dan GPS. Posisi geografi ketiga lokasi penelitian adalah: Batee 95°53'59,2" BT dan 5°26'30,4" LU, Simpang Tiga 95°59'6,5" BT dan 5°22'6,6" LU, serta Kembang Tanjung 96°2'51,4" BT dan 5°19'27,0" LU.

*Cara kerja*

Penelitian menggunakan metode Kuadrat. Kuadrat dibuat pada transek dilokaasi tambak dengan jarak 10m tiap kuadrat. Jumlah transek tiap wilayah penelitian tiga transek, panjang transek 100m. Tahap pertumbuhan pohon (diameter batang lebih besar atau sama dengan 10 cm)

luas kuadrat 10m x 10m, tahap pertumbuhan pancang/semak (diameter batang lebih kecil dari 10 cm, tinggi lebih dari 1,5 m) luas kuadrat 5m x 5m, dan tahap pertumbuhan semai (tinggi jenis kurang dari 1.5 meter) luas kuadrat 3m x 3m (Suryawan dan Mahmud, 2005). Data yang diukur adalah diameter (DBH), tinggi, serta nama jenis setiap individu yang dijumpai dalam kuadrat pada transek.

**Indeks nilai penting**

Indeks nilai penting (INP) merupakan besaran yang menunjukkan kedudukan suatu jenis terhadap jenis lain di dalam suatu komunitas. INP diturunkan dari kerapatan relatif (Kr), frekuensi relatif (Fr) dan dominansi relatif (Dr) dari jenis-jenis yang menyusun komunitas yang diamati. Snedaker dan Snedaker (1984). INP ditentukan dengan rumus berikut:

$$INP = KR(i) + FR(i) + DR(i)$$

INP dikelompokkan dalam tiga katagori yaitu: tinggi, sedang dan rendah, dengan rumus berikut:

$$I_z = \frac{INP \text{ tertinggi dari jenis}}{3 \text{ (katagori)}}$$

- INP tinggi (T):  $T \geq 2I_z$
- INP sedang (S):  $I_z < S < 2I_z$
- INP rendah (R):  $R \leq I_z$

**Profil vegetasi**

Profil vegetasi dibuat mulai dari garis pantai hingga 100 m x 10 m ke belakangnya. Profil vegetasi dibuat pada transek di Simpang Tiga dengan harapan mewakili kondisi vegetasi mangrove di wilayah penelitian.

**Indeks keragaman**

Indeks keragaman untuk mempelajari pengaruh dari gangguan terhadap lingkungan atau untuk mengetahui tahapan suksesi dan kestabilan dari komunitas tumbuhan (Odum, 1998). Indeks keragaman dihitung dengan rumus Shannon-Wiener sebagai berikut:

$$\bar{H} = - \sum \left[ \left( \frac{ni}{N} \right) \ln \left[ \frac{ni}{N} \right] \right] \text{ atau}$$

$$\bar{H} = - \sum P_i \ln P_i$$

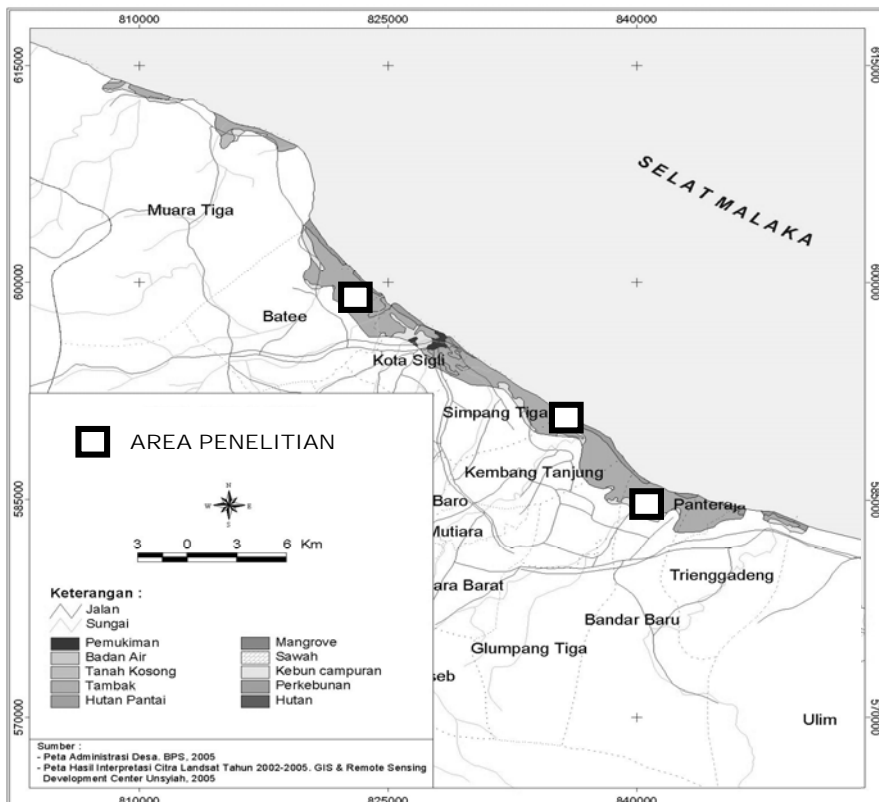
$\bar{H}$  = Indeks keragaman umum Shannon-Wiener.

$ni$  = INP dari setiap jenis.

$N$  = Total INP jenis atau biomasa dari setiap jenis.

$P_i$  = Peluang kepentingan setiap jenis  $\left( \frac{ni}{N} \right)$ .

Indeks keragaman jenis berkisar 0-7, indeks keragaman jenis dinyatakan rendah apabila lebih kecil dari 2, dinyatakan sedang apabila berkisar 2-4, dan dinyatakan tinggi apabila lebih besar dari 4 (Barbour *et. al* 1987).

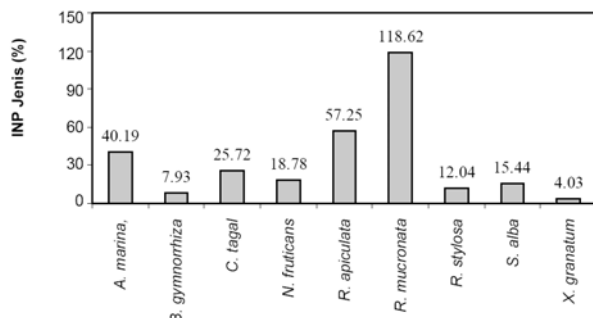


Gambar 1. Area studi vegetasi mangrove di kawasan pesisir Pantai Timur Aceh

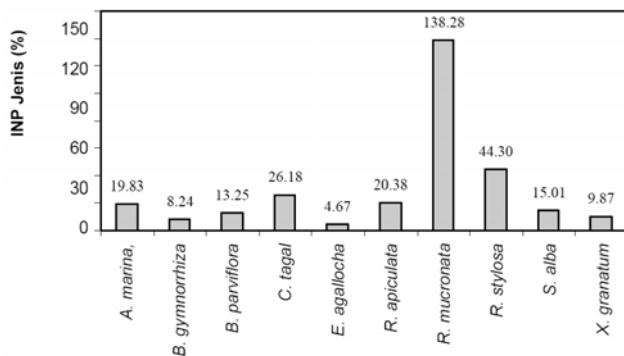
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tahap pertumbuhan pohon

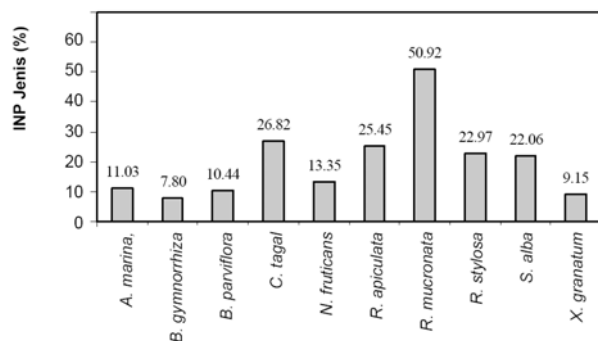
Jumlah jenis mangrove pada tahap pertumbuhan pohon yang terdapat di lokasi penelitian terdiri atas 9 jenis (Gambar 2.). Terdapat satu jenis mangrove yang mendominasi kawasan penelitian pada tahap pertumbuhan pohon, yaitu: *Rhizophora mucronata* sebagaimana terlihat dari besarnya INP (118,62%). Jenis-jenis yang memperoleh INP tinggi berarti lebih menguasai habitatnya. *R. mucronata* lebih tinggi kerapatan, penyebaran dan dominansinya. Jenis ini lebih unggul dalam memanfaatkan sumberdaya atau lebih dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan setempat.



**Gambar 2.** INP jenis mangrove pada tahap pertumbuhan pohon di kawasan penelitian.



**Gambar 3.** INP jenis mangrove pada tahap pertumbuhan pancang di kawasan penelitian.



**Gambar 4.** INP jenis mangrove pada tahap pertumbuhan semai di kawasan penelitian.

Kerapatan individu mangrove pada tahapan pertumbuhan pohon sebesar 118 individu/ha. Distribusi jenis mangrove tidak merata dan didominasi oleh beberapa jenis, yaitu: *R. mucronata* dan *Rhizophora apiculata*. Tegakan mangrove di lokasi penelitian mampu menahan atau memecahkan gelombang setinggi hingga 5 m, sehingga pergerakan gelombang tsunami menjadi lambat, akibatnya bangunan

atau perumahan penduduk tidak hancur total. Kawasan yang tidak dilindungi oleh tegakan mangrove mengalami tingkat kerusakan yang lebih parah, karena pergerakan gelombang sangat cepat dan tidak tertahan atau dipecahkan terlebih dahulu oleh tegakan mangrove. Menurut Gilman *et al.* (2006) secara fisik hutan mangrove mempunyai fungsi untuk melindungi pantai dari abrasi dan intrusi gelombang laut, melindungi daratan dari gelombang angin laut, menahan sedimentasi sehingga membentuk tanah baru, dan memperlambat kecepatan arus.

Mangrove pada tahap pertumbuhan pohon memperlihatkan adanya pemisahan INP menjadi tiga kelompok, yaitu: tinggi (>78,08%) pada *R. apiculata*, sedang (39,54-78,08%) pada *R. apiculata* (57,25%) dan *Avicennia marina* (40,19%), serta rendah (< 39,54%) pada *Ceriops tagal*, *Nypa fruticans*, *Sonneratia alba*, *Bruguiera gymnorrhiza*, dan *Xylocarpus granatum* (Gambar 2.). Pemisahan INP jenis yang sangat jauh mengindikasikan bahwa sebelum tsunami lokasi penelitian didominasi oleh *R. mucronata*, *R. apiculata* dan *Avicennia marina*.

### Tahap pertumbuhan pancang

Jumlah jenis mangrove pada tahap pertumbuhan pancang di kawasan penelitian terdiri atas 10 jenis. Jenis mangrove pada tahap pertumbuhan ini didominasi *R. Mucronata*, sebagaimana terlihat dari besarnya INP (138,38%). Kerapatan mangrove pada tahap pertumbuhan pancang 633 individu/ha. *R. mucronata* merupakan salah satu jenis mangrove pada tahap pertumbuhan pancang yang lebih menguasai kawasan pantai timur Aceh. Pada mangrove kelompok pancang jumlah jenisnya tidak merata, baik kerapatan, dominansi maupun penyebarannya. Mangrove pada tahap pertumbuhan pancang memperlihatkan adanya pemisahan INP menjadi dua kelompok yaitu: tinggi (> 92,18%) pada *R. mucronata*. Jenis ini merupakan jenis yang paling menguasai lingkungan pesisir khususnya daerah berlumpur, serta rendah (< 46,09%) pada sembilan jenis mangrove lainnya. Jenis tersebut adalah *A. marina*, *B. gymnorrhiza*, *Bruguiera parviflora*, *C. tagal*, *Excoecaria agallocha*, *R. apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *S. alba* dan *X. granatum* (Gambar 3.).

### Tahap pertumbuhan semai

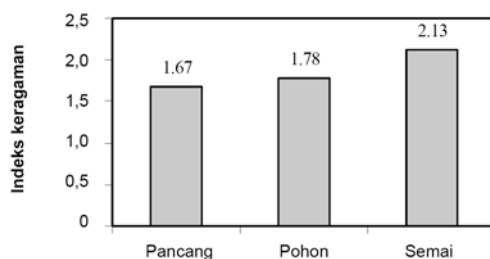
Jumlah jenis mangrove pada tahap pertumbuhan semai yang terdapat di kawasan penelitian terdiri atas 10 jenis. *R. mucronata* mempunyai INP (50,92%), sedangkan jenis yang lain mempunyai INP (< 33,94%). Distribusi INP kelompok semai lebih seragam dibandingkan kelompok pancang. Kerapatan individu mangrove kelompok semai di kawasan penelitian sebesar 4925 individu/ha dan didominasi oleh *R. mucronata*. Menurut Suryawan (2006), *R. mucronata* merupakan salah satu jenis mangrove yang tumbuh cepat. Propagul yang ditancap ke tanah dalam tiga bulan telah tumbuh lima helai daun. Mangrove pada tahap pertumbuhan semai mempunyai tiga kelompok INP yaitu tinggi, sedang dan rendah. INP tinggi (> 33,94%) terdapat pada *R. mucronata*. Jenis ini merupakan jenis mangrove kelompok semai yang paling dominan dan tingkat penyebarannya lebih luas dan merata. INP sedang (16,97-33,94%) terdapat pada *C. tagal*, *R. apiculata*, *R. stylosa*, dan *S. alba*. Jenis lainnya mempunyai INP rendah (<16,97%), yaitu: *A. marina*, *B. gymnorrhiza*, *B. parviflora*, *N. fruticans*, dan *X. Granatum* (Gambar 4.).

*R. mucronata* merupakan salah satu jenis mangrove yang tumbuh cepat, pertumbuhan optimal terjadi pada area yang tergenang. Jenis ini merupakan salah satu mangrove yang paling penting dan tersebar luas dengan perbungaan

terjadi sepanjang tahun. Pertumbuhan *R. mucronata* sering mengelompok, karena propagul yang sudah matang akan jatuh dan dapat langsung menancap ke tanah. Cruz (1980) menambahkan *Rhizophora* spp., *Bruguiera* spp., *Aegiceras* spp., dan *Ceriops* spp. mempunyai biji yang berkecambah ketika masih berada di pohon induk (*vivipar*). Propagul *vivipar* merupakan suatu bentuk adaptasi reproduksi dari mangrove. Propagul yang masak akan jatuh dan berkembang sendiri pada daerahnya sendiri atau tersebar dibawa air saat pasang.

#### Indeks keragaman

Indeks keragaman jenis pada semua tahap pertumbuhan hutan mangrove di kawasan penelitian ditampilkan pada Gambar 5. Indeks keragaman jenis mangrove pada tahap pertumbuhan pohon, pancang, dan semai secara berturut-turut adalah  $\bar{H} = 1,67, 1,78, \text{ dan } 2,13$ . Indeks keragaman tahap pertumbuhan pohon dan pancang tergolong rendah, sedangkan tahap pertumbuhan semai tergolong sedang. Kawasan hutan mangrove yang diamati dapat dikategorikan ke dalam komunitas yang tidak stabil, karena indeks keragamannya cenderung rendah. Indeks keragaman mangrove pada tahap pertumbuhan semai dan pancang lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat pohon, karena dalam selang waktu lebih dari dua tahun setelah tsunami telah terjadi pertumbuhan semai baru yang jatuh dari pohon induk. Hasil pengamatan juga memperlihatkan kondisi mangrove pada tahap pertumbuhan semai dan pancang sebagian besar masih mampu menahan gelombang di kawasan pantai timur Aceh. Hal ini dibuktikan oleh ditemukannya tahap pertumbuhan pancang yang merupakan peralihan dari tahapan semai sebelum tsunami. Menurut Pratiwi *et al.* (1996), permudaan alam merupakan salah satu bentuk regenerasi secara alamiah yang dilakukan oleh suatu jenis. Permudaan alam dapat terjadi jika pohon dari jenis-jenis penting itu tertinggal untuk berenerasi.

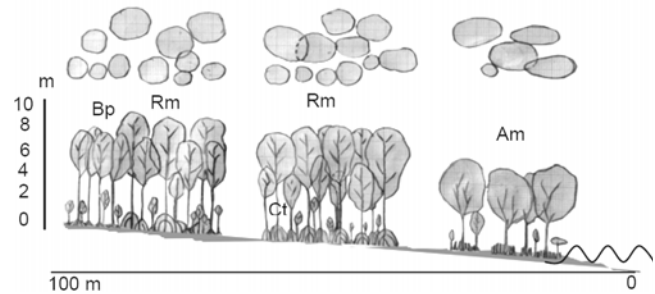


**Gambar 5.** Indeks keragaman mangrove pada tiga tahap pertumbuhan di kawasan penelitian.

#### Profil vegetasi mangrove

Tegakan hutan mangrove yang ditampilkan sebagai profil vegetasi mangrove disajikan pada Gambar 6. Tegakan ini mampu menahan gelombang tsunami pada tanggal 26 Desember 2005 yang di kawasan penelitian ini memiliki ketinggian rata-rata hingga 5 m. Terlihat penyebarannya membentuk dua zonasi yaitu zona *Avicennia* spp. atau daerah yang berdekatan dengan pinggir pantai dan zonasi dengan tegakan campuran yang terdiri dari *Rhizophora* spp., *Ceriops* spp., dan *Bruguiera* spp. pada daerah yang lebih jauh dari pinggir pantai. Pada profil vegetasi juga terlihat adanya daerah yang tidak ditumbuhi tegakan mangrove, karena telah dikonversi menjadi tambak. Menurut Bismark (1987), vegetasi

mangrove dekat pantai didominasi *Avicennia* spp. yang tumbuh pada substrat yang agak lembut dan lebih ke depan (ke arah laut). *Sonneratia* spp. tumbuh pada lumpur yang lunak dengan kandungan organik tinggi dan salinitas rendah atau lebih ke belakan. *R. mucronata* tumbuh pada tanah dengan kondisi yang agak basah lebih ke arah daratan. Di samping itu juga terdapat *B. parviflora* dan *X. granatum* pada arah daratan yang lebih kering.



**Gambar 6.** Profil vegetasi mangrove pada tiga tahap pertumbuhan di kawasan penelitian. Bp: *Bruguiera parviflora*, Ct: *Ceriops tagal*, Am: *Avicennia marina*, Rm: *Rhizophora mucronata*

## KESIMPULAN

Vegetasi mangrove di kawasan penelitian pesisir timur Aceh disusun oleh 11 jenis. Keragaman jenis mangrove pada tahap pertumbuhan pohon dan pancang tergolong rendah, sedangkan semai tergolong sedang. *R. mucronata* lebih mendominasi kawasan penelitian pada tiga tahapan pertumbuhan mangrove. Tegakan mangrove di kawasan penelitian mampu memecahkan gelombang tsunami hingga 5 m.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barbour, G.M., J.K. Burk, and W.D. Pitts. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. Los Angeles: The Benjamen/Cummings Publishing Company. Inc.
- Bismark, M. 1987. Aspek ekologi dan konservasi vegetasi mangrove di Taman Nasional Kutai Kalimantan Timur. *Duta Rimba* 13:16-22.
- Cruz, D.L. 1981. The function of mangrove. *Proceedings of Mangrove and Estuarine Vegetation in South East Asia* 125-138.
- Davie, J. dan E. Sumardja. 1997. The mangrove of East Java: an analysis of impact of pond aquaculture on biodiversity and coastal ecological. *Tropical Biodiversity* 4(1):1-33.
- Field, C.D. 1995. Impact of expected climate change on mangrove. *Hydrobiologia* 295: 75-81.
- Gilman, E, J. Ellison, and R. Coleman. 2006. Pacific island mangroves in a changing climate and rising sea. United Nation Environment Program and Secretariat of the Pacific Regional Environment Program. *Regional Seas Reports and Studies* No. 179: 1-58.
- Odum, E.P. 1998. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi ketiga. Terjemahan dari *Fundamental of Ecology*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Pratiwi, C. Anwar, dan Y. Sumama. 1996. Perkembangan regenerasi alam dan buatan hutan mangrove Cilacap. *Buletin Penelitian Hutan* 482: 1-9.
- Snedaker, S.C dan J.G. Snedaker. 1984. *The Mangrove Ecosystem. Research Method*. New York: UNESCO.
- Sofyan, H. 2006. *Laporan Hasil Pembibitan Mangrove di Kecamatan Simpang Tiga-Pidie Nanggroe Aceh Darussalam*. Banda Aceh: Unsyiah.
- Sukardjo, S. 1986. Natural regeneration status of commercial mangrove species (*Rhizophora mucronata* and *Bruguiera gymnorrhiza*) in mangrove forest of Tanjung Bugin, Banyuasin District, South Sumatera. *Forest Ecology and Mangrove* 20: 233-252.
- Suryawan, F. dan A.H. Mahmud. 2005. *Studi Keanekaragaman Vegetasi dan Kondisi Fisik Kawasan Pesisir Banda Aceh untuk Mendukung Upaya Konservasi Wilayah Pesisir Pasca-Tsunami*. Banda Aceh: Unsyiah.
- Tjardhana dan E. Purwanto. 1995. Hutan mangrove Indonesia. *Duta Rimba* 21: 2-17.