

**JURNAL**

**IDENTIFIKASI MAKROFAUNA PENEMPEL YANG BERASOSIASI  
DENGAN MANGROVE DI KAWASAN PANTAI DESA SUNGAI TOHOR  
KEPULAUAN MERANTI  
PROVINSI RIAU**

**OLEH:**

**HERU FITRIANSAH  
1104120201**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2018**

**IDENTIFICATION OF MACROFAUNA ATTACHED  
ASSOCIATED WITH MANGROVE IN SUNGAI TOHOR VILLAGE  
MERANTI DISTRICT  
RIAU**

By

Heru Fitriansah, Joko Samiaji, Irvina Nurrachmi

Departement Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine  
Riau University, Pekanbaru, 28293.  
herufitriansah476@gmail.com

***ABSTRACT***

Literatures on macrofauna organisms attached to mangrove is limited. The purpose of this research is to obtain the information on macrofauna organism within the mangrove ecosystem. The research was conducted in December 2017. method used was direct purposive sampling. Macrofauna organisms attached and mangrove type were identified using identification books. The results obtained indicate that the most dominant organisms belonged to molluscs and crustaceans. Seven gastropod species and two crustaeans were (*Cerithidea cingulata*, *Cerithidea quadrata*, *Nerita lineate*, *Chicoreus capucinus*, *Cassidula aurisfelis*, *Achatinella mustelina*, *Echinolittorina vidua*, *Balanus* sp and *Llyoplax* sp). The type of mangrove vegetations were consisted of found, (*Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata*).

***Keywords:*** macrofauna, mangrove ecosystem, sungaitohor

---

**IDENTIFIKASI MAKROFAUNA PENEMPEL YANG BERASOSIASI  
DENGAN MANGROVE DI KAWASAN PANTAI DESA SUNGAI TOHOR  
KEPULAUAN MERANTI  
PROVINSI RIAU**

**OLEH**

Heru Fitriansah, Joko Samiaji, Irvina Nurrachmi

Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan  
Universitas Riau, Pekanbaru, Riau

**ABSTRAK**

Informasi mengenai makrofauna penempel yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove di Desa Sungaitohor Kabupaten Kepulauan Meranti masih sedikit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi terkini mengenai keberadaan makrofauna penempel pada ekosistem tersebut. Penelitian ini dilakukan pada Desember 2017 Metode yang digunakan adalah purposive sampling. Sedangkan identifikasi biota penempel dan jenis mangrove dilakukan dengan menggunakan buku identifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biota yang dominan berasal dari kelompok moluska dan krustasea. Dari kelompok moluska, ditemukan tujuh jenis gastropoda dan dua kelompok krustasea yaitu (*Cerithidea cingulata*, *Cerithidea quadrata*, *Nerita lineate*, *Chicoreus capucinus*, *Cassidula aurisfelis*, *Achatinella mustelina*, *Echinolittorina vidua*, *Balanus* sp and *Llyoplax* sp). Jenis vegetasi mangrove yang tumbuh, (*Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata*,).

Kata kunci : makrofauna penempel, ekosistem mangrove, sungaitohor

---

## PENDAHULUAN

Desa Sungaitohor merupakan bagian dari kawasan hutan rawa gambut. Hutan rawa gambut adalah hutan dengan lahan basah yang tergenang yang biasanya terletak di belakang tanggul sungai (*backswamp*). Salah satu jenis mangrove yang menyusun ekosistem hutan mangrove di Sungaitohor yaitu mangrove api-api (*Avicennia alba*) atau dalam istilah lokal vegetasi ini sering disebut sebagai mangi-mangi, sia-sia, boak, koak, marahu, pejapi dan nyapi. Api-api mempunyai akar napas menyerupai paku yang panjang dan rapat, muncul ke atas lumpur disekeliling pangkal batangnya.

Makrofauna penempel adalah organisme yang menempel pada bagian (daun, batang, rizosfer dan anakan) dari vegetasi mangrove sebagian besar berasal dari golongan krustasea, bivalve dan gastropoda. Kelompok-kelompok organisme ini menyebabkan masalah serius karena merupakan penghambat kelangsungan hidup anakan mangrove. Asosiasi mangrove dengan makrofauna penempel akan membentuk suatu sistem ekologi. Penempelan biasanya pada bagian daun, akar/rizosfer dan anakan mangrove, misalnya kelompok moluska (gastropoda dan bivalva) dan krustasea (kelomang dan teritip). Puspasari *et al* (2000) menyatakan bahwa kelompok krustasea dapat hidup menempel pada substrat yang cocok atau daerah intertidal yang terendam pada saat pasang dan terpapar kering pada saat surut. Krustasea beradaptasi dengan tekanan pasang surut pada berbagai topologi pantai dan tekanan lingkungan.

Makrofauna penempel dapat dijadikan indikator sebagai penentu kondisi kualitas lingkungan di kawasan gambut. Hal ini karena dapat menghambat kelangsungan hidup anakan mangrove. Maxwell dan Li (2006) menyatakan bahwa teritip dapat menyebabkan stres ekofisiologi (reduksi fotosintesis) dan menghambat pertukaran gas pada anakan dan tumbuhan dewasa mangrove. Santhakumaran dan Sawant (1994) menyatakan bahwa cairan perekat yang diproduksi biota dalam proses penempelan pada batang akan menyebar sehingga menghambat pertumbuhan pohon dan anakan mangrove.

Seiring dengan perkembangan waktu dan peningkatan aktivitas manusia maka penelitian sejenis masih perlu dilakukan. Oleh karena itu penulis tertarik melakukan penelitian mengenai penelitian ini mencoba untuk mengidentifikasi makrofauna penempel pada mangrove Sungaitohor.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017. Selanjutnya analisis makrofauna penempel dilakukan di Laboratorium Biologi Laut dan Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *purposive sampling* yaitu penetapan stasiun berdasarkan karakter lingkungan di lokasi penelitian dan diharapkan stasiun-stasiun mewakili karakter lingkungan yang ada. Lokasi sampling dibagi menjadi 5 stasiun dimana setiap stasiun terdiri atas 1 petakan berbentuk persegi empat dengan ukuran  $3 \times 3 \text{ m}^2$  dan setiap petakan dibagi lagi menjadi plot-plot dengan ukuran  $1 \times 1 \text{ m}^2$ .

Pengambilan sampel dipilih secara acak dan setiap stasiun diambil 3 plot. Makrofauna penempel dicari pada tiap plot, lalu makrofauna penempel yang didapat dimasukkan ke dalam kantong plastik yang diberi alkohol 70% kemudian diberi label. Sampel yang terkumpul dimasukkan dalam *icebox* yang kemudian dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum Daerah Penelitian

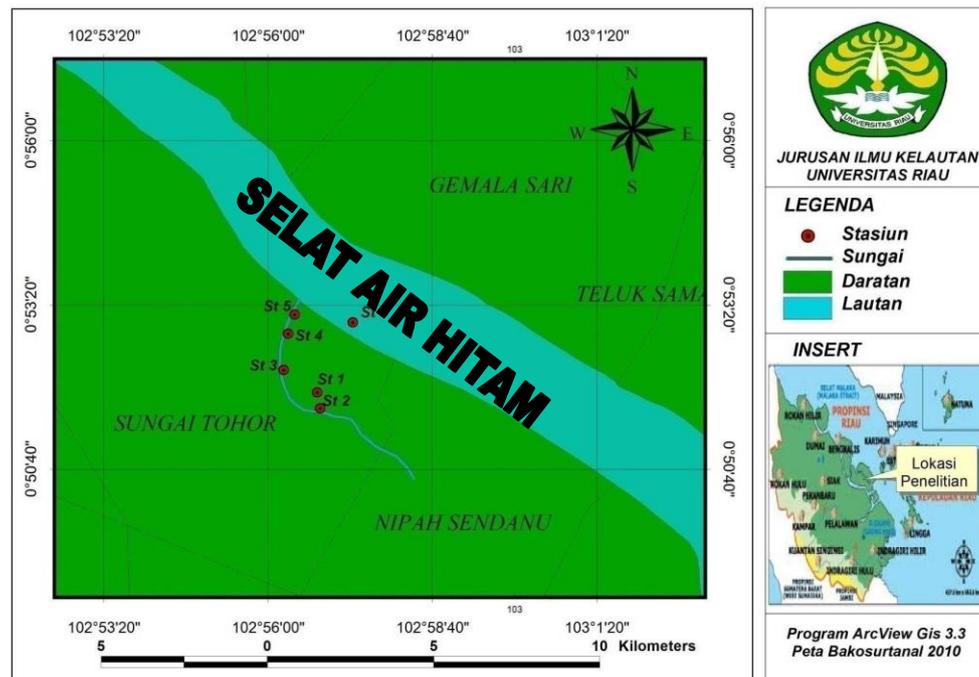
Wilayah Kabupaten Kepulauan Meranti terletak pada  $01^{\circ} 39'33'' - 01^{\circ} 25'08''$  LU dan  $102^{\circ} 10'29'' - 103^{\circ} 16'43''$  BT. Sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Bengkalis dan Selat Malaka, sebelah Selatan dengan Kabupaten Siak dan Kabupaten Pelalawan, sebelah Timur dengan Kabupaten Karimun (Provinsi Kepulauan Riau) dan sebelah Barat dengan Kabupaten Bengkalis dan Kabupaten Siak. Kabupaten ini dibentuk berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 12 tahun 2009 tanggal 15 Januari 2009 dan merupakan pemekaran dari kabupaten induk yaitu Kabupaten Bengkalis.

Jumlah kecamatan di wilayah Kabupaten Kepulauan Meranti sebanyak 9 kecamatan yang terdiri dari 101 desa/kelurahan. Kecamatan yang memiliki jumlah desa/kelurahan terbanyak adalah Kecamatan Rangsang dan Tebing Tinggi Barat dengan 14 desa/kelurahan dan kecamatan dengan jumlah desa/kelurahan terkecil adalah Kecamatan Tebing Tinggi dengan 9 desa/ kelurahan dengan luas wilayah daratan  $3.707.84 \text{ Km}^2$  dan lautan  $11,33 \text{ Km}^2$  yang sebagian besar merupakan dataran rendah. Jumlah penduduk pada akhir tahun 2010 adalah 216.329 jiwa, dengan kepadatan rata-rata sekitar  $58 \text{ jiwa/Km}^2$ .

Desa Sungaitohor merupakan desa dari Kecamatan Tebing Tinggi Timur Kabupaten Meranti Provinsi Riau. Desa ini menjadi ibukota Kecamatan Tebing Tinggi Timur. Pulau Tebing Tinggi berada diantara 2 pulau, yakni Pulau Rangsang dan Pulau Sumatera. Desa Sungaitohor warganya didominasi oleh suku Melayu Pesisir. Transportasi laut merupakan satu-satunya transportasi yang melayani desa ini. Sungaitohor merupakan salah satu desa yang menghasilkan sagu terbesar di Sumatera dengan tanaman sagu berbeda dengan pohon sagu yang ada di Indonesia Bagian Timur.

Kebanyakan pekerjaan masyarakat Sungaitohor adalah sebagai petani sagu, pembudidayaan sagu dan pengolahan sagu. sagu yang diolah menjadi makanan pokok ciri khas mereka seperti lempeng sagu, sempolet sagu, telur sagu, minuman laksamana raja mengamuk, ongol-ongol dan lainnya. Sagu yang berasal dari pohon sagu atau biasa disebut pohon rumbia merupakan makanan pokok masyarakat Sungaitohor.

## Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 1. Lokasi Penelitian

## Parameter Kualitas Lingkungan

Parameter lingkungan merupakan salah satu faktor penting bagi setiap organisme, termasuk dalam hal ini kawasan mangrove yang berada pada area yang mendapatkan pengaruh dari darat dan laut. Faktor-faktor lingkungan pada perairan yang diukur meliputi: suhu, pH, kecerahan dan salinitas. Adapun hasil pengukuran parameter kualitas lingkungan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Parameter Kualitas Perairan

Stasiun	DO (ppm)	pH	Salinitas (ppt)	Suhu ( $^{\circ}$ C)	Kecerahan (cm)
1	2,1	5,9	25,3	31,4	5
2	5,5	5,6	24	29,9	9
3	4,5	6,1	27	31,5	19
3	5,7	6,1	28,5	30,5	23
5	4,1	6,3	29,1	32	22
<b>Rata-rata</b>	<b>4,38</b>	<b>6</b>	<b>26,78</b>	<b>29,83</b>	<b>15,5</b>

Sumber: Data Primer, 2017

## Identifikasi Spesies

Berdasarkan hasil penelitian makrofauna penempel di Desa Sungaitohor, Kabupaten Meranti. Makrofauna penempel yang berhasil ditemukan berjumlah 146 individu yang terdiri dari 9 jenis spesies. Adapun jenis makrofauna penempel yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Lampiran 6.

Tabel 2. Jenis Makrofauna Penempel yang ditemukan di sekitar Desa Sungaitohor

JenisSpesies	Stasiun					JumlahSpesies
	1	2	3	4	5	
<i>Cerithidea cingulata</i>	0	3	3	2	0	8
<i>Cerithidea quadrata</i>	0	3	3	14	0	20
<i>Nerita lineata</i>	0	0	0	1	7	8
<i>Chicoreus capucinus</i>	0	0	1	0	3	4
<i>Cassidula aurisfelis</i>	0	2	0	0	5	7
<i>Balanus</i> sp	4	0	0	0	0	4
<i>Llyoplax</i> sp	4	0	1	2	3	10
<i>Achatinella amustelina</i>	0	2	30	18	31	81
<i>Echinolittorina vidua</i>	0	0	0	4	0	4
<b>Jumlahindividu</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>38</b>	<b>41</b>	<b>49</b>	<b>146</b>

Sumber: Data Primer, 2017

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa Stasiun 1 memiliki 2 jenis spesies yaitu *Balanus* sp dengan 4 individu, dan *Llyoplax* sp 4 individu,. Pada Stasiun 2 memiliki 4 spesies yaitu *Cerithidea cingulata* 3 individu, *Cerithidea quadrata* 3 individu, *Cassidula aurisfelis* dan *Achatinella mustelina* masing-masing 2 individu,. Pada Stasiun 3 terdapat 5 spesies dan yang mendominasi adalah spesies *Achatinella mustelina* 30 individu, diikuti *Cerithidea cingulata* dan *Cerithidea quadrata* 3 individu dan *Chicoreus capucinus* dan *Llyoplax* sp 1 individu. Pada stasiun 4 memiliki spesies paling tinggi yaitu 6 jenis, dua spesies diataranya mendominasi *Achatinella mustelina* 18 individu dan *Cerithidea quadrata* 14 individu, 4 spesies lainnya *Cerithidea cingulata* 2 individu, *Nerita lineata* 1 individu, *Llyoplax* sp 2 individu, *Echinolittorina vidua* 4 individu. Pada stasiun 5 memiliki jumlah individu tertinggi, terdapat 5 spesies dengan jumlah 49 individu dan yang paling mendominasi spesies *Achatinella mustelina* 31 individu,yang lainnya *Nerita lineata* 7 individu, *Chicoreus capucinus* 3 individu, *Cassidula aurisfelis* 5 individu, *Llyoplax* sp 3 individu.

## Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi (C), Indeks Keseragaman (E)

Berdasarkan hasil penelitian makrofauna penempel di Desa Sungaitohor, Kabupaten Meranti diperoleh nilai indeks keanekaragaman (H'), indeks dominansi (C), dan indeks keseragaman (E) dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ), indeks dominansi (C), dan indeks keseragaman (E) pada setiap stasiun dan pada lokasi penelitian

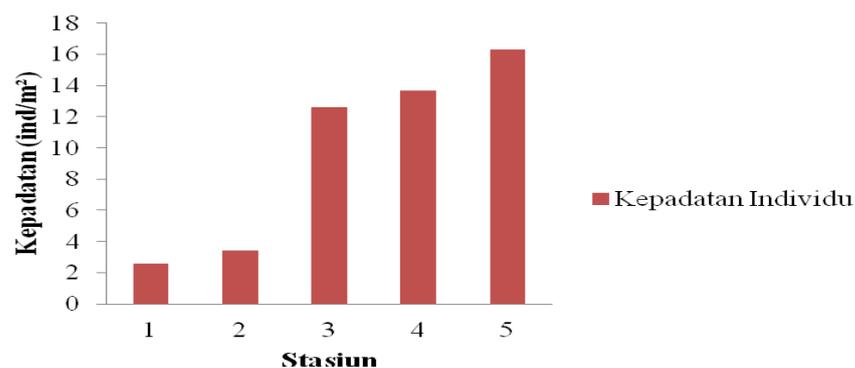
Indeks	Stasiun					Seluruh stasiun
	1	2	3	4	5	
( $H'$ )	0,99	1,9	1,11	1,94	1,66	2,22
(C)	0,5	0,26	0,64	0,32	0,44	0,34
(E)	0,33	0,57	0,21	0,36	0,30	0,31

Sumber: Data Primer, 2017

Hasil penelitian menunjukkan bahwa stasiun 1 mempunyai indeks keragaman terendah jenis ( $H'$ ) sebesar 0,99 dan indeks tertinggi keragaman ( $H'$ ) pada stasiun 4 sebesar 1,94. Nilai indeks dominansi (C) tertinggi terdapat pada stasiun 3 sebesar 0,64 dan terendah pada stasiun 2 sebesar 0,26. Nilai indeks keseragaman jenis (E) tertinggi pada stasiun 2 sebesar 0,57 dan terendah pada stasiun 3 sebesar 0,21. Semua stasiun diperoleh indeks keragaman jenis ( $H'$ ) sebesar 2,22, indeks dominansi (C) sebesar 0,34, indeks keseragaman (E) sebesar 0,31 .

### Kepadatan Makrofauna Penempel

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kepadatan makrofauna penempel pada stasiun 1 yaitu 2,6 ind/m<sup>2</sup>, stasiun 2 yaitu 3,4 ind/m<sup>2</sup>, stasiun 3 yaitu 12,6 ind/m<sup>2</sup>, stasiun 4 yaitu 13,7 ind/m<sup>2</sup> dan stasiun 5 yaitu 16,3 ind/m<sup>2</sup>. Kepadatan makrofauna tertinggi terdapat pada stasiun 5 dan terendah terdapat pada stasiun 1. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2 dan lampiran 5



Gambar 2. Kepadatan individu dan jumlah individumakrofaunapenempel pada vegetasi mangrove di Desa Sungaitohor

Perbedaan kepadatan makrofauna penempel yang ada pada setiap stasiun diduga disebabkan oleh jumlah kandungan bahan organik dan struktur sedimen sangat mempengaruhi kepadatan jenis makrofauna penempel. Fressi *et al* dalam Zulkifli, (1988) menyatakan bahwa kepadatan spesies dari kelasgastropoda erat kaitannya dengan ketersediaan bahan organik yang terkandung dalam substrat. Nybakken (1992) menambahkan bahwa bahan organik merupakan bahan makanan bagi organisme perairan dan bahan organik ini dapat berupa bahan organik terendap dalam sedimen. Bahan organik ini sangat banyak terdapat di perairan sungai dan di sekitar muara sungai yang berasal dari daratan atau aliran sungai.

### **Indeks Keragaman ( $H'$ ), Indeks Dominansi (C) dan Indeks Keseragaman (E)**

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keragaman jenis ( $H'$ ) makrofauna penempel pada masing-masing stasiun pengamatan berkisar antara 0,99 – 1,94, sedangkan untuk seluruh stasiun diperoleh 2,22. Menurut kriteria dari Krebs (1989), ( $H'$ ) berkisar 1,0 - 3,0 menunjukkan bahwa keanekaragaman gastropoda yang ada di pantai Desa Sungaitohor Kabupaten Meranti termasuk dalam kategori sedang.

Keanekaragaman mencakup dua hal pokok yaitu banyaknya spesies yang ada pada suatu komunitas dan kelimpahan dari masing-masing spesies tersebut, sehingga makin kecil jumlah spesies dan variasi jumlah individu tiap spesies atau ada beberapa individu yang jumlahnya lebih besar, maka keanekaragaman suatu ekosistem semakin rendah. Nilai Indeks keragaman jenis diperhitungkan dari banyaknya individu yang menggambarkan penyebaran dari individu pada masing-masing jenis. Semakin banyak jenisnya (keragamannya tinggi) berarti perairan semakin baik, sebaliknya semakin rendah keragamannya berarti lingkungan perairan tersebut telah mengalami gangguan atau tekanan yang cukup besar dan mempunyai struktur organisme yang buruk. Adanya perbedaan nilai indeks keragaman pada setiap stasiun penelitian diduga karena jumlah dan jenis spesies dari gastropoda yang ditemukan bermacam-macam jumlah dan jenis spesiesnya.

Perhitungan nilai indeks dominansi (C) dilakukan untuk melihat ada tidaknya gastropoda yang mendominasi dalam suatu ekosistem. Nilai indeks dominansi (C) pada stasiun 2 dan 4 yang diperoleh dari hasil penelitian adalah 0,26 dan 0,32. Pada stasiun terlihat bahwa nilai indeks dominansi mendekati 0 yang berarti tidak ada jenis yang mendominasi. Sedangkan pada stasiun 3 dan 4 terlihat bahwa nilai indeks dominansi mendekati 1 yang berarti ada jenis yang mendominasi. Odum (1993) menyatakan bahwa apabila nilai indeks dominansi (C) mendekati nol, berarti tidak ada jenis yang mendominasi, dan jika nilai (C) mendekati 1 berarti ada jenis yang mendominasi perairan tersebut dan biasanya didapatkan nilai indeks keragaman yang rendah.

Perhitungan indeks keseragaman jenis (E) bertujuan untuk melihat apakah spesies yang ada pada setiap stasiun berada dalam keadaan seimbang atau tidak, serta bertujuan untuk melihat apakah terjadi persaingan individu pada perairan tersebut. Untuk itu dapat dilihat pada Tabel 2, bahwa keseragaman jenis pada masing - masing stasiun pengamatan diperoleh 0,21 – 0,57. Nilai keseragaman tertinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu 0,57 yang nilainya mendekati 1, hal ini berarti keseragaman antar spesies relatif merata atau dengan kata lain jumlah individu pada masing – masing spesies relatif sama. Sementara pada stasiun 1, 3, 4 dan 5 mempunyai nilai keseragaman yang mendekati nol, berarti keseragaman antar spesies di dalam komunitas adalah rendah yang mencerminkan banyaknya individu yang dimiliki masing - masing spesies berbeda, hal ini dapat dilihat dengan tingginya jumlah spesies *Achatinella mustelina* dibandingkan dengan jumlah spesies lainnya.

Penyebaran suatu jenis organisme tersebut dipengaruhi oleh keadaan lingkungan perairan. Dapat dilihat dari hasil perhitungan rata-rata indeks keseragaman mendekati satu berarti keseragaman organisme dalam suatu perairan berada dalam keadaan seimbang dan tidak terjadi persaingan baik habitat makanannya (Weber, 1973).

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 9 spesies makrofauna yang menempel pada vegetasi mangrove, 7 spesies dari kelas gastropoda dan 2 spesies diantaranya kelas Maxillopoda dan Malacostraca. Adapun spesies yang dominan adalah *A. mustelina*. Jumlah spesies dan kepadatan makrofauna penempel ditemukan meningkat pada stasiun yang letaknya menuju ke arah muara. Selain itu adanya peningkatan nilai, kecerahan, DO dan pH menuju ke arah laut diduga memberikan kontribusi terhadap peningkatan jumlah individu makrofauna penempel.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Ir. Joko Samiaji, M.Sc dan Ibu Ir. Irvina nurrachmi M.Sc yang telah memberikan bimbingannya serta semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi k penulis.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arief, A. M. P., 2003. Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Aleart, G. dan S. S. Santika. 1987., Metode Pengukuran Kualitas Air. Usaha Nasional. Surabaya. 269 Hal.
- Arifin. 2002. Struktur Komunitas Pasca Larva Udang Hubungannya dengan Karakteristik Habitat pada Ekosistem Mangrove dan Estuaria Teluk Cemping NTB. (Tesis). Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Badan Standardisasi Nasional. 2011. SNI 7724- Pengukuran dan penghitungan cadangan karbon-pengukuran lapangan untuk penaksiran cadangan karbon hutan (*ground based forest carbon accounting*).
- Bengen, D.G. 2000. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. PKSPL - IPB. Bogor.
- Bengen, D. G, 2001. Ekosistem dan sumberdaya alam pesisir dan laut serta prinsip pengelolaannya. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB.
- Brower, 1990. Field and Laboratory Methods for General Ecology. Ohio: Brown Company Publishers.
- Daru, B .H., Yessoufou, K., Mankga, L. T., Davies, T. J. 2013. A Global Trend Towards the Loss of Evolutionarily Unique Species in Mangrove Ecosystems. *PLoS ONE*, 8(6): e66686.
- Dahuri, R. 2001. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramita. Bogor.
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut: Aset pembangunan berkelanjutan Indonesia. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 412 hal.
- Dobson, M., dan C. Frid, 1998. *Ecology of Aquatic Systems*. Addison Wesley Longman. Singapore.
- Emmy, S. 2003. Struktur Komunitas Gastropoda (Molusca) di Hutan Mangrove Muara Sungai Donan Kawasan BKPH Rawa Timur Kabupaten Banyumas Cilacap Jawa Tengah. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Gumilar, I. 2010. Partisipasi Masyarakat Pesisir dalam Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove Berkelanjutan di Kabupaten Indramayu. *Jurnal Akuatika*, Volume 3, No. 2.
- Hidayat, J.W. 2011. Metode Pengendalian Wideng (*Sesarma* spp.) Hama Bibit Mangrove melalui Kegiatan Budidaya Kepiting Bakau *Scylla* spp. *Bioma*.13(1):25-33.
- Holguin, G., P. Vazquez and Y. Bashan. 2001. The role of sediment microorganisms in the productivity, conservation, and rehabilitation of mangrove ecosystems. *Biol. Fertil. Soils*. 33:265–278.
- Hutagalung, H.P., D. Setiapermana dan S.H. Riyono 1997. Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biologi Laut. Buku II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Indarjo, A., Widianingsih dan A.B. Abdulah. 2005. Distribusi dan Kelimpahan Polychaeta di Kawasan Hutan Mangrove Klaces dan Sapuregel, Segara Anakan, Cilacap *Ilmu Kelautan*. 10(1):24-29.
- Izmiarti. 2004. Komunitas Gastropoda di Situ Lengkong dan Situ Kubang Panjalu Ciamis. *J Andalas* 9:51-59.
- Kementerian PU Republik Indonesia. 1993. Keputusan Menteri PU No. 64/ PRT.
- Koesoebiono, 1979. Dasar-Dasar Ekologi Umum. Bag. IV Ekologi Perairan. PSL Sekolah Pasacasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusmana, C. S. Wilarso I. Hilwan P. Pamoengkas C. Wibowo T. Tiryan A. Triswanto Yunasfi dan Hamzah. 2005. Teknik rehabilitasi mangrove. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Kusumastanto, T. 2000. Perencanaan dan Pengembangan Pulau-Pulau Kecil.

- Makalah pada Lokakarya Pendekatan Penataan Ruan dalam Menunjang Pengembangan Wilayah Pulau-Pulau Kecil. DKP. Jakarta
- Marwan. 2013. Kandungan Bahan Organik Sedimen dan Kelimpahan Makrozoobenthos sebagai Indikator Pencemaran Perairan Pantai Tanjung Uban Kepulauan Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 73 Halaman (Tidak diterbitkan).
- Maxwell, G.S. and S.W. Li. 2006. Barnacle infestation on the bark of *Kandelia candel* (L.) Druce and *Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco. *ISME/ GLOMIS Electr J.* 5(2):1-3.
- McLeod R.J. and S.R. Wing. 2008. Influence of an altered salinity regime on the population structure of two infaunal bivalve species. *J Estuar Coast Shelf Sci* 78:529-540.
- Nagelkerken, I., S. Kleijnen, T. Klop, R. A. C. J. Van den Brand, E. Cocheret de la Moriniere, G. Van der Velde. 2000. Dependence of Caribbean Reef Fishes On Mangroves and Seagrass Beds As Nursery Habitats : A Comparison of Fish Faunas between Bays with and without Mangroves/Seagrass Beds. *Marine Ecology Progress Series.* Vol. 214: 225-235.
- Nontji, A. 2001. Laut Nusantara. Djambatan, Jakarta.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. Diterjemahkan oleh Eidman, Koesoebiono, D.G. Beagen, M. Hutomo, dan S. Soekardjo, Gramedia. Jakarta. 443 hal.
- Odum, E. P. 1993. Dasar-dasar Ekologi (Fundamental of Ecology). Diterjemahkan oleh T. J. Samingan. Gadjah Mada University Press, Jakarta. 679 halaman.
- Ponambalan, K., Chokkalingam, L., Subramaniam V., Ponniah, JM., 2012. Mangrove Distribution and Morphology Changes In the Mullipallam Creek, South Eastern Coast of India. *Internasional Journal of Conservation Science*, 3(1): 51-60.
- Pramudji. 2001. Ekosistem Hutan Mangrove dan Peranannya sebagai Habitat Berbagai Fauna Aquatik. *Oseana* 26 (4): 13-23.
- Puspasari, I. A; T. Yamaguchi and S. Angsupanich. 2000. Reexamination of a little-known mangrove Barnacle, *Balanus patelliformis*, Bruguiere (Cirripedia, Thoracica) from Indo-West Pacific. *Sessile Organisms.* 16: 1-13.
- Rahayu, D. L. 2003. Hermit crab spesies of the genus *Clibanarius* (Crustacea: Decapoda; Diogenidae) from mangrove habitats in Papua, Indonesia with description of a new spesies *Memoirs of Museum Victoria.* 60 (1): 99-104.
- Rifardi, 2008a. Deposisi Sedimen di Perairan Laut Dangkal. *Jurnal Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.*
- Rintiasih I, Kushartono E.W. 2009. Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi Sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang. *J Ilmu Kelautan* 14:50-59.
- Rusnaningsih. 2012. Struktur Komunitas Gastropoda dan Studi Populasi *Cerithidea Obtusa* (Lamarck 1822) di Hutan Mangrove Pangkal Babu Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi. Tesis.

- Santhakumaran, K.N. and S.G. Sawant. 1994. Observations on the damage caused by marine fouling organisms to mangrove saplings along Goa coast. *J. Timb Dev Assoc. (India)*, 40(1):5-13.
- Santoso, S. 2000. Menguasai statistik di era informasi dengan SPSS 15. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta. 301 hal.
- Setyawan, A. D. 2006. Pemanfaatan Langsung Ekosistem Mangrove di Jawa Tengah dan Penggunaan Lahan di Sekitarnya; Kerusakan dan Upaya Restorasinya. *Jurnal Biodiversitas*, 7(3) : 282-291.
- Silitonga. G.N. 2004. Pemetaan Sebaran Suhu, Salinitas, Keketuhan, pH dan CO<sub>2</sub> di Perairan Dumai Barat dan Sekitarnya. Skripsi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.(tidak diterbitkan)
- Subagyo, P. J. 2006. Metode Penelitian Dalam Teori dan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tanjung, A. 1995. Distribusi Makrozoobenthos di Zona Intertidal Selat Morong Kabupaten Bengkalis Riau. PUSLIT-UR. Pekanbaru. 27 hal (tidak diterbitkan).
- Tanjung, A. 2013. Diklat Kuliah Metoda Ekologi Muara dan Pantai. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Tapilatu, Y. & D. Pelasula. 2012. Biota Penempel Yang Berasosiasi dengan Mangrove di Teluk Ambon Bagian dalam Fouling Organisms Associated With Mangrove In Ambon Inner Bay. *J. Ilmu Teknol. Kel. Tropis*. 4(2):267-279.
- Tapilatu, Y., D. Pelasula, 2012. Biota Penempel yang Berasosiasi Dengan Mangrove di Teluk Ambon bagian Dalam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*,4(2): 267-279.
- Tepu M. 2004. Hutan Mangrove: Potensi dan Ancaman Kelestariannya. *Warta Konservasi Lahan Basah* 12(3): 28-30.
- Tim Sintesis Kebijakan. 2008. Pemanfaatan dan Konservasi Ekosistem Lahan Rawa Gambut di Kalimantan. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*. 1(2): 149-156.
- Tornroos, A., M. Nordstrom, C., E. Bonsdorff, 2013. Coastal Habitats as Surrogates for Taxonomic, Functional and Trophic Structures of Benthic Faunal Communities. *PLoS ONE*, 8(10): e78910.
- Vazirizadeh, A., R. Kamalifar., A. Safaheeh, M. Mohammadi, A. Khalifi, F. Namjoo & A. Fakhri. 2011. Macrofauna Community Structure of Bardestan Mangrove Swamp. Persian Gulf. *World J. Fish. Mar. Sci.* (4):323-331.
- Weber, C.I. 1973. Biological Field and Laboratory Methods for Measuring the Quality of Surfce Waters and Effluens.
- Waspada. 2007. Hutan mangrove punah. [http://www.waspada.co.id/Berita Medan/85.336-Ha-Mangrove-Punah.html](http://www.waspada.co.id/Berita_Medan/85.336-Ha-Mangrove-Punah.html). Dikunjungi 12 Maret 2011.
- Zulkifli. 1988. Kelimpahan Bahan Organik dan Hubungannya dengan Komunitas Bivalva di Muara Sungai Angke Jakarta. Tesis Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. 75 hal (tidak diterbitkan)