

# Sebaran dan Zonasi Krustasea Mangrove di Delta Mahakam, Kalimantan Timur

Rianta Pratiwi

*Bidang Sumberdaya Laut, Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI Jl. Pasir Putih 1. Ancol Timur, Jakarta 14430 (Tel.: 62.21.6471.38.50; Fax: 62.21.6471.19.48; E-mail: ( r\_pratiwi\_99@yahoo.com or rianta.pratiwi@lipi.go.id)*

Diterima Mei 2006 disetujui untuk diterbitkan September 2006

## Abstract

*A study on the distribution and zonation of mangrove crustacean in Mahakam Delta, East Kalimantan was conducted in July 2004. The three research locations were selected i.e. Muara Ilu, Muara Kaeli, Muara Bayor and Muara Beji. Crustaceans were collected by applying quadrat methods (1 x 1 m) in transect lines. The diversity index (H') of crustacean in Delta Mahakam: 1.382 - 2.028 and the Evenness index (E) : 0.5877 - 0.7101. The highest diversity index was recorded from muara Kaeli and the highest Evenness index was in Muara Ilu.*

**Key words:** distribution, zonation, diversity index, evenness index, crustacean, mangrove, Mahakam Delta, East Kalimantan.

## Pendahuluan

Delta Mahakam merupakan daratan yang cukup luas dan memiliki bentuk seperti "kipas". Adapun proses pembentukan daratan tersebut adalah akibat sedimentasi yang telah lama berlangsung (sejak 5000 tahun yang lalu). Diperkirakan luas daratan sekitar 5.200 km<sup>2</sup> yang selanjutnya terbagi menjadi tiga bagian yaitu: daerah terestrial (luasnya 1.500 km<sup>2</sup>); daerah delta front (1.000 km<sup>2</sup>) dan daerah prodelta (2.700 km<sup>2</sup>). Delta Mahakam juga merupakan kawasan daratan rendah yang sangat unik, karena terdiri dari banyak pulau-pulau kecil yang berkumpul di depan Muara Sungai Mahakam (Surahmat, 1999 *dalam* Pramudji *dkk.*, 2005).

Kawasan Delta Mahakam tersebut dialiri oleh banyak sungai yang relatif dalam, lebar dan semuanya bermuara ke Sungai Mahakam. Oleh karenanya sebagai daerah estuaria, kawasan tersebut kaya akan sumberdaya alam yang hidup di air seperti: mangrove dan berbagai biota (kepiting, udang, ikan, larva ikan dan moluska) yang hidupnya tergantung pada ekosistem mangrove.

Peranan mangrove juga sering dikenal sebagai daerah memijah, mencari makan, bertelur dan sebagai tempat asuhan bagi berbagai jenis larva. Namun demikian keberadaan ekosistem tersebut sangat rentan terhadap perubahan lingkungan, seperti adanya pengendapan sedimen yang terlalu banyak sebagai akibat penambangan, pola pemanfaatan mangrove dengan cara tebang habis, pembuatan tambak secara besar-besaran dan berpindah-pindah akan sangat mengganggu ekosistem tersebut.

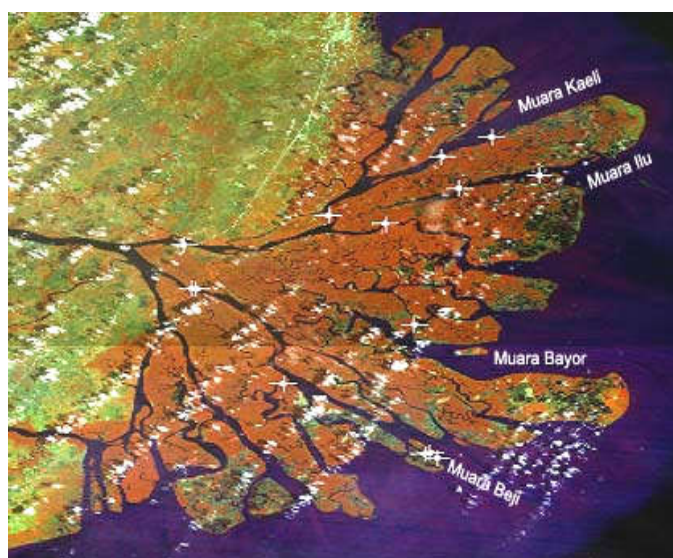
Menurut Lenggono (2002), perubahan ekosistem hutan mangrove sudah terjadi sekitar tahun 1900, yaitu semenjak dimulainya eksplorasi tambang minyak yang dilakukan perusahaan asing, sehingga luas hutan mangrove di Kalimantan Timur sudah mengalami penurunan. Wartasaputra (1991) melaporkan luas hutan mangrove Kalimantan Timur diperkirakan 266.800 hektar, kemudian Wasrin (1993 *dalam* Pramudji, 2005), menyatakan luas hutan mangrove Kalimantan Timur adalah 77.640 ha dan luas hutan mangrove di Delta Mahakam, Kalimantan Timur pada tahun 1996 sekitar 150.000 ha, namun dalam kurun waktu 3 tahun diperkirakan akan turun menjadi 30.000 ha (Suroyo dan Suyarso, 2002).

Berdasarkan faktor tersebut di atas, maka dilakukan penelitian mengenai sebaran dan zonasi dari fauna krustasea di Delta Mahakam, Kalimantan Timur dengan tujuan untuk

melihat keanekaragaman, kelimpahan, sebaran dan zonasi krustasea di mangrove, seiring dengan kerusakan yang terjadi di daerah tersebut, dimana mangrove merupakan habitat utama dari krustasea dan biota asosiasi lainnya.

## Materi dan Metode

Penelitian dilakukan di muara Ilu, Kaeli, Bayor dan Beji, Delta Mahakam, Kalimantan Timur (Gambar 1). Pengambilan sampel krustasea dalam komunitas mangrove dilakukan secara kualitatif artinya pada saat sampling tidak memperhitungkan volume atau kedalaman substrat. Transek menggunakan frame kuadrat berukuran (1 x 1 m) dengan jarak setiap transek adalah 5 sampai 10 meter (tergantung dari ketebalan mangrove di daerah tersebut). Krustasea yang ada dipermukaan substrat diambil dengan tangan (hand picking) dan krustasea yang terdapat di dalam lubang diambil dengan cara menggali lubang menggunakan sekop. Pengambilan udang dengan cara menebar dan menarik jaring. Metoda pengambilan sampel ini diadaptasi dari cara yang digunakan oleh Sasekumar (1974) dan Frith *et al.*, (1976). Pengambilan sampel dilakukan pada saat air surut, sehingga memudahkan pengambilannya.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Delta Mahakam Kalimantan Timur  
Figure 1. Research Location at Mahakam Delta, East Kalimantan

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di muara sungai Ilu, Kaeli, Bayor dan Beji, Delta Mahakam, Kalimantan Timur ditemukan sebanyak 8 famili krustasea yang terdiri dari 35 jenis dan 7082 jumlah individu (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah individu dan jenis krustasea yang ditemukan di Muara Ilu, Kaeli, Bayor dan Beji.

Table 1. The total individuals and species of Crustacean from Muara Ilu, Kaeli, Bayor and Beji.

| Suku                 | Jenis                                  | Jumlah Individu |             |             |            | Pola Sebaran |
|----------------------|--|-----------------|-------------|-------------|------------|--------------|
|                      |  | Ilu             | Kaeli       | Bayor       | Beji       |              |
| Alpheidae            | <i>Alpheus euphrosyne</i>              | -               | 103         | 37          | 4          | Mengelompok  |
|                      | <i>Alpheus sp</i>                      | -               | 25          | 5           | -          | Mengelompok  |
| Coenobitidae/Anomura | <i>Coenobita sp</i>                    | -               | -           | 1           |            | Acak         |
| Diogenidae/Anomura   | <i>Clibanarius infraspinatus</i>       | -               | -           | 1           | -          | Acak         |
|                      | <i>Diogenes sp</i>                     | -               | -           | 3           | -          | Acak         |
| Grapsidae            | <i>Clistoecoloma sp</i>                | -               | -           | 2           | -          | Acak         |
|                      | <i>Episesarma lafondi</i>              | -               | -           | 1           | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Grapsus albolineatus</i>            | -               | 8           | 1           | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Metaplex sp</i>                     | -               | 7           | 1           | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Parasesarma bidens</i>              | -               | 1           | -           | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Parasesarma bidens var indiarum</i> | -               | 7           | -           | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Parasesarma crassa</i>              | -               | -           | -           | 4          | Mengelompok  |
|                      | <i>Parasesarma crassimanus</i>         | 26              | 93          | 60          | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Parasesarma eumolpe</i>             | -               | 21          | -           | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Parasesarma gemmifera</i>           | 28              | -           | -           | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Parasesarma pictum</i>              | -               | 53          | 49          | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Parasesarma plicatum</i>            | -               | 47          | 45          | 38         | Mengelompok  |
|                      | <i>Parasesarma sinensis</i>            | -               | 3           | -           | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Parasesarma sp</i>                  | -               | 283         | -           | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Perisesarma dussumieri</i>          | 38              | 966         | 545         | 156        | Mengelompok  |
|                      | <i>Sesarmops impressum</i>             | 61              | 973         | 862         | 85         | Mengelompok  |
|                      | <i>Varuna yui</i>                      | -               | 226         | -           | 123        | Mengelompok  |
| Ocypodidae           | <i>Macrophthalmus convexus</i>         | -               | -           | 33          | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Uca annulipes</i>                   | -               | -           | 48          | 2          | Mengelompok  |
|                      | <i>Uca arcuata</i>                     | -               | 55          | 12          | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Uca bellator minima</i>             | -               | 44          | 11          | -          | Mengelompok  |
|                      | <i>Uca coarctata</i>                   | 8               | 229         | 28          | 27         | Mengelompok  |
|                      | <i>Uca dussumieri</i>                  | 5               | 912         | 392         | 65         | Mengelompok  |
|                      | <i>Uca flammula</i>                    | -               | -           | 81          | -          | Mengelompok  |
| Paguridae/Anomura    | <i>Pagurus sp</i>                      | -               | -           | 6           | 1          | Mengelompok  |
| Portunidae           | <i>Charybdis demani</i>                | -               | -           | 24          | -          | Acak         |
|                      | <i>Charybdis feriatius</i>             | -               | -           | 3           | 17         | Acak         |
|                      | <i>Charybdis variegata</i>             | -               | -           | 44          | -          | Acak         |
|                      | <i>Scylla serrata</i>                  | -               | 11          | 31          | -          | Acak         |
| Squillidae           | <i>Oratosquilla perpensa</i>           | -               | -           | 1           | -          | Acak         |
|                      | <b>Jumlah jenis</b>                    | <b>6</b>        | <b>20</b>   | <b>27</b>   | <b>11</b>  |              |
|                      | <b>Jumlah individu</b>                 | <b>166</b>      | <b>4067</b> | <b>2327</b> | <b>522</b> |              |

Keterangan: Acak\* cenderung mengelompok

Selain itu ditemukan pula udang udang yang bernilai ekonomi tinggi sebanyak 2 famili yaitu *Palaemonidae* dan *Penaeidae* dari 14 jenis dan 1016 individu (Tabel 2). Udang udang tersebut merupakan sumber mata penghasilan bagi nelayan yang sangat

menunjang kehidupan, karena dapat dieksport ke beberapa negara seperti: Perancis, Jepang, Korea, Hongkong dan lain sebagainya.

Tabel 2. Jenis udang ekonomis penting yang ditemukan di Muara Ilu, Kaeli, Bayor dan Beji  
Table 2. The economic species of shrimps from Muara Ilu, Kaeli, Bayor and Beji

| Suku                | Jenis                            | Jumlah individu |       |       |      |
|---------------------|----------------------------------|-----------------|-------|-------|------|
|                     |                                  | Ilu             | Kaeli | Bayor | Beji |
| <i>Palaemonidae</i> | <i>Macrobrachium rosenbergii</i> | 19              | 26    | 1     | 69   |
| <i>Penaeidae</i>    | <i>Metapenaeus affinis</i>       | -               | -     | 4     | 24   |
|                     | <i>Metapenaeus brevicornis</i>   | -               | -     | 2     | 16   |
|                     | <i>Metapenaeus dobsoni</i>       | -               | -     | 2     | 8    |
|                     | <i>Metapenaeus ensis</i>         | -               | -     | -     | 9    |
|                     | <i>Metapenaeus lysianasa</i>     | -               | -     | -     | 33   |
|                     | <i>Metapenaeus mutatus</i>       | -               | -     | -     | 1    |
|                     | <i>Metapenaeus tenuipes</i>      | 13              | -     | 2     | 14   |
|                     | <i>Parapenaeopsis hardwickii</i> | 11              | -     | -     | 40   |
|                     | <i>Penaeus indicus</i>           | -               | -     | 9     | -    |
|                     | <i>Penaeus merguensis</i>        | 25<br>2         | 83    | 27    | 151  |
|                     | <i>Penaeus monodon</i>           | -               | 13    | -     | 146  |
|                     | <i>Penaeus sculptilis</i>        | -               | -     | 1     | 3    |
|                     | <i>Penaeus semisulcatus</i>      | -               | -     | 3     | 34   |
|                     | <b>Jumlah jenis</b>              | 4               | 3     | 9     | 13   |
|                     | <b>Jumlah individu</b>           | 29<br>5         | 122   | 51    | 548  |

Habitat hutan bakau bersifat khusus (Steenis, 1958 *dalam* Kartawinata *et al.*, 1979), setiap jenis biota didalamnya mempunyai kisaran ekologi tersendiri dan masing-masing mempunyai relung khusus. Hal ini menyebabkan terbentuknya berbagai macam komunitas dan bahkan zonasi, sehingga komposisi jenis berbeda dari satu tempat dengan tempat yang lain. Faktor utama yang menyebabkan adanya "pemilihan habitat", sehingga jenis tertentu dapat ditemukan di satu lokasi sedangkan jenis tersebut tidak dijumpai di lokasi lain, menurut (Steenis, 1958 *dalam* Kartawinata *et al.*, 1979), adalah:

1. Faktor tanah (substrat): kering, basah, lunak, keras, mengandung pasir, lumpur atau liat (berhubungan erat dengan pasang surut)
2. Salinitas: variasi harian, berhubungan dengan frekwensi, kedalaman dan jangka waktu genangan.
3. Ketahanan jenis terhadap arus dan ombak
4. Faktor makanan dan
5. Faktor perlindungan

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Delta Mahakam, dimana kepiting *Perisesarma dussumieri*, *Sesarmops impressum*, *Uca coarctata* dan *Uca dussumieri* ditemukan dalam jumlah yang banyak disemua lokasi penelitian, sedangkan ada beberapa jenis kepiting hanya ditemukan pada satu atau dua lokasi saja. Demikian pula halnya dengan jenis kepiting lainnya (Tabel 1).

Bila dilihat dari segi penyebaran krustasea dapat dibagi menjadi dua cara yaitu: 1. secara vertikal yang berlaku bagi krustasea yang hidupnya melekat pada akar, batang, cabang dan daun mangrove, 2. secara horizontal berlaku bagi jenis-jenis yang hidup pada substrat baik sebagai infauna (dalam lubang) atau epifauna (hidup bebas di atas substrat).

Jenis krustasea yang biasanya menyebar secara vertikal adalah dari jenis teritip (*Balanus* spp.), dimana hewan ini hidup menempel pada akar dan batang mangrove. Sedangkan jenis yang penyebarannya horizontal biasanya memperlihatkan pola zonasi jenis dominant yang sejajar dengan garis pantai. Zonasi ini umumnya diperkirakan berhubungan dengan adanya gradient perubahan sifat ekologi yang tajam dari laut ke darat (Steenis, 1958 *dalam* Kartawinata *et al.*, 1979).

Terjadinya zonasi tersebut terlihat juga pada penelitian krustasea yang dilakukan di mangrove muara Delta Mahakam, Kalimantan Timur. Meskipun tidak terlihat terlalu nyata, tetapi masih dapat mewakili keberadaan jenis tertentu pada zonasi tersebut. Ketidakjelasan zonasi pada daerah tersebut disebabkan karena, hutan mangrove di daerah muara Delta Mahakam sudah banyak mengalami kerusakan, sehingga (tidak terlalu luas) dan hal ini berpengaruh sekali terhadap kehidupan biota di dalamnya, khususnya krustasea yang sangat bergantung kepada mangrove sebagai habitatnya. Hal serupa dinyatakan oleh Kartawinata dan Soemodihardjo (1977) terhadap penelitiannya di wilayah pesisir Indonesia, bahwa hutan-hutan bakau yang sempit tidak memperlihatkan zonasi yang nyata.

Di mangrove muara Delta Mahakam, Kalimantan Timur ditemukan enam zona populasi krustasea dari laut ke darat berturut-turut sebagai berikut:

1. **Zona larva udang:** terdapat di laut, dibagian tengah atau bahkan agak ke bagian dasar perairan, dimana banyak sekali ditemukan larva dari jenis udang *Macrobrachium rosenbergii*, *Penaeus monodon*, *P. merguensis*, *P. semisulcatus*, *P. sculptilis*, *Parapenaeopsis hardwickii*, *Metapenaeus ensis*, *M. tenuipes*, *M. lysianasa*, *M. indicus*, *M. brevicornis*, *M. affinis* dan *M. dobsoni*.
2. **Zona *Scylla serrata*:** terdapat di bawah garis surut ter-rendah, zona tersebut selalu terendam air (sub tidal zone).
3. **Zona *Alpheus euphrosyne*:** hampir sama dengan zona *Scylla serrata* hanya saja letaknya agak ke bagian atas sedikit. Zona tersebut juga terdapat di bawah garis surut ter-rendah dan selalu terendam air (sub tidal zone).
4. **Zona *Uca* spp.:** zona yang mengalami kering pada waktu air surut ter-rendah, dan memiliki substrat lumpur lunak.
5. **Zona *Parasesarma* spp.:** zona yang kering saat surut rendah dan terendam air saat pasang tinggi (daerah pasang surut). Daerah ini memiliki substrat lumpur.
6. **Zona *Metopograpsus* spp.:** zona yang hampir tidak pernah terendam air laut, kecuali pada waktu air pasang tertinggi dan kepiting jenis ini menyukai substrat tanah yang keras.

Bila dilihat dari struktur komunitas dan perhitungan indeks keanekaragaman pada masing-masing lokasi berkisar 1.382 - 2.028. Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan keanekaragaman tertinggi muara Kaeli (H' 2.028) berturut-turut diikuti oleh muara Bayor (H' 1.892), muara Beji (H' 1.682) dan muara Ilu (H' 1.382). Keanekaragaman dapat dilihat dari 2 parameter utama yaitu banyaknya jenis dan kelimpahan dari masing-masing spesies tersebut (Rusmendro, 2000 *dalam* Kaheksi, 2005). Indeks tersebut bervariasi karena beberapa faktor diantaranya ketidakseimbangan ekosistem yang disebabkan oleh tekanan lingkungan, artinya hanya jenis tertentu saja yang bertahan atau terdapatnya dominansi jenis pada ekosistem tersebut. Banyaknya spesies dalam suatu komunitas dan kelimpahan dari masing-masing spesies tersebut menyebabkan semakin kecil jumlah spesies dan variasi jumlah individu dari tiap spesies atau ada beberapa individu yang jumlahnya lebih besar, maka keanekaragaman suatu komunitas akan mengecil pula. Selain itu kerusakan habitat, pasang surut dan luas mangrove juga sangat berpengaruh terhadap keberadaan krustasea (Odum, 1971; Budiman, 1991; Effendi, 2000)

Nilai keseragaman (E) tertinggi dimulai dari muara Ilu > muara Kaeli > muara Beji > muara Bayor. Berdasarkan analisis nilai keseragaman tertinggi terjadi di muara Ilu, menurut Banilodu dan Saka (1993 *dalam* Kaheksi, 2005) bahwa, indeks keseragaman yang tinggi berarti tidak terdapat jenis yang lebih dominant dari jenis-jenis lainnya. Sedangkan keseragaman terendah terdapat di muara Bayor, disebabkan oleh penyebaran jumlah individu tidak merata dan dalam ekosistem tersebut terdapat kecenderungan terjadi

dominansi jenis. Muara Bayor memiliki hutan yang tebal sehingga, sinar matahari tidak terlalu banyak dan menciptakan keteduhan yang sangat mendukung bagi kehidupan krustasea.

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Keseragaman (E) dan Dominansi Krustasea Delta Mahakam, Kalimantan Timur

Table 3. Indices of Diversity ( $H'$ ), Evenness (E) and Dominance (C) of Crustacean Mahakam Delta, East Kalimantan.

| Lokasi   | Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) | Indeks Keseragaman (E) | Indeks Dominansi (C) |
|----------|--------------------------------|------------------------|----------------------|
| M. Ilu   | 1.382                          | 0.7101                 | 0.7024               |
| M. Kaeli | 2.028                          | 0.7015                 | 0.8131               |
| M. Bayor | 1.892                          | 0.5877                 | 0.7808               |
| M. Beji  | 1.682                          | 0.6769                 | 0.7672               |

## Kesimpulan

Terdapatnya zonasi fauna krustasea bakau dari laut ke darat yaitu: zona larva udang, zona *Scylla serrata*, zona *Alpheus euphrosyne*, zona *Uca* spp., zona *Parasesarma* spp. dan zona *Metopograpsus* spp. Pola sebaran krustasea di Delta Mahakam cenderung bersifat teratur, mengelompok dan acak Keanekaragaman jenis krustasea di Delta Mahakam pada masing-masing lokasi memiliki nilai yang beragam, dimulai dari muara Kaeli > muara Bayor > muara Beji > muara Ilu. Kepadatan tertinggi di Delta Mahakam dimiliki oleh lokasi muara Ilu > muara Kaeli > muara Beji > muara Bayor.

## Daftar Pustaka

- Budiman, A. 1991. Beberapa gastrakologi moluska mangrove. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Bliss, D.A. 1983. The Biology of Crustacea. Vol. 7. Behavior and Ecology. Academic Press. USA.
- Effendi, H. 2000. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan. Skripsi. Fakultas Ilmu Perikanan dan Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 21-22.
- Hogarth, P.J. 1999. The Biology of Mangrove. Oxford University Press. Inc. New York.
- Holthuis, L. B. 1955. The recent genera of the Caridean and Stanopodidae shrimps (Class Crustacea, order Decapoda, supersection Natantia) with keys for their determination. E.J. Brill. Leiden.
- Hutomo, M. 2003. Penelitian Biota pada Ekosistem Mangrove dan Estuaria di pesisir Delta Mahakam Kalimantan Timur. Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.

- Kaheksi, E.N. 2005. Komposisi dan Keanekaragaman Jenis Gastropoda pada Hutan Mangrove di Delta Mahakam, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Skripsi Sarjana Sains. Fakultas Biologi. Universitas Nasional, Jakarta.
- Kartawinata, K. dan S. Soemodihardjo. 1977. Komunitas hayati di wilayah pesisir Indonesia. *Ocean. Indon.* 8:19-32.
- Kartawinata, K., S. Adisumarto, S. Soemodihardjo dan I.G.M. Tantra. 1979. Status pengetahuan hutan bakau di Indonesia. *Prosiding Seminar Ekosistem Hutan Mangrove*, Jakarta, 27 Februari – 1 Maret, 1978, p: 21-39.
- Lenggono, P.S. 2002. Coastal Management Issues di kawasan Delta Mahakam. Program Studi Pasca Sarjana Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institute pertanian Bogor.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut suatu Pendekatan Ekologi*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Odum, E.P., 1971. *Fundamental of Ecology*. Third Edition. W.B. Saunders Co. Philadelphia
- Pramudji; Susetiono; R. Pratiwi; R.S. Suharti; Heriyanto dan I.H. Supriyadi. 2005. Biota yang Berasosiasi pada Ekosistem Mangrove dan Estuaria di pesisir Delta Mahakam, Kalimantan Timur. Pusat Penelitian Oseanografi-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Suroyo dan Suyarso. 2002. Kondisi dan permasalahan hutan mangrove di Kalimantan Timur. *Dalam: A. Aziz, Ruyitno dan Ptamudji (Eds)*. Perairan Sulawesi dan sekitarnya. Puslit Oseanografi-LIPI, Jakarta.
- Wartasaputra, S. 1991. Kebijakan hutan mangrove ditinjau dari sudut konservasi. *Pros. Sem. IV Ekos. Mangr. MAB-LIPI*, 17 -24.