STRUKTUR KOMUNITAS BENTOS MOLUSKA DI PERAIRAN PESISIR TELUK LADA, DESA MEKARSARI, PANDEGLANG, JAWA BARAT

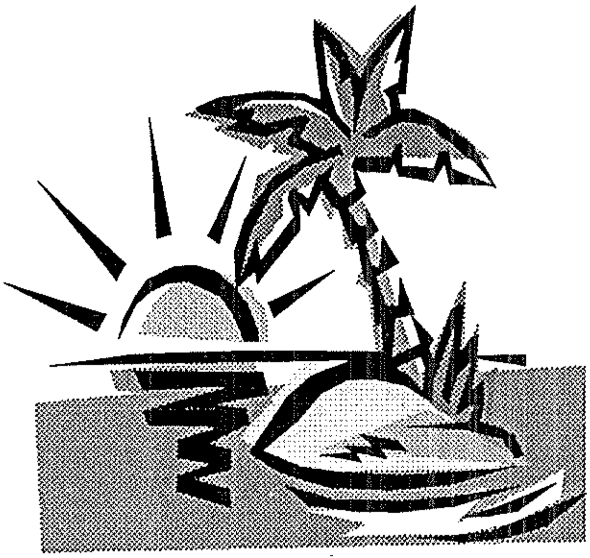
Oleh:
ELFITA DWI SUSANNA
C 30.0801

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Perikanan

PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
1998

Kupersembahkan Karya ini untuk :
Kedua Orang tuaku, mbak Santi, Pipit,
Tito dan Hery



Rasulullah SAW berdo'a:
Ya Allah, jangan Engkau jadikan dunia sebagai obsesi kami yang paling besar, dan jangan Engkau jadikan dunia sebagai puncak pengetahuan kami.

(HR Turmudzi dan Nasa'i)

RINGKASAN

Elfita Dwi Susanna (C. 30.0801). Struktur Komunitas Bentos Moluska di Perairan Pesisir Teluk Lada, Desa Mekarsari, Pandeglang, Jawa Barat. **Di bawah bimbingan Prof. Dr. H. Muhammad Eidman, M.Sc.; Ir. Isdradjad Setyobudiandi, M.Sc. ; Ir. Santoso Rahardjo, M.Sc.**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat struktur komunitas bentos moluska di perairan pesisir Teluk Lada sekitar muara Sungai Ciheru dan muara Sungai Citapis, dengan mengkaji: 1). Komposisi jenis, kepadatan, keanekaragaman, keseragaman, dominansi dan pola penyebaran jenis bentos moluska; 2). Penggunaan kurva ABC untuk mengidentifikasi kondisi perairan dan 3). Faktor-faktor lingkungan yang banyak berperan dalam kehidupan moluska meliputi kualitas air dan substrat.

Stasiun penelitian ditentukan berdasarkan metoda pengambilan contoh sistematik yaitu lokasi penelitian dibagi menjadi 4 transek yang terdiri dari 3 kuadrat tiap transek di daerah pesisir sekitar muara Sungai Ciheru dan muara Sungai Citapis. Contoh moluska diambil secara acak dari tiap kuadrat sebanyak 6 petak contoh. Analisis struktur komunitas bentos moluska meliputi kepadatan jenis, keanekaragaman, keseragaman, dominansi, pola sebaran jenis dan analisis kurva ABC untuk mengidentifikasi kondisi perairan. Contoh kualitas air dan substrat diambil dari satu petak contoh yang dianggap mewakili tiap kuadrat. Parameter fisika kimia kualitas air yang diukur adalah suhu, kecerahan, kedalaman, padatan tersuspensi (TSS), kecepatan arus, oksigen terlarut (DO), pH dan salinitas. Sedangkan parameter fisika kimia substrat yang diukur adalah tekstur substrat dan kandungan C-organik.

Komposisi jenis bentos moluska yang ditemukan di daerah penelitian umumnya sama. Jumlah jenis yang ditemukan berkisar antara 11-18 jenis bentos moluska dan kepadatan total berkisar antara 947-2835 individu/m^2. Kuadrat yang memiliki jumlah jenis dan kepadatan jenis tertinggi adalah kuadrat 1-transek IV yaitu 18 jenis bentos moluska dengan kepadatan total 2835 individu/m^2. Sedangkan kuadrat yang memiliki jumlah jenis dan kepadatan jenis terendah adalah kuadrat 2-

transek IV yaitu 11 jenis bentos moluska dengan kepadatan total 947 individu/m^2. Jenis bentos moluska yang dominan hidup di daerah penelitian adalah *Haustator cingulifer* dari kelas Gastropoda. Nilai Indeks keanekaragaman bentos moluska di daerah penelitian berkisar antara 2,19-3,21. Nilai indeks keseragaman tergolong sedang hingga tinggi yaitu berkisar antara 0,56-0,79, sedangkan nilai indeks dominansi tergolong rendah yaitu berkisar antara 0,17-0,39. Pola sebaran jenis bentos moluska di daerah penelitian adalah mengelompok dengan indeks penyebaran 1,2-12,0.

Analisis kurva ABC menunjukkan bahwa keadaan perairan di lokasi penelitian umumnya agak terganggu sampai terganggu dan hanya pada kuadrat 2-transek II yang menunjukkan keadaan perairan yang tidak terganggu. Hal ini disebabkab kurva ABC sangat peka terhadap perbandingan antara keanekaragaman berat per satuan luas dan keanekaragaman jumlah individu per satuan luas.

Pada umumnya kualitas air di daerah penelitian masih dalam kisaran yang normal. Sedangkan kondisi substrat pada daerah penelitian menunjukkan perubahan dari hasil penelitian Kepel (1988) bahwa tipe substrat di perairan sekitar muara Sungai Ciheru adalah pasir dan pasir berlempung sedangkan pada perairan sekitar muara Sungai Citapis adalah pasir. Dan pada hasil penelitian ini ditemukan bahwa tipe substrat di sekitar muara Sungai Ciheru adalah lempung berpasir sedangkan di muara Sungai Citapis umumnya pasir dan beberapa tipe substrat yaitu lempung liat berpasir, lempung berliat dan lempung berpasir.

SKRIPSI

Judul Skripsi	: Struktur Komunitas Bentos Moluska di Perairan Pesisir Teluk Lada, Desa Mekarsari, Pandeglang, Jawa Barat.
Nama Mahasiswa	: Elfita Dwi Susanna
Nomor Pokok	: C 30.0801
Program Studi	: Manajemen Sumberdaya Perairan

Disetujui,

I. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. H. Muhammad Eidman, MSc.
Ketua

Ir. Isdradjad Setyobudiandi, MSc.
Anggota

Ir. Santoso Rahardjo, MSc.
Anggota

II. Fakultas Perikanan, IPB

Dr. Ir. M.F. Rahardjo
Ketua Program Studi

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS PERIKANAN

Dr. Ir. H. Rokhmin Dahuri, MS.
Pembantu Dekan I

Tanggal Lulus: 16 Februari 1998

KATA PENGANTAR

Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah mencurahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan segala kekurangan dan kelebihannya.

Penelitian ini dilaksanakan di sekitar perairan Teluk Lada, Desa Mekarsari, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Dati II Pandeglang, Jawa Barat pada bulan September 1997. Maksud Penelitian ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana bidang Perikanan dengan keahlian Manajemen Sumberdaya Perairan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan kepada :

1. Bapak Prof.Dr.H.Muhammad Eidman,MSc; Bapak Ir.Isdradjad Setyobudiandi, MSc dan Bapak Ir.Santoso Rahardjo,MSc selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberi bimbingan, pengarahan, dorongan dan nasehat kepada penulis selama menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.
2. Bapak Dr.Ir.Joko Purwanto selaku penguji tamu dan Bapak Ir.Sigid Hariyadi,MSc selaku wakil program studi yang banyak memberikan masukan terhadap skripsi ini.
3. Bapak Kepala Desa Mekarsari beserta keluarga, Ibu Risty, mbak Murni dan seluruh staf Puslitbang Biologi LIPI atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian

4. Kedua orang tuaku, mbak Santi, Pipit, Tito dan Hery tercinta atas segala perhatian, kasih sayang dan dorongan semangat.
5. Tulus, Dwi, Misra, Rini, Iyam, Doddy dan teman-teman MSP lainnya serta kepada warga Balqis khususnya Nenny, Dewi W., Eny, Dewi, Ipunk, Dede dan Novi serta semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Semoga semuanya mendapat balasan dari Allah SWT. Semoga tulisan ini banyak bermanfaat.

Bogor, Februari 1998

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Wilayah pesisir Indonesia memiliki sumberdaya alam yang beragam, salah satu diantaranya adalah moluska. Pemanfaatan moluska sebagai sumber protein hewani di Indonesia masih terbatas di daerah tertentu saja, dan umumnya masih diperoleh dengan cara pengambilan dari alam.

Permasalahan yang timbul di wilayah pesisir sebagai daerah yang mudah dan cepat mengalami perubahan, antara lain peningkatan aktifitas pembangunan yang menyebabkan adanya tekanan ekologi terhadap sumberdaya alam di wilayah tersebut. Selain itu, sebagai penampung limbah dari aktifitas pembangunan akan menimbulkan masalah jika kapasitas asimilasinya yang terbatas terlewati. Bila hal ini terjadi, maka komunitas penghuninya akan terpengaruh dan lambat laun pengaruh tersebut dapat meluas ke wilayah sekitarnya melalui proses biologi dan ekologi perairan.

Daerah Mekarsari merupakan daerah yang memiliki sumberdaya moluska yang banyak dieksploitasi seperti *Anadara* sp, *Meretrix* sp, *Tellina* sp dan *Musculista* sp yang secara komersial dimanfaatkan sebagai makanan manusia dan makanan ternak. Sejalan dengan meningkatnya aktifitas pembangunan di daerah Mekarsari, terjadi penebangan hutan bakau, penggalian pasir di sekitar pantai, pembuatan tambak dan penangkapan moluska yang kurang memperhatikan kelestariannya sehingga dibutuhkan suatu pengelolaan sumberdaya moluska pada wilayah tersebut agar sumberdaya moluska tersebut tetap lestari. Sebagai langkah awal pengelolaan dan pengembangan sumberdaya moluska tersebut perlu diketahui aspek-aspek kehidupan yang menyangkut sumberdaya moluska tersebut.

2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat struktur komunitas bentos moluska di perairan pesisir Teluk Lada sekitar muara Sungai Ciheru dan Sungai Citapis, dengan mengkaji :

1. Komposisi jenis, kepadatan, keanekaragaman, keseragaman, dominansi dan pola penyebaran bentos moluska.
2. Penggunaan kurva ABC untuk mengidentifikasi kondisi perairan.
3. Faktor-faktor lingkungan yang berperan dalam kehidupan moluska seperti kualitas air dan substrat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Bentos Moluska

Berdasarkan ukuran, bentos invertebrata dibagi menjadi mikrobentos, meiobentos dan makrobentos. Mikrobentos memiliki ukuran tubuh kurang dari 0,1 mm, meiobentos berukuran antara 0,1 mm sampai 0,5 mm dan makrobentos memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dari 0,5 mm. Komunitas makrobentos yang banyak ditemukan di daerah estuari adalah krustasea, moluska dan polychaeta (Kennish, 1990).

Filum moluska dibagi menjadi enam kelas yaitu: Monoplacophora, Amphineura, Gastropoda, Scaphopoda, Pelecypoda (Bivalvia) dan Cephalopoda (Wilbur dan Yonge, 1964). Dari hasil penelitian Kepel (1988) di daerah Teluk Lada banyak ditemukan moluska kelas Pelecypoda dan Gastropoda.

Gastropoda adalah golongan yang paling banyak ditemukan pada berbagai habitat seperti dasar laut, pelagis, perairan tawar dan darat. Sedangkan Pelecypoda beberapa hidup di daerah pasang surut, kebanyakan di daerah litoral, meskipun ada yang terdapat pada kedalaman 5000 m. Lingkungan hidup Pelecypoda adalah dasar yang berlumpur atau berpasir, beberapa pada substrat yang lebih keras seperti lempung, batu atau kayu (Suwignyo, 1989).

Hutabarat dan Evans (1985), mengidentifikasi bentos dengan melihat hubungan mereka terhadap tempat hidupnya. Semua hewan yang hidup di atas permukaan dasar lautan dikenal sebagai epifauna dan yang hidupnya dengan cara menggali lubang pada dasar lautan dikenal sebagai infauna.

Hewan infauna memiliki respon yang tajam terhadap ukuran partikel sedimen atau tekstur dasar, dan moluska menyukai habitat pasir lumpur. Penentuan rasio pasir-lumpur-liat dapat dilihat dari organisme yang ada. *Filter feeding* pada substrat pasir, *deposit feeding* pada substrat lumpur (Mubarak,1987). Jika dibandingkan dengan hewan kelompok lain, maka moluska merupakan kelompok hewan yang sukses dan dapat bertahan hidup pada berbagai habitat yang berbeda-beda (Budiman, 1980).

2. Bentos Sebagai Faktor Biologi Lingkungan

Dalam mengevaluasi kualitas air akan lebih lengkap dan teliti bila digunakan organisme indikator sebagai cara untuk mempermudah pendugaan kualitas air tersebut (Lee *et al.*, 1978 dalam Rudiyanto, 1997). Organisme bentos dapat digunakan untuk menduga kondisi kualitas air, sebab beberapa jenis bentos peka terhadap perubahan lingkungan (Lind, 1979; Mason, 1981). Krebs (1972) mengemukakan bahwa untuk menduga akibat pencemaran dengan pendekatan ekologi dapat dilakukan dengan menganalisa karakteristik komunitas. Suatu komunitas memiliki 5 karakteristik yaitu keanekaragaman, dominansi, bentuk dan struktur pertumbuhan, kelimpahan relatif serta struktur trofik.

Mengingat komponen lingkungan baik biotik maupun abiotik suatu perairan mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman komunitas bentos di perairan tertentu, maka tinggi kelimpahan tiap jenis dan keanekaragamannya dapat dipakai untuk menilai kondisi kualitas atau mutu perairan tersebut (Zajic, 1971).

Keanekaragaman spesies adalah suatu karakteristik unik pada tingkat komunitas yang disebut sebagai struktur komunitas. Jika data diambil dari suatu contoh acak dari kelimpahan spesies komunitas atau subkomunitas yang besar maka digunakan indeks keanekaragaman Shannon. Indeks Shannon memberikan gambaran jumlah spesies dan distribusi spesies (Brower *et al.*, 1990).

Semakin besar jumlah jenis serta semakin kaya dan seimbang distribusi diantara jenis akan meningkatkan keanekaragaman jenis yang diukur dengan indeks tersebut. Sebaliknya bila nilainya kecil, maka komunitas tersebut didominasi oleh satu atau sedikit spesies. Legendre dan Legendre (1983) menetapkan bahwa jika H' = 0 maka komunitas akan terdiri atas spesies tunggal. Nilai H' akan mendekati maksimal jika semua spesies berdistribusi secara merata dalam komunitas.

Keseragaman disebut sebagai keseimbangan dari komposisi individu tiap spesies yang terdapat dalam suatu komunitas. Jika indeks keseragaman mendekati minimum maka dalam komunitas tersebut terjadi dominansi spesies dan sebaliknya jika indeks keseragaman mendekati maksimum maka dapat dikatakan bahwa komunitas tersebut dalam kondisi yang relatif mantap (Brower *et al.*, 1990).

Menurut Cover dan Harrel (1978) ; Darville dan Harrel (1980) dalam Rudiyanto (1997) bahwa suatu perairan dengan tingkat kestabilan yang rendah, akan memiliki bentos dengan indeks keanekaragaman yang rendah pula. Lebih lanjut dikatakan bahwa bentos dapat digunakan untuk menguji kestabilan perairan karena memiliki sifat-sifat khusus yang tidak dimiliki organisme perairan lainnya seperti siklus hidup yang relatif panjang, pergerakannya terbatas, menempati beberapa posisi dalam rantai makanan serta memiliki toleransi terhadap lingkungan yang ekstrim. Sedangkan Warwick (1986) menggunakan perbandingan antara jumlah individu dan berat untuk mengetahui kondisi perairan. Distribusi kepadatan jenis dan distribusi biomassa jenis pada komunitas makrobentos laut menunjukkan hasil yang berbeda terhadap gangguan masukan pencemar. Hasil yang berbeda ini digambarkan dalam kurva ABC untuk jumlah individu dan berat.

Kurva harapan dari komunitas yang tidak terganggu memiliki kurva berat yang berada diatas kurva jumlah individu, hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman dari jumlah individu lebih tinggi dari keanekaragaman berat. Pada situasi agak terganggu, keanekaragaman jumlah individu dan keanekaragaman berat hampir setara sehingga menyebabkan kurva berat dan kurva jumlah individu berdekatan dan mungkin bersilangan antara satu dengan lainnya beberapa kali. Pada saat keadaan mulai terganggu, kepadatan bentos akan mulai didominasi oleh satu atau beberapa spesies misalnya Annelida, seperti *Capitella* spp atau Oligochaeta dan hanya ada beberapa jenis yang memberikan kontribusi terhadap total berat daripada terhadap jumlah individu. Pada keadaan ini kurva jumlah individu berada diatas kurva berat yang menunjukkan bahwa keanekaragaman berat lebih tinggi daripada keanekaragaman jumlah individu. Ketiga kondisi ini tersebut tidak terganggu, agak terganggu dan terganggu, dapat terdeteksi dalam komunitas dengan pengambilan contoh secara spasial maupun temporal (Warwick, 1986).

Selanjutnya Warwick *et al.*, (1987) menyatakan bahwa perbandingan kurva jumlah individu dan kurva berat ini sensitif terhadap berbagai gangguan, baik secara alami yaitu gangguan fisik dan gangguan biologi maupun gangguan masukan pencemar.

3. Pengaruh Lingkungan Terhadap Kehidupan Organisme di Daerah Intertidal

Zona intertidal (pasang surut) merupakan daerah terkecil dari semua daerah yang terdapat di samudera dunia. Walaupun luas daerah ini sangat terbatas, tetapi di sini terdapat variasi faktor lingkungan yang terbesar dibandingkan dengan daerah laut lainnya (Nybakken, 1992). Pada zona intertidal, gerakan gelombang merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi struktur komunitas bentos sedangkan tipe substrat mempengaruhi distribusi lokal bentos, meroplankton dari populasi bentos akan mencari estuari dengan substrat yang disukainya (Kennish, 1990).

Sebagai hewan yang hidup pada substrat, keberadaan C-organik pada substrat sangat dibutuhkan oleh bentos moluska. Kandungan bahan organik pada substrat ditentukan oleh tekstur substrat, kelembaban, pH dan nutrien. Kandungan bahan organik pada substrat umumnya kurang dari 1% hal ini disebabkan karena kecepatan pencampuran karbon terlarut terhadap konsentrasi substrat sangat rendah (Killham, 1994). Selanjutnya Kennish (1990) menyatakan bahwa kandungan C-organik pada substrat memiliki korelasi positif terhadap kepadatan dan biomassa jenis.

Selanjutnya menurut Kennish (1990), gangguan fisik dan biologi menentukan kepadatan jenis, distribusi dan keanekaragaman komunitas bentos di estuari. Gangguan fisik terhadap bentos disebabkan oleh arus, gelombang, perubahan substrat, erosi substrat dan lain-lain. Gangguan biologi disebabkan oleh predasi dan kompetisi.

Keadaan lingkungan seperti tipe substrat. salinitas dan kedalaman dibawah permukaan, memberi variasi yang amat besar dari satu daerah dasar lautan ke daerah dasar lautan yang lain. Sehingga tidak mengherankan jika hal ini menyebabkan berbedanya jenis-jenis bentos pada daerah yang berbeda pula (Hutabarat dan Evans, 1985). Moluska mempunyai penyebaran yang luas karena memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi sehingga ia dapat hidup hampir di semua tempat hidup yang bermacam-macam, ada yang di dasar lunak, di karang dan di padang rumput laut. Tempat hidup yang berbeda ini menyebabkan jenis yang berbeda antara tipe habitat dengan tipe habitat lain sesuai dengan daya adaptasi (Nybakken, 1992).

Menurut Nontji (1987), secara garis besar gelombang atau ombak yang pecah dapat dibagi menjadi dua macam yaitu ombak terjun dan ombak landai. Ombak terjun dapat terlihat di pantai yang dasar lautnya terjal. Ombak landai terbentuk di pantai yang dasar lautnya landai. Gelombang yang terhempas ke pantai melepaskan energi di sana, makin tinggi gelombang makin besar tenaganya memukul ke pantai. Pasir laut atau terumbu karang yang membuat dangkalnya suatu perairan berfungsi sebagai peredam pukulan gelombang. Oleh sebab itu pengambilan pasir laut, pengambilan atau perusakan terumbu karang memberikan kesempatan lebih besar bagi gelombang untuk menggempur dan merusak kestabilan pantai. Keadaan ini menyebabkan perubahan tipe substrat yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi distribusi lokal bentos.

Menurut Clark (1974) suhu mempunyai pengaruh yang besar terhadap ekosistem pantai. Keberadaan suatu spesies dan keadaan seluruh komunitas pantai cenderung bervariasi dengan berubahnya suhu. Suhu dapat menjadi salah satu faktor pembatas bagi beberapa fungsi biologis hewan air seperti migrasi, pemijahan, efisiensi makanan, kecepatan renang, perkembangan embrio dan kecepatan metabolisme.

Distribusi organisme di alam ditentukan oleh empat faktor yaitu *dispersal*, *behaviour*, hubungan antar spesies dan sifat-sifat fisika kimia lingkungan. Diantara sifat lingkungan yang penting bagi hewan bentik adalah tekstur substrat (Krebs, 1978) dan menurut Kennish (1990) distribusi bentos dipengaruhi oleh ukuran partikel sedimen dan hubungan dengan kondisi fisika kimia sedimen.

Pola sebaran beberapa jenis moluska yang dominan dipengaruhi oleh substrat tempat hidup, frekuensi dan lama ketergantungan oleh pasang surut (Kennish, 1990). Moluska hidup di laut dengan dua tipe penyebaran yaitu secara vertikal dan horizontal. Pada umumnya batas teratas dan terendah penyebaran jenis moluska pada suatu daerah dipengaruhi oleh hubungan timbal balik dari beberapa faktor lingkungan, termasuk derajat keterbukaan terhadap pukulan ombak, panjang masa berada di atas permukaan air, batas maksimum dan minimum suhu air dan udara, ada tidaknya pesaing makanan, ada tidaknya pemangsa, tersedianya makanan dan sebagainya (Budiman, 1980).

Faktor biologis yang menentukan struktur spesies komunitas infauna adalah pemangsaan. Baik predator invertebrata maupun vertebrata memangsa organisme infauna. Pemangsaan berpengaruh dalam menentukan jumlah organisme infauna yang didapat dan mungkin juga komposisi jenisnya. Persaingan diantara bentos invertebrata laut umumnya disebabkan karena makanan dan tempat. Pada daerah lunak subtidal, dimana spesies yang dominan adalah pemakan suspensi dan pemakan deposit persaingan yang terjadi biasanya karena tempat. Persaingan tempat dapat menyebabkan terjadinya komensalisme antara spesies-spesies tertentu. Hal ini berarti persaingan yang demikian hebatnya sehingga menyeleksi organisme yang hidup di tempat yang sama (Kennish, 1990).

III. METODOLOGI

1. Waktu dan Lokasi

Penelitian dilaksanakan pada perairan pesisir sekitar muara Sungai Ciheru dan muara Sungai Citapis, Desa Mekarsari, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Dati II Pandeglang, Jawa Barat pada bulan September 1997. Pengambilan contoh di lapangan dilakukan satu kali dan dilaksanakan pada tanggal 12-17 September 1997.

Analisis substrat dilakukan di Laboratorium Rutin Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor dan analisis kualitas air selain dilakukan langsung di lapangan juga dilakukan di Laboratorium Fisika-Kimia-Biologi Perairan, Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.

2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan untuk mendapatkan data moluska adalah sekop berukuran 14 x 19 cm, saringan bentos berukuran 1 mm dan 0,5 mm dan timbangan Ohaus dengan kapasitas maksimum 310,00 gram, sedangkan alat-alat yang digunakan untuk mendapatkan data parameter fisika dan kimia perairan adalah sekop berukuran 15 x 20 cm untuk mendapatkan contoh substrat, termometer, *Secchi disk*, tongkat berskala, timbangan analitik, alat titrasi, kertas pH, refraktometer, benda terapung, tali berskala dan *stopwatch*. Alat-alat tersebut dan metoda yang digunakan disajikan dalam Tabel 1.

Bahan-bahan yang digunakan adalah bahan kimia untuk menganalisis oksigen terlarut (DO) dan pengawet biota.

3. Metoda Kerja

3.1 Penentuan Stasiun Penelitian

Stasiun penelitian ditentukan berdasarkan metoda pengambilan contoh sistematik di perairan pesisir sekitar muara Sungai Ciheru dan Sungai Citapis. Lokasi penelitian dibagi menjadi 4 transek, dimana setiap transek terdiri atas 3 kuadrat

(Gambar 1). Transek pertama ditentukan pada jarak ± 84 m dari muara Sungai Ciheru dan jarak antar transek ± 200 m ke arah muara Sungai Citapis. Kuadrat pertama di setiap transek ditentukan pada jarak ± 70 m dari garis pantai dan selanjutnya jarak antar kuadrat ± 100 m ke arah laut.

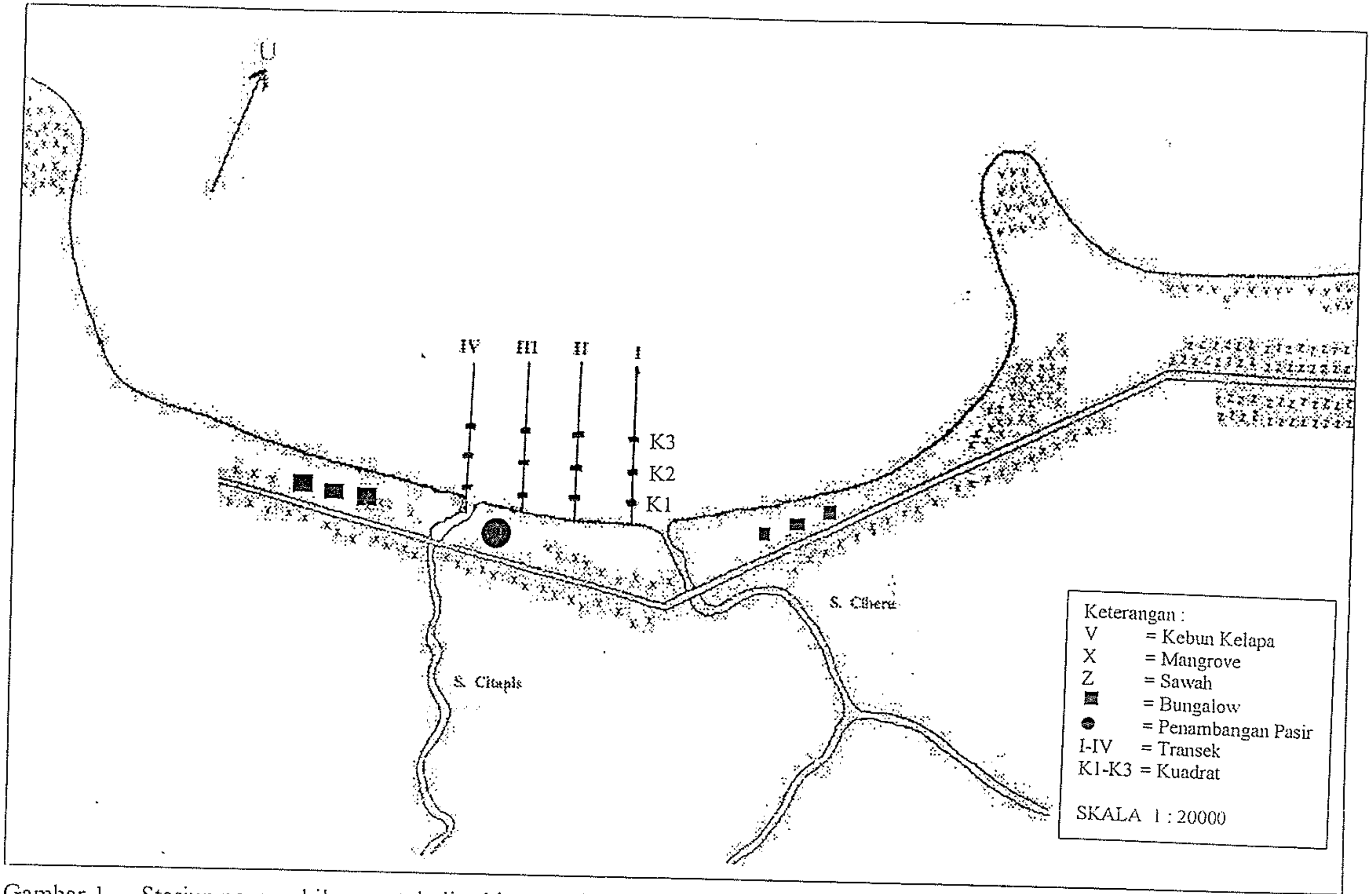
3.2 Pengambilan Contoh Moluska

Pada setiap kuadrat yang berukuran 1 x 1 m ditentukan secara acak 6 petak contoh yang masing-masing berukuran 14 x 19 cm. Moluska diambil dengan menggunakan sekop pada 6 petak contoh setiap kuadrat. Pemisahan moluska dan substrat dilakukan di lapangan dengan menggunakan saringan bentos. Moluska yang didapat dimasukkan ke dalam plastik dan diawetkan dengan formalin 4 %, untuk selanjutnya diidentifikasi di Laboratorium Moluska, Museum Zoologi Bogor. Identifikasi diupayakan hingga tingkat spesies. Setelah identifikasi, dihitung jumlah moluska dan ditimbang berat basahnya.

3.3 Pengambilan Contoh/Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia

3.3.1 Pengukuran Kualitas Air

Data kualitas air yang didapat berasal dari data primer dan data sekunder. Data primer meliputi kualitas air yang langsung diukur di lapangan (in situ) maupun yang diukur di laboratorium dan keadaan umum Desa Mekarsari. Data primer yang diukur langsung di lapangan adalah suhu, kecerahan perairan, kedalaman perairan, kecepatan arus, oksigen terlarut, pH dan salinitas. Sedangkan data primer yang diukur di laboratorium adalah padatan tersuspensi (TSS). Data sekunder yaitu data pasang surut yang didapat dari Daftar Pasang Surut yang dikeluarkan oleh Dinas Hidro-Oseanografi TNI-AL (1997). Alat, metoda dan lokasi pengukuran kualitas air disajikan pada Tabel 1.



Gambar 1. Stasiun pengambilan contoh di sekitar perairan Teluk Lada, Desa Mekarsari, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Dati II Pandeglang (Sumber: Modifikasi Peta Selat Sunda, Dinas Hidro-Oseanografi, 1992)

Tabel 1. Parameter fisika dan kimia yang diukur

No	Parameter	Unit	Metoda	Alat	Lokasi
	KUALITAS AIR				
	Fisika				
1.	Suhu	°C	Visual	Termometer	in situ
2.	Kecerahan perairan	%	Visual	Secchi disk	in situ
3.	Kedalaman perairan	cm	Visual	Tongkat berskala	in situ
4.	Padatan tersuspensi (TSS)	mg/l	Gravimetri	Timbangan analitik	laboratorium
5.	Kecepatan arus	m/dt	Visual	*Stopwatch*, benda terapung, tali berskala	in situ
	Kimia				
1.	Oksigen terlarut	mg/l	Winkler	Titrasi	in situ
2.	pH	-	Visual	Kertas pH	in situ
3.	Salinitas	ppt	Visual	Refraktometer	in situ
	SUBSTRAT				
	Fisika				
1.	Tekstur substrat	%	Pipet	Robinson	laboratorium
	Kimia				
2.	C-organik	%	Turin	Soil Humus Test Kit	laboratorium

3.3.2 Analisis Substrat

Substrat diambil dari satu petak contoh yang dianggap mewakili tiap kuadrat. Substrat tersebut dianalisis di laboratorium untuk mengetahui komposisi (%) liat, debu dan pasir serta kandungan C-organik. Alat, metoda dan lokasi pengukuran disajikan pada Tabel 1.

4. Analisis Data yang Diperoleh

4.1 Struktur Komunitas Bentos Moluska

4.1.1 Kepadatan Jenis

Kepadatan adalah jumlah individu per satuan luas atau volume (Brower *et al.*, 1990). Pada penelitan ini, kepadatan jenis bentos moluska diukur pada setiap kuadrat dengan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{\text{Total individu jenis ke-i yang diperoleh}}{\text{Luas total petak contoh pada kuadrat ke-j}}$$

Keterangan :

D = Kepadatan jenis (ind/m^2)

i = 1,2,3,4,...,S

S = Jumlah taksa

j = 1,2,3,4,...,12

Luas total petak contoh = 0,1596 m^2

4.1.2 Keanekaragaman (*diversity*)

Keanekaragaman jenis dapat dikatakan sebagai keheterogenan jenis dan merupakan ciri khas struktur komunitas. Pada penelitian ini, nilai indeks keanekaragaman jenis bentos moluska diukur pada setiap kuadrat. Rumus yang digunakan untuk menghitung keanekaragaman adalah dari rumus Shannon-Wiener (Krebs, 1989), yaitu:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} p_i \log_2 p_i$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman (*diversity*)

p_i = Proporsi jumlah individu jenis ke-i terhadap jumlah individu total (n_i/N)

N = Jumlah total individu semua jenis

S = Jumlah taksa

4.1.3 Keseragaman (*Evenness*)

Keseragaman dapat disebut sebagai keseimbangan sebaran individu tiap jenis yang terdapat dalam suatu komunitas. Pada penelitian ini, nilai indeks keseragaman jenis bentos moluska diukur pada setiap kuadrat. Rumus indeks keseragaman (Brower *et al.*, 1990) adalah sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

Keterangan :

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

H_{max} = $Log_2 S$ = $3{,}3219\ Log_{10} S$

S = Jumlah taksa

Nilai indeks keseragaman ini berkisar antara 0 - 1. Indeks keseragaman mendekati nilai 0, berarti dalam ekosistem tersebut ada kecenderungan terjadi dominansi jenis yang disebabkan oleh adanya ketidakstabilan faktor-faktor lingkungan dan populasi. Bila indeks keseragaman mendekati nilai 1, maka hal ini menunjukkan bahwa ekosistem tersebut dalam kondisi yang relatif mantap, yaitu jumlah individu tiap jenis relatif sama (Brower *et al.*, 1990).

4.1.4 Dominansi

Pada penelitian ini, nilai indeks dominansi diukur pada setiap kuadrat. Untuk mengetahui ada tidaknya dominansi dari jenis tertentu digunakan indeks dominansi Simpson (Brower *et al.*, 1990) yaitu :

$$C = \sum_{i=1}^{s} (n_i/N)^2$$

Keterangan :

C = Indeks dominansi

n_i = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu semua jenis

S = Jumlah taksa

Bila C mendekati 0 (< 0,5), berarti tidak terdapat jenis yang mendominasi perairan. Apabila nilai C mendekati 1 (> 0,5) berarti ada jenis yang mendominasi perairan tersebut (Odum, 1971).

4.1.5 Pola Sebaran Jenis

Untuk mengetahui pola sebaran jenis suatu organisma pada habitat, digunakan metoda pola sebaran Morisita (Elliot, 1977). Rumus untuk menghitung Indeks Penyebaran Morisita adalah sebagai berikut:

$$Id = q \frac{\Sigma n_i (n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Keterangan :

Id = Indeks Sebaran Morisita

q = Jumlah kuadrat pengambilan contoh

n_i = Jumlah individu pada kuadrat pengambilan contoh ke-i

N = Jumlah total individu yang diperoleh

Hasil indeks Morisita yang diperoleh dikelompokkan sebagai berikut :

$Id < 1$; Pola sebaran individu jenis bersifat seragam

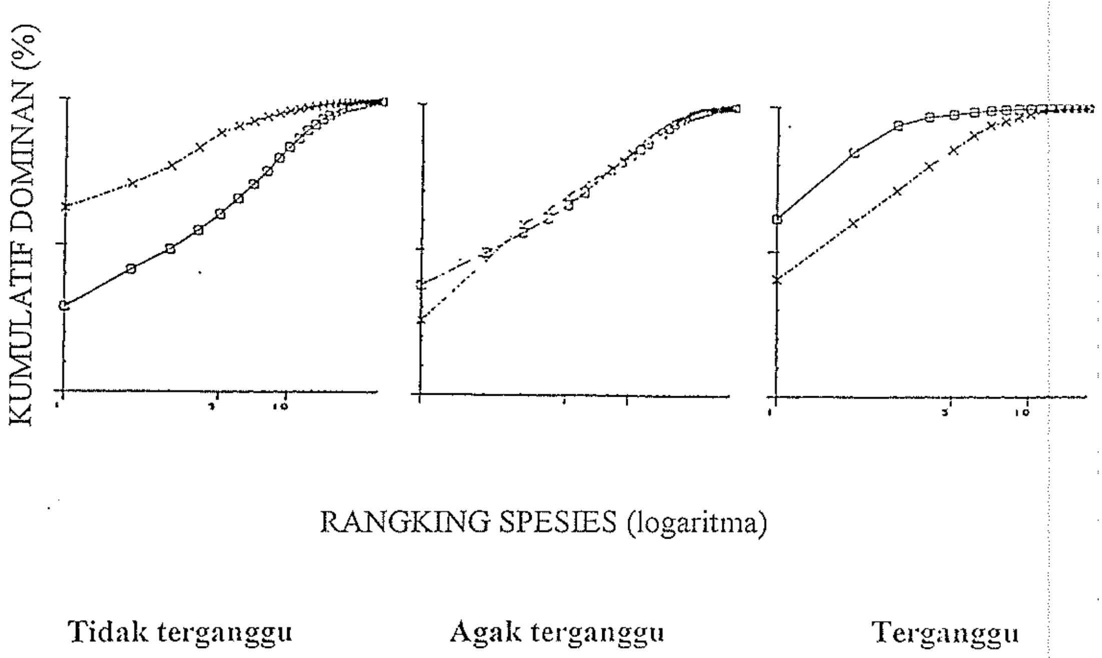
$Id = 1$; Pola sebaran individu jenis bersifat acak

$Id > 1$; Pola sebaran individu jenis bersifat mengelompok

4.2 Analisis Kurva ABC (*Abundance Biomass Comparison*)

Metoda ini digunakan untuk mengetahui kondisi lingkungan dengan menganalisa kurva jumlah individu per satuan luas dan berat basah per satuan luas dari komunitas makrobentos (Warwick, 1986). Analisis kurva ABC dilakukan pada setiap kuadrat. Tahap-tahap pembuatan kurva ABC adalah sebagai berikut :

1. membuat daftar persentase relatif jumlah individu per satuan luas dan berat per satuan luas dari masing-masing jenis bentos moluska
2. membuat rangking masing-masing jenis berdasarkan persentase relatif jumlah individu per satuan luas dan berat per satuan luas masing-masing jenis tersebut, dan membuat kumulatif dari persentase relatif jumlah individu per satuan luas dan berat per satuan luas sehingga terbentuk persen kumulatif dominan
3. Data rangking jumlah individu per satuan luas dan berat per satuan luas diplotkan pada sumbu x dalam bentuk logaritma, sedangkan sumbu y diplotkan data persentase kumulatif dominan dari jumlah individu per satuan luas dan berat per satuan luas



Gambar 2. Kurva ABC (□ = jumlah individu per satuan luas dan × = berat per satuan luas) (Warwick, 1986)

Berdasarkan tiga bentuk kurva ABC diatas, kondisi perairan diklasifikasikan sebagai berikut :

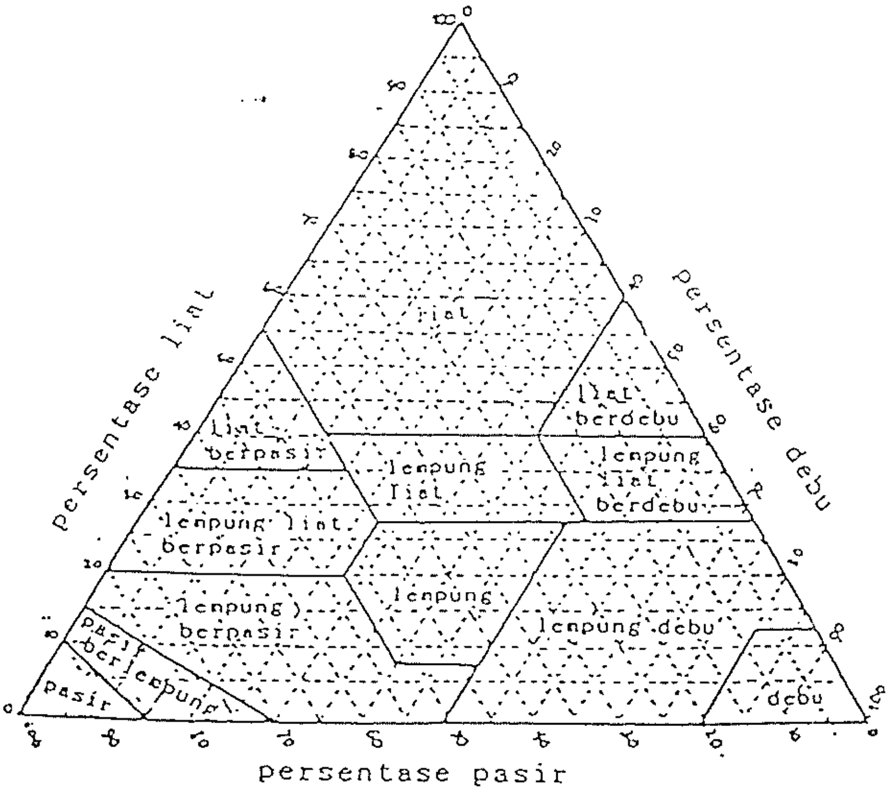
Tidak terganggu	=	kurva berat per satuan luas berada diatas kurva jumlah individu persatuan luas
Agak terganggu	=	kurva berat per satuan luas dan kurva jumlah individu per satuan luas saling tumpang tindih
Terganggu	=	kurva jumlah individu per satuan luas berada diatas kurva berat per satuan luas

4.3 Analisis Kualitas Air

Data kualitas air yang didapat dianalisis secara deskriptif untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi lingkungan perairan di sekitar muara Sungai Ciheru dan muara Sungai Citapis pada saat penelitian.

4.4 Pengelompokan Tipe Substrat

Penentuan tipe substrat berdasarkan persentase liat, debu dan pasir dengan menggunakan segitiga Millar (Brower *et.al.*, 1990). Segitiga ini mengelompokkan tipe substrat setelah diketahui tekstur dan konsentrasinya (Gambar 3).



Gambar 3. Tipe substrat berdasarkan perbandingan liat, debu dan pasir (Brower *et.al.*, 1990)

IV. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN

1. Letak Geografis Desa Mekarsari

Lokasi penelitian meliputi daerah pesisir sekitar muara Sungai Ciheru dan muara Sungai Citapis yang merupakan bagian dari Teluk Lada dan secara administratif merupakan bagian dari Desa Mekarsari, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Dati II Pandeglang (Lampiran 1).

Desa Mekarsari terletak sekitar 6°31'-6°32' LS dan 105°47'-105°48' BT (Kepel, 1988) dengan ketinggian 0,5 m dari permukaan laut (Data Desa Mekarsari, 1997). Desa Mekarsari di sebelah utara berbatasan dengan laut yang disebut Teluk Lada, di sebelah selatan berbatasan dengan Desa Pangkalan, Desa Bojen, Desa Cimanis dan Desa Tarumanegara, di sebelah barat berbatasan dengan Desa Citeureup dan di sebelah timur berbatasan dengan Desa Panimbang dan Desa Teluk Lada (Lampiran 1). Curah hujan di Desa Mekarsari berkisar 2000-3000 mm/tahun dan suhu udara rata-rata 28°C.

Berdasarkan data Desa Mekarsari (1997), Desa Mekarsari memiliki luas wilayah 2381,89 ha dengan jumlah penduduk sebanyak 8826 orang. Peruntukan Wilayah Desa Mekarsari yaitu terdiri dari sawah dan ladang 1316,709 ha, empang /tambak 28 ha, pemukiman 185 ha dan pekuburan 11,688 ha. Dan berdasarkan mata pencaharian penduduk Desa Mekarsari terdiri dari nelayan 25 orang, petani 512 orang, buruh tani 718 orang, pedagang 30 orang, pegawai negeri 50 orang, pertukangan 31 orang dan pemberi jasa 5 orang. Keadaan ini menunjukkan bahwa penduduk Desa Mekarsari sebagian besar memiliki mata pencaharian sebagai petani.

2. Keadaan Umum Perairan Pesisir Sekitar Muara Sungai Ciheru dan Muara Sungai Citapis.

Perairan pesisir sekitar muara Sungai Ciheru dan muara Sungai Citapis memiliki topografi yang cukup landai (Lampiran 7), sehingga gelombang atau ombak yang terdapat di daerah ini adalah ombak landai. Sewaktu ombak menyerbu ke pantai, pada bagian depannya terdapat sebaris buih yang senantiasa berjatuhan. Ombak landai ini selamanya berada dalam keadaan hampir pecah tetapi tidak benar-benar pecah. Berkurangnya kedalaman air tidak secara mendadak sehingga gelombang bergulung ke pantai sampai agak jauh sebelum benar-benar pecah (Nontji, 1987).

Perairan pesisir ini terletak di Selat Sunda (Lampiran 1) sehingga arus yang terjadi di daerah ini selain disebabkan oleh tiupan angin atau karena perbedaan densitas air laut juga disebabkan oleh pasang surut. Angin yang berhembus di perairan Indonesia terutama adalah angin musim (*monsoon*) yang dalam setahun terjadi dua kali pembalikan arah yang mantap dan masing-masing disebut angin musim Barat dan angin musim Timur. Tetapi di perairan selat Sunda arah arus yang disebabkan oleh angin ini tetap searah (Lampiran 8) dengan kecepatan arus 25 cm/detik (Nontji, 1987). Pengambilan atau eksploitasi pasir di daerah penelitian dapat menyebabkan abrasi pantai akibat berkurangnya pasir sebagai peredam gerakan ombak di wilayah pesisir.

3. Aktifitas Manusia

Wilayah sekitar Sungai Ciheru dan Sungai Citapis terdiri dari hutan bakau, sawah, kebun, tambak dan saat ini di beberapa tempat di kawasan pantai mulai dibangun tempat-tempat peristirahatan (bungalow). Berkaitan dengan aktifitas pembangunan masih terdapat penebangan hutan bakau, penggalian pasir di pantai sekitar Sungai Citapis, eksploitasi beberapa jenis moluska dan pertambakan.

Jenis-jenis moluska yang dieksploitasi di daerah ini adalah *Anadara* spp, *Meretrix meretrix* dan *Tapes* spp untuk konsumsi manusia. Eksploitasi moluska khususnya *Anadara* spp dilakukan hampir tiap hari, dimana pada saat sumberdaya moluska melimpah yaitu akhir musim barat hingga awal musim timur ditangkap oleh ± 100 orang dengan hasil tangkapan ± 3 kg/orang dan pada saat sumberdaya moluska mulai berkurang yaitu pada saat akhir musim timur hingga awal musim barat penangkapan dilakukan oleh ± 6 orang dengan jumlah tangkapan ± 2 kg/orang. Berdasarkan hasil wawancara dengan Dinas Perikanan setempat diketahui bahwa belum ada pendataan moluska sehingga tidak ada data produksi yang akurat namun berdasarkan pengamatan di pasar oleh Dinas Perikanan setempat, untuk jenis *Anadara* telah terjadi penurunan hasil tangkapan.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Struktur Komunitas Bentos Moluska

1.1 Komposisi Jenis Bentos Moluska

Berdasarkan pengamatan di daerah penelitian, ditemukan 26 jenis bentos moluska yang terdiri atas 19 jenis kelas Gastropoda, 6 jenis kelas Pelecypoda dan 1 jenis kelas Scaphopoda. Jumlah taksa (jenis) yang ditemukan pada masing-masing kuadrat berkisar antara 11-18 jenis bentos moluska. Kuadrat yang memiliki jumlah taksa terendah adalah kuadrat 2-transek IV dan kuadrat yang memiliki jumlah taksa tertinggi adalah kuadrat 2-transek II dan kuadrat 1-transek IV. Jenis-jenis bentos moluska yang ditemukan pada setiap kuadrat umumnya sama kecuali beberapa jenis bentos moluska yang hanya ditemukan pada beberapa kuadrat tertentu. Bentos moluska yang dominan hidup di daerah ini adalah kelas Gastropoda dengan jenis *Haustator cingulifer*, *Marginella quinquiplicata* dan *Hinia paupera*. Jenis-jenis ini ditemukan pada setiap kuadrat dalam jumlah yang melimpah (Tabel 2), sehingga diduga jenis-jenis ini telah beradaptasi dengan baik terhadap kondisi lingkungan di daerah penelitian.

Pada kelas Pelecypoda, ditemukan bahwa *Anadara granosa* mendominasi kelas ini, namun *Anadara granosa* yang ditemukan umumnya masih berupa juvenil dengan biomassa dan ukuran yang kecil. Hal ini selain diakibatkan oleh eksploitasi bentos moluska yang kurang memperhatikan aspek kelestariannya, juga diduga bahwa pada saat penelitian yaitu akhir musim timur, bentos moluska umumnya masih berupa juvenil seperti *Anadara* spp, *Tapes* sp, *Tellina* sp, *Marginella quinquiplicata* dan *fasciolaria trapezium*. Selain itu, ada beberapa bentos moluska yang memang memiliki ukuran dan biomassa yang kecil seperti *Triphora* sp, *Pyramidella terebellum* dan *Columbella* sp (Wilson, 1994).

1.2 Kepadatan Jenis

Bentos moluska yang memiliki kepadatan jenis tertinggi di daerah penelitian adalah *Haustator cingulifer* dari kelas Gastropoda (Tabel 2). Hal ini karena Gastropoda merupakan golongan yang paling banyak ditemukan pada berbagai habitat (Suwignyo, 1989) dan diduga bahwa jenis *Haustator cingulifer* adalah jenis yang telah beradaptasi dengan baik terhadap kondisi lingkungan di daerah penelitian.

Kepadatan total yang didapat tiap kuadrat berkisar antara 947-2835 individu/m^2. Kuadrat yang memiliki kepadatan total tertinggi adalah kuadrat 1-transek IV dan kuadrat yang memiliki kepadatan total terendah adalah kuadrat 2-transek IV. Kuadrat yang memiliki kepadatan total tertinggi juga memiliki kandungan C-organik tertinggi (1,95 %) dan kuadrat yang memiliki kepadatan total terendah juga memiliki kandungan C-organik yang relatif rendah (0,41 %). Seperti dikemukakan oleh Kennish (1990) bahwa kandungan organik pada sedimen memiliki korelasi positif dengan kepadatan populasi.

1.3 Analisis Komunitas

1.3.1 Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Indeks Dominansi

Nilai indeks keanekaragaman bentos moluska di daerah penelitian berkisar antara 2,19-3,21, nilai indeks keanekaragaman tertinggi diperoleh pada kuadrat 2-transek III (Tabel 2). Kuadrat ini memiliki 17 jenis bentos moluska, jumlah jenis ini relatif besar dibanding dengan kuadrat lain dan distribusi jumlah jenis pada daerah ini juga relatif seimbang, sedangkan nilai indeks keanekaragaman terendah diperoleh pada kuadrat 1-transek II. Berbeda dengan kuadrat 2-transek III, kuadrat 1-transek II memiliki jumlah jenis yang lebih sedikit yaitu 15 jenis dan distribusi jumlah jenis pada kuadrat ini tidak seimbang dengan ditemukannya jenis *Haustator cingulifer* yang memiliki kepadatan lebih tinggi dari jenis lain. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Gray (1981) bahwa indeks keanekaragaman meningkat jika jumlah jenis bertambah dan perbandingan jumlah individu per jenis tetap.

Nilai indeks keseragaman bentos moluska pada daerah penelitian berkisar antara 0,56-0,79. Nilai indeks keseragaman memiliki korelasi positif dengan indeks keanekaragaman, dimana jika nilai indeks keanekaragaman tinggi maka nilai indeks keseragaman juga tinggi dan demikian sebaliknya. Nilai indeks keseragaman memiliki nilai antara 0-1 dimana jika nilai indeks keseragaman mendekati nilai 0, maka dalam ekosistem tersebut ada kecenderungan terjadi dominansi jenis yang disebabkan oleh adanya ketidakstabilan faktor-faktor lingkungan dan populasi, dan jika nilai indeks keseragaman mendekati nilai 1 maka dalam ekosistem tersebut dalam kondisi yang relatif mantap, yaitu jumlah individu tiap jenis relatif sama (Brower *et al.*, 1990). Kuadrat 1-transek II memiliki nilai indeks keseragaman terendah yaitu 0,56, pada kuadrat ini menunjukkan bahwa ada jenis yang cukup mendominasi yaitu *Haustator cingulifer* (Tabel 2). Kuadrat 2-transek III memiliki nilai indeks keseragaman tertinggi yaitu 0,79, hal ini menunjukkan bahwa komposisi individu tiap jenis pada kuadrat ini relatif sama.

Nilai indeks keanekaragaman dan nilai indeks keseragaman yang tinggi diikuti dengan nilai indeks dominansi yang rendah, hal ini disebabkan bahwa jika nilai indeks keanekaragaman dan nilai indeks keseragaman tinggi maka tidak ada jenis yang mendominasi karena komposisi individu tiap jenis relatif sama. Meskipun *Haustator cingulifer* pada masing-masing kuadrat ditemukan dengan kepadatan jenis yang relatif tinggi dari jenis lain namun hal ini tidak menyebabkan terjadinya dominansi pada daerah penelitian, terlihat dengan nilai indeks dominansi di daerah penelitian berkisar antara 0,17-0,39.

Dari hasil analisis diatas, dapat dikatakan bahwa berdasarkan nilai indeks keanekaragaman, nilai indeks keseragaman dan nilai indeks dominansi, kondisi perairan di daerah penelitian cukup baik.

Tabel 2. Komposisi jenis, kepadatan jenis, indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C)

	ORGANISME	TRANSEK I			TRANSEK II		
		K.1	K.2	K.3	K.1	K.2	K.3
A.	**GASTROPODA**						
1.	*Marginella quinquiplicata*	113	144	125	138	175	232
2.	*Gemmula*	38	25	56	13	82	44
3.	*Gemmula graeffei*	0	0	0	0	0	0
4.	*Nassarius globosus*	0	0	0	0	0	6
5.	*Nassa stolata*	31	6	19	0	6	6
6.	*Nassa canaliculata*	0	0	0	0	6	0
7.	*Olivancillaria acuminata*	0	0	0	0	0	0
8.	*Mitra filaris*	0	0	0	6	0	0
9.	*Columbella* sp	25	13	125	175	257	213
10.	*Triphora cingulifera*	44	69	138	144	119	138
11.	*Triphora taeniolata*	44	44	13	132	13	82
12.	*Natica manachiensis*	0	0	19	13	6	19
13.	*Hinia paupera*	100	31	56	157	113	150
14.	*Niotha albescens*	19	25	56	94	38	50
15.	*Pyramidella terebellum*	25	44	144	0	63	63
16.	*Fasciolaria trapezium*	0	0	0	0	0	0
17.	*Haustator cingulifer*	727	608	495	1629	457	1203
18.	*Semifusus ternatana*	0	0	0	0	6	0
19.	*Solariella* sp	25	6	6	13	0	13
B.	**PELECYPODA**						
1.	*Anadara granosa*	6	0	6	6	6	6
2.	*Tapes undulata*	0	25	56	13	44	75
3.	*Tellina* sp	0	13	0	0	6	0
4.	*Musculista senhausia*	0	0	0	6	0	0
5.	*Corbulata fortisulcata*	0	0	0	0	0	0
6.	*Meretrix meretrix*	0	0	0	0	6	0
C.	**SCAPHOPODA**						
1.	*Dentalium* spp	132	63	232	132	50	107
Jumlah Individu		1328	1115	1548	2669	1454	2406
Jumlah Taksa		13	14	15	15	18	16
Indeks Keanekaragaman (H')		2,44	2,45	3,12	2,19	3,10	2,66
Indeks Keseragaman (E)		0,66	0,64	0,80	0,56	0,74	0,67
Indeks Dominansi (C)		0,33	0,33	0,16	0,39	0,17	0,28

Lanjutan Tabel 2.

	ORGANISME	TRANSEK III			TRANSEK IV		
		K.1	K.2	K.3	K.1	K.2	K.3
A.	**GASTROPODA**						
1.	*Marginella quinquiplicata*	345	113	219	392	135	256
2.	*Gemmula*	169	19	63	93	7	7
3.	*Gemmula graeffei*	0	25	19	0	0	0
4.	*Nassarius globosus*	0	0	0	7	0	0
5.	*Nassa stolata*	13	38	31	21	0	7
6.	*Nassa canaliculata*	0	0	0	0	0	0
7.	*Olivancillaria acuminata*	0	0	6	0	0	0
8.	*Mitra filaris*	0	0	0	0	0	0
9.	*Columbella* sp	539	125	257	256	214	299
8.	*Triphora cingulifera*	263	75	56	142	21	71
11.	*Triphora taeniolata*	6	25	0	78	0	86
12.	*Natica manachiensis*	6	6	13	14	0	57
13.	*Hinia paupera*	138	56	119	100	50	164
14.	*Niotha albescens*	50	31	25	100	14	57
15.	*Pyramidella terebellum*	182	44	88	71	36	100
16.	*Fasciolaria trapezium*	0	6	0	7	0	0
17.	*Haustator cingulifer*	846	370	583	1182	370	1218
18.	*Semifusus ternatana*	0	0	0	0	0	0
19.	*Solariella* sp	6	6	0	29	0	21
B.	**PELECYPODA**						
1.	*Anadara granosa*	6	6	6	64	14	36
2.	*Tapes undulata*	107	31	56	135	50	50
3.	*Tellina* sp	0	0	0	0	0	0
4.	*Musculista senhausia*	0	0	0	0	0	0
5.	*Corbulata fortisulcata*	0	0	0	7	0	0
6.	*Meretrix meretrix*	0	0	0	0	0	0
C.	**SCAPHOPODA**						
1.	*Dentalium* spp	94	75	94	135	36	43
Jumlah individu		2769	1053	1635	2835	947	2472
Jumlah Taksa		15	17	15	18	11	15
Indeks Keanekaragaman (H')		2,96	3,21	2,98	2,99	2,56	2,63
Indeks Keseragaman (E)		0,76	0,79	0,76	0,72	0,74	0,67
Indeks Dominansi (C)		0,17	0,17	0,19	0,21	0,23	0,28

1.3.2 Pola Sebaran Jenis Bentos Moluska

Bentos moluska yang ditemukan pada daerah penelitian memiliki pola sebaran mengelompok (Tabel 3). Jenis-jenis bentos moluska yang memiliki indeks penyebaran terbesar adalah *Nassa canaliculata, Olivancillaria acuminata, Mitra filaris, Semifusus ternatana, Musculista senhausia, Corbulata fortisulcata* dan *Meretrix meretrix* dengan nilai indeks penyebaran morisita sebesar 12, sedangkan bentos moluska yang memiliki indeks penyebaran terkecil adalah *Marginella quinquiplicata, Hinia paupera* dan *Haustator cingulifer* dengan nilai indeks penyebaran morisita 1,2.

Bentos moluska yang memiliki indeks penyebaran morisita terbesar hanya ditemukan pada satu kuadrat dari 12 kuadrat penelitian, sehingga dapat dikatakan bahwa bentos moluska ini hanya hidup pada daerah tertentu saja. Sedangkan bentos moluska yang memiliki indeks penyebaran morisita terkecil ditemukan pada setiap kuadrat dengan jumlah yang cukup melimpah.

Bentos moluska yang memiliki pola sebaran jenis mengelompok diduga berkaitan dengan kondisi lingkungan, ketersediaan makanan dan tipe substrat. Pada kondisi lingkungan yang berfluktuasi akan mendukung bentos moluska untuk hidup mengelompok. Kemungkinan adanya variasi kondisi substrat di daerah penelitian menyebabkan bentos moluska cenderung hidup pada daerah yang disukainya.

Tabel 3. Pola sebaran jenis bentos moluska di daerah penelitian

No	ORGANISME	Indeks Morisita	Pola Sebaran Jenis
	GASTROPODA		
1.	*Marginella quinquiplicata*	1,20	mengelompok
2.	*Gemmula*	1,80	mengelompok
3.	*Gemmula graeffei*	6,00	mengelompok
4.	*Nassarius globosus*	5,52	mengelompok
5.	*Nassa stolata*	1,68	mengelompok
6.	*Nassa canaliculata*	12,00	mengelompok
7.	*Olivancillaria acuminata*	12,00	mengelompok
8.	*Mitra filaris*	12,00	mengelompok
9.	*Columbella* sp	1,44	mengelompok
10.	*Triphora cingulifera*	1,32	mengelompok
11.	*Triphora taeniolata*	1,80	mengelompok
12.	*Natica manachiensis*	2,28	mengelompok
13.	*Hinia paupera*	1,20	mengelompok
14.	*Niotha albescens*	1,32	mengelompok
15.	*Pyramidella terebellum*	1,44	mengelompok
16.	*Fasciolaria trapezium*	5,52	mengelompok
17.	*Haustator cingulifer*	1,20	mengelompok
18.	*Semifusus ternatana*	12,00	mengelompok
19.	*Solariella* sp	1,80	mengelompok
	PELECYPODA		
1.	*Anadara granosa*	2,64	mengelompok
2.	*Tapes undulata*	1,44	mengelompok
3.	*Tellina* sp	6,48	mengelompok
4.	*Musculista senhausia*	12,00	mengelompok
5.	*Corbulata fortisulcata*	12,00	mengelompok
6.	*Meretrix meretrix*	12,00	mengelompok
	SCAPHOPODA		
1.	*Dentalium* spp	1,32	mengelompok

1.4 Analisis Metoda ABC (*Abundance Biomass Comparison*)

Untuk mengidentifikasi kondisi perairan, digunakan metoda ABC yang digambarkan oleh kurva ABC. Dari hasil analisis kurva ABC menunjukkan bahwa keadaan perairan di lokasi penelitian umumnya agak terganggu sampai terganggu dan hanya pada kuadrat 2-transek II menunjukkan keadaan perairan yang tidak terganggu (Tabel 4). Kondisi ini diduga karena jenis-jenis bentos moluska yang ditemukan di daerah penelitian umumnya mempunyai berat yang kecil. Eksploitasi bentos moluska seperti *Anadara* spp, *Tapes* sp dan *Tellina* sp yang kurang memperhatikan aspek kelestariannya dan perubahan tipe substrat memberikan tekanan kepada sumberdaya bentos moluska di daerah tersebut sehingga berat bentos moluska yang ditemukan relatif kecil. Gangguan-gangguan ini menyebabkan keanekaragaman berat lebih tinggi daripada keanekaragaman jumlah individu sehingga pada kurva ABC terlihat bahwa kurva jumlah individu berada di atas kurva berat.

Tabel 4. Hasil analisis kurva ABC

TRANSEK	KONDISI PERAIRAN
TRANSEK I	
Kuadrat 1	Terganggu
Kuadrat 2	Terganggu
Kuadrat 3	Terganggu
TRANSEK II	
Kuadrat 1	Agak terganggu
Kuadrat 2	Tidak terganggu
Kuadrat 3	Terganggu
TRANSEK III	
Kuadrat 1	Terganggu
Kuadrat 2	Agak terganggu
Kuadrat 3	Agak terganggu
TRANSEK IV	
Kuadrat 1	Terganggu
Kuadrat 2	Agak terganggu
Kuadrat 3	Terganggu

Kurva ABC pada kuadrat 2-transek II memperlihatkan kurva berat berada diatas kurva jumlah individu (Lampiran 4), hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman jumlah individu lebih tinggi daripada keanekaragaman berat. Pada kuadrat penelitian yang agak terganggu (Tabel 4) tidak ada dominansi antara keanekaragaman jumlah individu dengan keanekaragaman berat sehingga menyebabkan kurva jumlah individu dan kurva berat berdekatan atau bersilangan antara satu dengan lainnya. Pada keadaan terganggu (Tabel 4), terlihat bahwa bentos moluska yang mendominasi adalah jenis bentos moluska yang memiliki ukuran dan berat yang kecil sehingga keanekaragaman berat lebih tinggi dari keanekaragaman jumlah individu dan menyebabkan kurva jumlah individu berada diatas kurva berat.

Warwick (1986) menggunakan kurva ABC untuk mengidentifikasi kondisi perairan dengan melihat perbandingan antara kurva jumlah individu dan kurva berat makrozoobentos, sehingga jika terjadi gangguan pada lingkungan perairan maka makrozoobentos yang terdapat pada daerah tersebut didominasi oleh satu atau beberapa jenis yang memiliki ukuran dan berat yang kecil, biasanya Annelida seperti *Capitella* spp atau Oligochaeta. Dominasi jenis yang memiliki ukuran dan berat yang kecil menyebabkan keanekaragaman berat lebih tinggi dari keanekaragaman jumlah individu.

Penelitian ini hanya menggunakan bentos moluska sebagai bagian dari makrozoobentos untuk mengidentifikasi kondisi perairan dengan menggunakan kurva ABC. Jika bentos moluska didominasi oleh jenis bentos moluska yang memiliki ukuran dan berat yang kecil maka kurva ABC akan menggambarkan kondisi perairan yang terganggu.

Bentos moluska umumnya didominasi oleh jenis yang berukuran kecil diduga selain akibat bentos moluska masih berupa juvenil juga akibat adanya gangguan yang memberikan tekanan ekologis pada bentos moluska sehingga bentos moluska yang ditemukan didominasi oleh jenis bentos moluska yang berukuran kecil. Gangguan yang terjadi antara lain perubahan tipe substrat yang diakibatkan oleh aktifitas manusia seperti konversi hutan bakau, eksploitasi pasir di pantai dan eksploitasi beberapa jenis moluska seperti *Anadara* spp, *Meretrix-meretrix* dan *Tapes* sp.

Eksploitasi bentos moluska pada daerah penelitian dilakukan tanpa memperhatikan aspek kelestariannya seperti mengeksploitasi bentos moluska yang belum dewasa. Gangguan-gangguan fisik inilah yang menyebabkan adanya tekanan ekologis terhadap bentos moluska sehingga bentos moluska didominasi oleh jenis-jenis yang berukuran kecil.

1.5 Karakteristik Fisika-Kimia Perairan

Tipe pasang surut di daerah sekitar muara Sungai Ciheru dan muara Sungai Citapis tergolong pasang campuran dengan jenis *mixed predominantly semi diurnal* (Lampiran 3), dimana semi diurnal masih dominan dan pada pasang ini terjadi 2 kali pasang naik sehari dimana 1 pasang naik lebih kecil daripada pasang naik yang lain (Sidjabat, 1973). Pada saat penelitian, pasang tertinggi yaitu 9 dm dan pasang terendah yaitu 4 dm (Dinas Hidro-Oseanografi, 1997).

Kecepatan arus pada muara Sungai Ciheru tercatat 0,6 cm/detik dan kecepatan arus laut pada saat pasang yang menuju Sungai Ciheru tercatat 2,0 cm/detik. Pada Sungai Citapis, air sungai tidak sampai ke laut karena terhalang oleh gundukan pasir yang terbentuk secara alami (Lampiran 2). Kondisi seperti ini menunjukkan bahwa perairan di daerah penelitian lebih banyak di dominasi oleh pengaruh air laut.

Kedalaman perairan di daerah sekitar muara Sungai Ciheru dan muara Sungai Citapis berkisar antara 23,5-85,0 cm (Tabel 5). Transek yang memiliki kedalaman tertinggi adalah transek IV dengan kisaran rata-rata 71,7±15,3 cm dan transek yang memiliki kedalaman terendah adalah transek III dengan kisaran rata-rata 27,8±6,3 cm. Keadaan ini menunjukkan bahwa daerah pesisir di daerah penelitian memiliki topografi yang landai.

Suhu air hasil pengukuran pada setiap kuadrat (Tabel 5) menunjukkan kisaran antara 26,0°C – 32,0°C. Perbedaan nilai suhu ini karena perbedaan waktu pengamatan terhadap masing-masing kuadrat, yang berhubungan dengan intensitas pemanasan laut oleh matahari. Suhu merupakan faktor yang sangat penting bagi proses kehidupan dan penyebaran organisme. Proses kehidupan yang vital, yang secara kolektif disebut 'metabolisme', hanya berfungsi di dalam kisaran suhu yang relatif sempit, biasanya antara 0-40 °C (Nybakken, 1992).

Nilai kecerahan di setiap kuadrat memperlihatkan kisaran antara 22,7–100,0%. Nilai kecerahan dipengaruhi oleh kedalaman dan muatan padatan tersuspensi (TSS), dimana semakin dalam dan tinggi muatan padatan tersuspensi, maka nilai kecerahan akan semakin rendah (Tabel 5). Nilai kecerahan yang rendah akan mempengaruhi proses fotosintesa berbagai jenis fitoplankton dan alga bentik yang merupakan makanan bagi berbagai jenis makrozoobentos.

Kandungan oksigen terlarut pada masing-masing kuadrat menunjukkan kisaran antara 4,6–5,8 mg/l. Ranoemihardjo (1987) menyatakan bahwa oksigen terlarut di dalam air dipengaruhi banyak faktor terutama suhu air, respirasi biota air dan proses penguraian oleh bakteri aerob. Lebih lanjut dinyatakan bahwa nilai kisaran optimum bagi pertumbuhan biota air adalah 4 – 8 mg/l.

Nilai pH pada semua kuadrat menunjukkan nilai yang sama yaitu 7. Nilai pH yang tinggi berkaitan erat dengan salinitas yang tinggi, dimana pH tinggi atau basa merupakan ciri khas dari perairan laut. Pada umumnya perairan tawar lebih bersifat asam dari perairan laut, hal ini disebabkan oleh pengaruh masukan-masukan zat hara yang berasal dari daratan, sehingga pH air tawar lebih rendah daripada pH perairan laut. Namun air laut merupakan penyangga yang baik terhadap keadaan asam atau basa yang disebabkan oleh datangnya air tawar dari sungai, sehingga nilai pH di perairan estuari relatif stabil (Nybakken, 1992).

Kisaran nilai salinitas untuk semua kuadrat adalah 35–36 ppt. Tingginya nilai salinitas diduga akibat pengaruh air laut di daerah penelitian yang lebih besar dibanding pengaruh air tawar serta tingginya penguapan akibat topografi perairan yang dangkal. Salinitas mempengaruhi keberadaan organisme akuatik di suatu perairan, demikian juga dengan makrozoobentos mempunyai toleransi terhadap salinitas yang berbeda-beda.

Tabel 5. Hasil analisis kualitas air pada daerah penelitian

PARAMETER	UNIT	TRANSEK 1					TRANSEK 2				
		K.1	K.2	K.3	Rataan	SD	K.1	K.2	K.3	Rataan	SD
KUALITAS AIR											
FISIKA											
1. Suhu	°C	26,0	26,0	26,0	26,0	0,0	31,0	29,5	29,5	30,0	0,9
2. Kecerahan	%	78,1	69.2	53,3	66,9	12,6	27,8	45,8	26,9	33,5	10,7
3. Kedalaman	cm	48,0	65,0	75,0	62,7	13,7	45,0	60,0	65,0	56,7	10,4
4. Padatan Tersuspensi (TSS)	mg/l	284	316	332	311	24	382	324	366	357	30
KIMIA											
1. Oksigen Terlarut (DO)	mg/l	4,6	5,4	5,0	5,0	0,4	5,4	5,4	4,6	5,2	0,5
2. pH	-	7	7	7	7	0	7	7	7	7	0
3. Salinitas	ppt	36	36	36	36	0	36	35	36	35,7	0,6
SUBSTRAT											
FISIKA											
1. Tekstur											
Pasir	%	70,7	69.5	70,5	70,3	0,7	62,5	77,6	65,0	68,4	8,1
Debu	%	12,8	11.1	14,1	12,7	1,5	20,1	5,9	13,4	13,1	7,1
Liat	%	16.5	19.4	15,4	17,1	2,0	17,4	16,5	21,6	18,5	2,8
KIMIA											
1. C-organik	%	0.8	0.9	0,7	0,8	0,1	0,9	0,8	0,7	0,8	0,1

Lanjutan Tabel 5.

PARAMETER	UNIT	TRANSEK 3			Rataan	SD	TRANSEK 4			Rataan	SD
		K.1	K.2	K.3			K.1	K.2	K.3		
KUALITAS AIR											
FISIKA											
1. Suhu	°C	27,0	27,0	28,0	27,3	0,6	32,0	31,0	31,0	31,3	0,6
2. Kecerahan	%	70,0	78.6	100,0	82,9	15,4	22,7	30,0	26,5	26,4	3,7
3. Kedalaman	cm	25.0	35.0	23,5	27,8	6,3	55,0	75,0	85,0	71,7	15,3
4. Padatan Tersuspensi (TSS)	mg/l	290	288	310	296	12	326	346	264	312	43
KIMIA											
1. Oksigen Terlarut (DO)	mg/l	4,6	5,4	5,0	5,0	0,4	5,8	5,4	5,4	5,6	0,2
2. pH	-	7	7	7	7	0	7	7	7	7	0
3. Salinitas	ppt	36	36	35	35,7	0,6	35	35	35	35	0
SUBSTRAT											
FISIKA											
1. Tekstur											
Pasir	%	68.0	90.7	86,5	81,8	12,1	25,8	86,9	77,5	63,4	32,9
Debu	%	12,1	4,9	5,6	7,5	4,0	34,8	7,7	9,4	17,3	15,2
Liat	%	19.9	4.4	7.9	10,7	8.1	39,4	5,4	13,1	19,3	17,8
KIMIA											
1. C-organik	%	0,9	0,4	0,4	0,6	0,3	2,0	0,4	0,7	1,0	0,8

1.6 Analisis Substrat

Tipe substrat yang berada pada perairan sekitar muara Sungai Ciheru (transek I dan transek II) umumnya adalah lempung berpasir, sedangkan pada perairan sekitar muara Sungai Citapis (transek III dan transek IV) umumnya pasir dan beberapa tipe substrat yaitu lempung liat berpasir, lempung berliat dan lempung berpasir (Tabel 6).

Tabel 6. Tipe substrat di daerah penelitian.

TRANSEK	TIPE SUBSTRAT
TRANSEK I	
Kuadrat 1	Lempung berpasir
Kuadrat 2	Lempung berpasir
Kuadrat 3	Lempung berpasir
TRANSEK II	
Kuadrat 1	Lempung berpasir
Kuadrat 2	Lempung berpasir
Kuadrat 3	Lempung liat berpasir
TRANSEK III	
Kuadrat 1	Lempung liat berpasir
Kuadrat 2	Pasir
Kuadrat 3	Pasir
TRANSEK IV	
Kuadrat 1	Lempung berliat
Kuadrat 2	Pasir
Kuadrat 3	Lempung berpasir

Berdasarkan penelitian Kepel (1988), tipe substrat pada sekitar muara Sungai Ciheru adalah pasir dan pasir berlempung, sedangkan pada sekitar muara Sungai Citapis umumnya pasir. Perubahan tipe substrat yang terjadi di sekitar muara Sungai

Ciheru diduga akibat perubahan beberapa lahan bakau di kawasan pantai menjadi bungalow, sehingga substrat lempung yang ada pada daerah hutan bakau lebih mudah tererosi ke laut. Sedangkan perubahan substrat di sekitar muara Sungai Citapis selain akibat konversi beberapa lahan bakau di kawasan pantai untuk dijadikan bungalow juga diduga akibat eksploitasi pasir yang menyebabkan persentase pasir pada tekstur substrat berkurang dan tergantikan oleh persentase debu dan persentase liat. Eksploitasi pasir yang berasal dari laut selain menyebabkan perubahan tipe substrat juga menyebabkan abrasi pantai di sekitar Sungai Citapis.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Komposisi jenis bentos moluska pada tiap kuadrat yang ditemukan di daerah penelitian umumnya sama. Jumlah jenis berkisar antara 11-18 jenis bentos moluska dan kepadatan total cukup bervariasi dengan kisaran antara 947-2835 individu/m^2. Jenis bentos moluska yang dominan hidup di daerah penelitian adalah *Haustator cingulifer* dari kelas Gastropoda. Nilai indeks keanekaragaman bentos moluska di daerah penelitian berkisar antara 2,19-3,21. Nilai indeks keseragaman tergolong sedang hingga tinggi yaitu berkisar antara 0,56-0,79, sedangkan nilai indeks dominansi tergolong rendah yaitu berkisar antara 0,17-0,39. Kuadrat yang memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi, nilai indeks keseragaman tertinggi dan nilai indeks dominansi terendah adalah kuadrat 2-transek III dan kuadrat yang memiliki nilai indeks keanekaragaman terendah, nilai indeks keseragaman terendah dan nilai indeks dominansi tertinggi adalah kuadrat 1-transek II. Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman, nilai indeks keseragaman dan nilai indeks dominansi kondisi perairan di daerah penelitian cukup baik.

Pola sebaran jenis bentos moluska di daerah penelitian adalah mengelompok. Nilai indeks penyebaran bentos moluska berkisar antara 1,2-12,0. Jenis-jenis bentos moluska yang memiliki indeks penyebaran terbesar adalah jenis *Nassa canaliculata*, *Olivancillaria acuminata*, *Mitra filaris*, *Semifusus ternatana*, *Musculista senhausia*, *Corbulata fortisulcata* dan *Meretrix meretrix*. Sedangkan bentos moluska yang memiliki indeks penyebaran terkecil adalah *Marginella quinquiplicata*, *Hinia paupera* dan *Haustator cingulifer*. Pengelompokan bentos moluska berkaitan dengan kondisi lingkungan, ketersediaan makanan dan tipe substrat.

Analisis kurva ABC menunjukkan kondisi perairan di daerah penelitian umumnya agak terganggu sampai terganggu dan hanya pada kuadrat 2-transek II menunjukkan keadaan perairan yang tidak terganggu. Keadaan ini diakibatkan karena umumnya bentos moluska yang ditemukan umumnya kecil sehingga keanekaragaman berat lebih tinggi dari keanekaragaman jumlah individu.

Secara umum terlihat bahwa kualitas air di tempat penelitian masih dalam kisaran yang normal untuk mendukung kehidupan bentos moluska. Sedangkan kondisi substrat di daerah penelitian menunjukkan adanya perubahan tipe substrat yang merupakan gangguan bagi bentos moluska. Berdasarkan hasil penelitian Kepel (1988), tipe substrat di perairan pesisir sekitar muara Sungai Ciheru adalah pasir dan pasir berlempung, sedangkan pada muara Sungai Citapis umumnya pasir. Sedangkan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa tipe substrat di sekitar muara Sungai Ciheru adalah lempung berpasir sedangkan di sekitar muara Sungai Citapis umumnya pasir dan beberapa tipe substrat yaitu lempung liat berpasir, lempung berliat dan lempung berpasir. Hal ini diduga selain akibat beberapa aktifitas pembangunan seperti konversi beberapa lahan bakau di kawasan pantai menjadi bungalow juga diduga akibat eksploitasi pasir.

2. Saran

Untuk mengetahui kondisi perairan secara menyeluruh di perairan pesisir Teluk Lada diperlukan penelitian lanjutan dengan menggunakan analisis kurva ABC untuk makrozoobentos pada dua musim yang berbeda dan jumlah petak contoh yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

Brower, J.E., J.H. Zar and C.N. von Ende. 1990. Field and Laboratory Methods for General Ecology. Third Edition. Wm.C. Brown Company Publishers. Dubuque. Iowa. 237 p.

Budiman, A. 1980. Mengenal Moluska. Museum Zoologi Bogor. LBN-LIPI. Bogor.

Clark, J. 1974. Coastal Ecosystem. Ecological Consideration for Management of the Coastal Zone. The Conservation Foundation. National Oceanic and Atmospheric Administration. Washington D.C. 178 p.

Dinas Hidro-Oseanografi. 1997. Daftar Pasang Surut Kepulauan Indonesia. Dikeluarkan oleh TNI-AL.

Elliot, J.M. 1977. Statistical Analysis of Samples of Benthic Invertebrate. Fresh Water Biological Association Scientific Publication. No.25. Second Edition. 157 p.

Gray, J.S. 1981. The Ecology of Marine Sediments: An Introduction to the Structure and Function of Benthic Communities. Cambridge University Press. New York. 185 p.

Hutabarat, S. dan Evans, S.M. 1985. Pengantar Oseanografi. Cetakan-2. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta. 159 h.

Kennish, M.J. 1990. Ecology of Estuaries. Volume II. Biological Aspects. CRC Press. Florida. 391 p.

Kepel, R.C. 1988. Studi Ekologi Komunitas Makrozoobenthos di sekitar Kawasan Hutan Bakau Perairan Pesisir Teluk Lada, Desa Mekarsari, Kecamatan Cigeulis, Kabupaten Pandeglang, Jawa Barat. Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. 115 h.

Killham, K. 1994. Soil Ecology. Cambridge University Press. 242 p.

Krebs, C.J. 1972. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harper and Row Publisher, Inc. New York. 694 p.

Krebs, C.J. 1989. Ecological Methodology. Harper and Row Publisher, Inc. New York. 649 p.

Legendre, L. and P. Legendre. 1983. Numerical Ecology. Developments in Environment Modelling 3. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam, Oxford, New York. 419 p.

Lind, O.T. 1979. Handbook of Common Methods in Limnology. C.V. Mosby. St. Louis. 199 p.

Mason, C.F. 1981. Biology of Fresh Water Pollution. Longman. London. 250 p.

Mubarak, H. 1987. Penentuan Lokasi Budidaya Kerang Darah, *A. granosa* L. di Perairan Blanakan, Jabar. Jurnal Penelitian Perikanan Laut. 42:77-89.

Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta. 368 h.

Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut suatu Pendekatan Ekologis. Diterjemahkan oleh : M. Eidman, Koesoebiono dan D.G. Bengen. Penerbit P.T. Gramedia. Jakarta. 480 h.

Odum, E.P. 1971. Fundamental of Ecology. W.B. Saunders Company, Tokyo. Japan. 360 p.

Ranoemiharjo, B.S. 1989. Pengelolaan Air di Tambak. Dirjen Perikanan. Jakarta.

Rudiyanto, B.Y. 1997. Struktur Komunitas Moluska pada Habitat Padang Lamun, Hutan Mangrove dan Batu Karang di Perairan Teluk Banten Bagian Barat, Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Perikanan-IPB. Bogor. 119 h.

Sidjabat, M.M. 1973. Pengantar Oceanografi. Bagian Oceanografi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 120 h.

Stirn, J. 1981. Manual Methods in Aquatic Environment Research. Part 8. Ecological Assessment of Pollution Effects. FAO. Fish. Tech. Pap. No.209. 70 p.

Suwignyo, S. 1989. Avertebrata Air. Lembaga Sumberdaya Informasi. Institut Pertanian Bogor. 127 h.

Warwick, R.M. 1986. A New Method for Detecting Pollution Effects on Marine Macrobenthic Communities. Marine Biology 92: 557-562.

Warwick, R.M., Pearson, T.H. and Ruswahyuni. 1987. Detection of Pollution Effects on Marine Macrobenthos: Further Evaluation of the Species Abundance/Biomass Method. Marine Biology 95: 193-200.

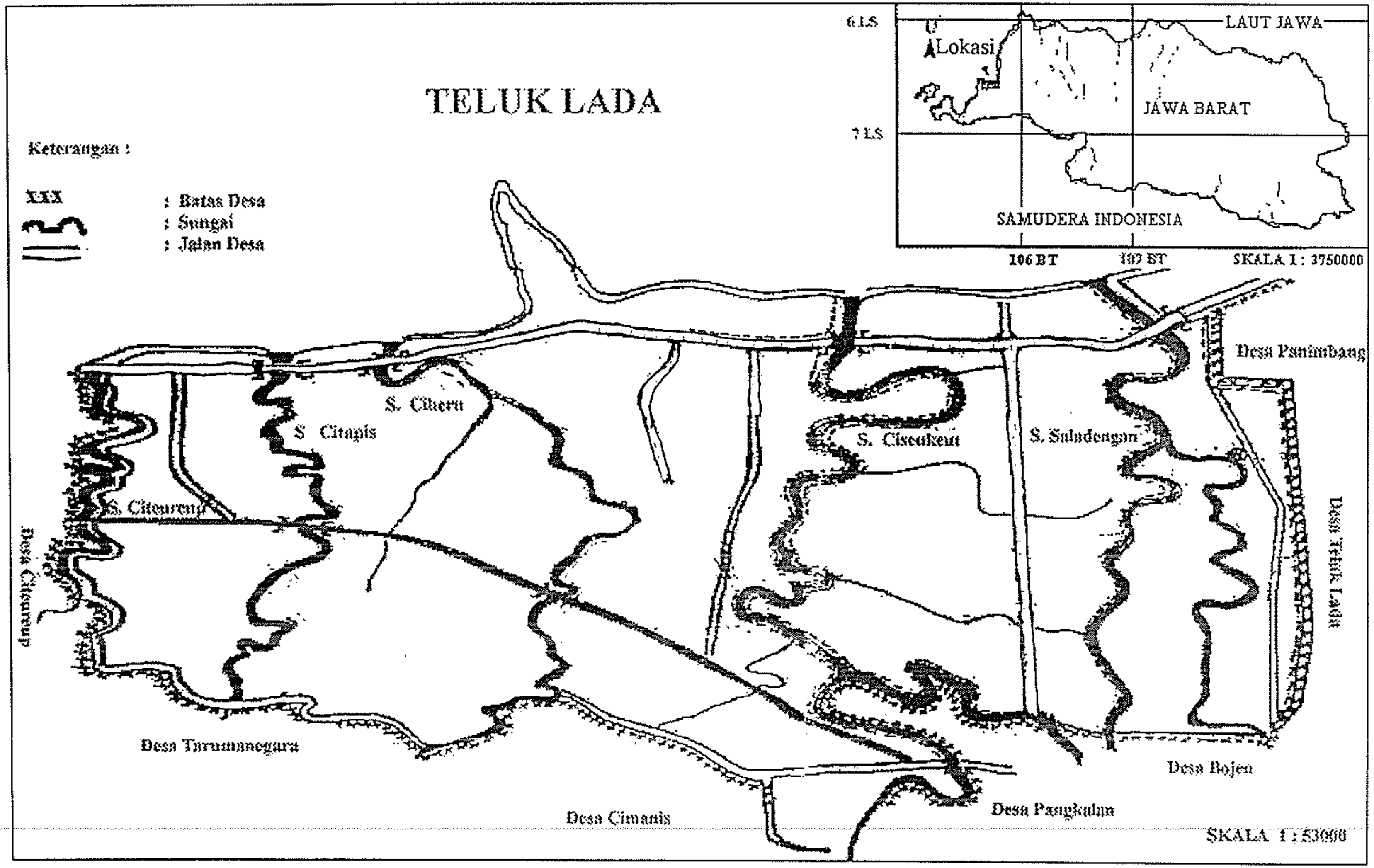
Wilbur, K.M. and C.M Yonge. 1964. Physiology of Mollusca. Volume I. Academic Press. New York and London. 473 p.

Wilson, B. 1994. Australian Marine Shells. Prosobranch Gastropods. Odyssey Publishing. 778 p.

Zajic, J.E. 1971. Water Pollution. Disposal and Reuse. Vol.I. Marcel Dekker, Inc. New York. 389 p.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Letak geografis Desa Mekarsari, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Dati II Pandeglang



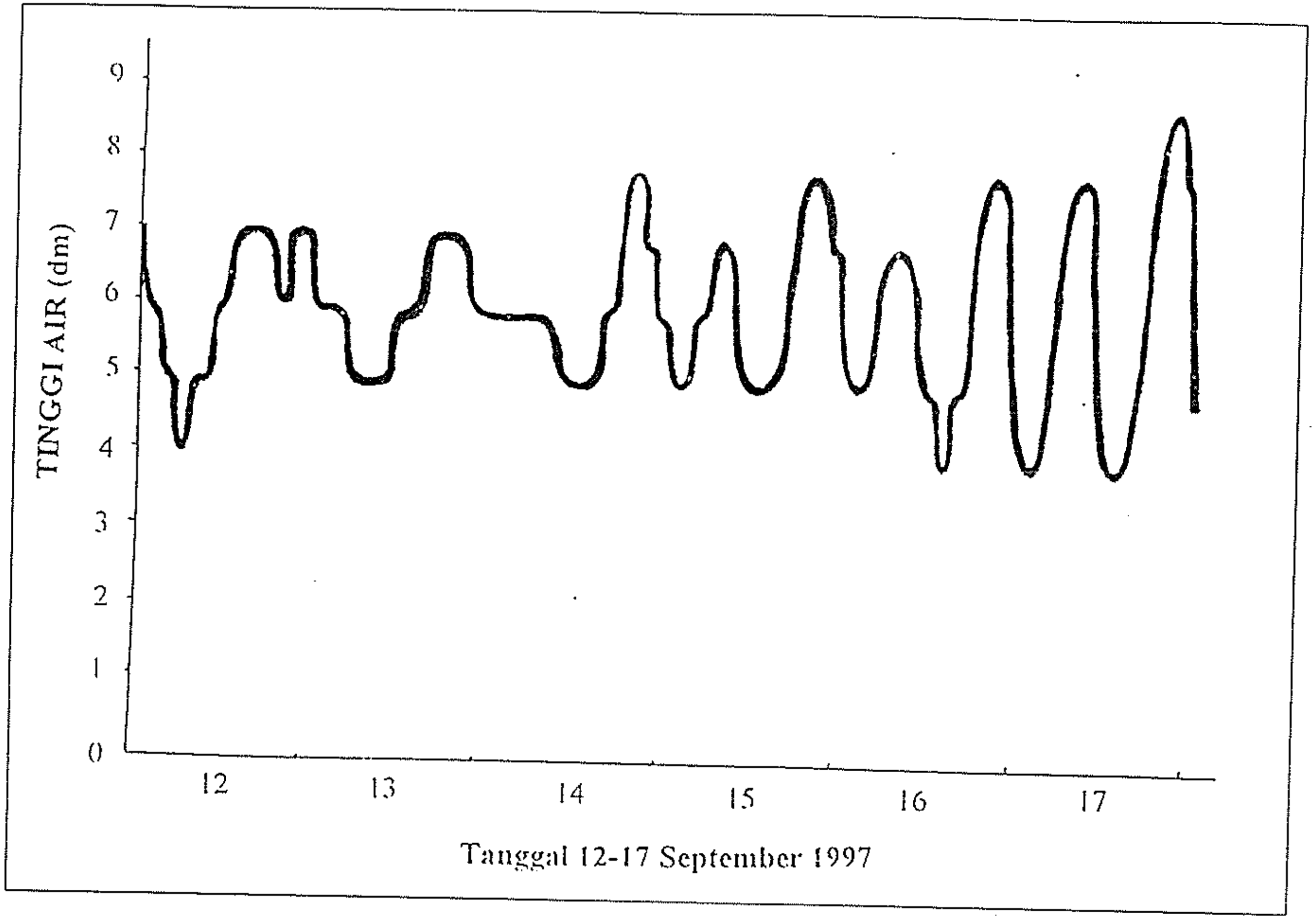
Sumber : Peta TPS Desa Mekarsari

Lampiran 2. Foto daerah muara sungai Ciheru dan muara sungai Citapis

Gambar 1. Muara Sungai Ciheru

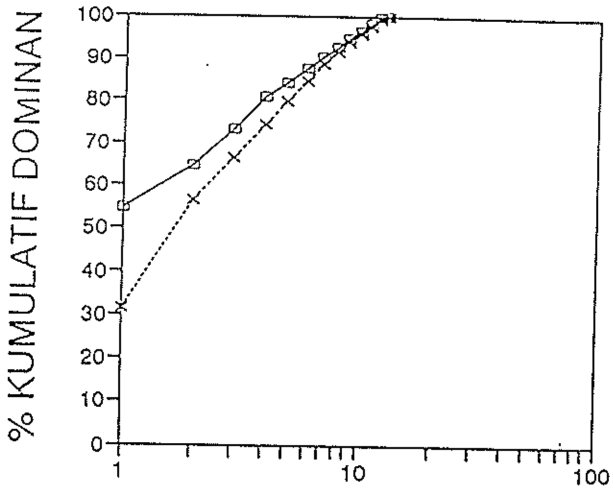
Gambar 2. Muara Sungai Citapis

Lampiran 3. Tipe pasang surut di daerah penelitian tanggal 12-17 September 1997

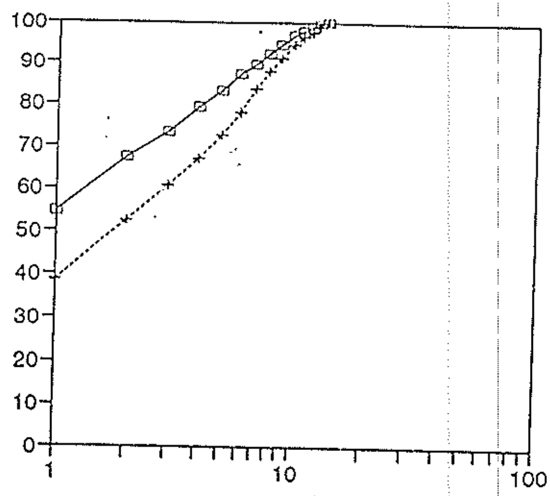


Sumber: Dinas Hidro-Oseanografi, 1997

Lampiran 4. Hasil analisis kurva ABC pada setiap kuadrat (□ = jumlah individu per satuan luas; × = berat per satuan luas)

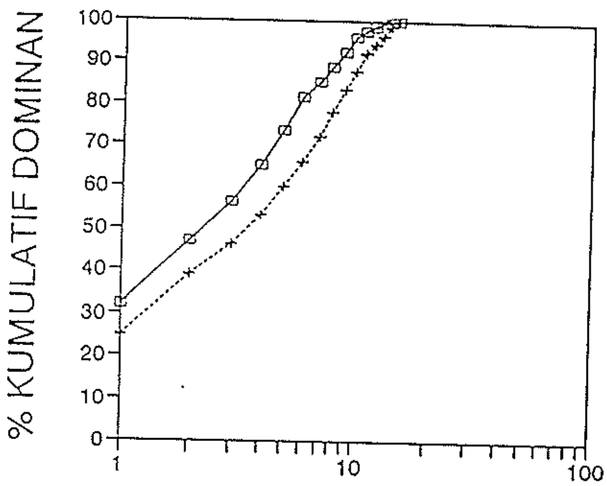


Kuadrat 1-Transek I
TERGANGGU

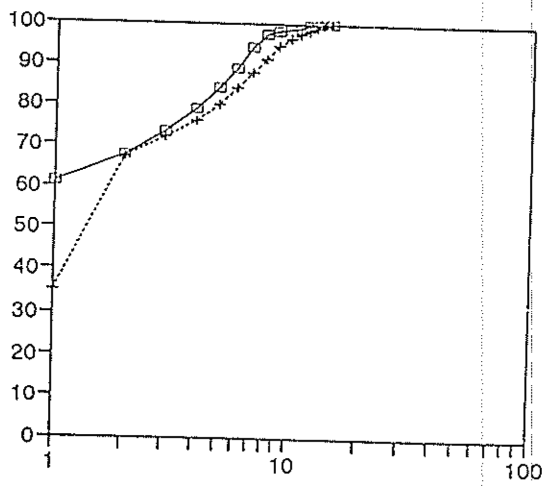


Kuadrat 2-Transek I
TERGANGGU

RANGKING SPESIES



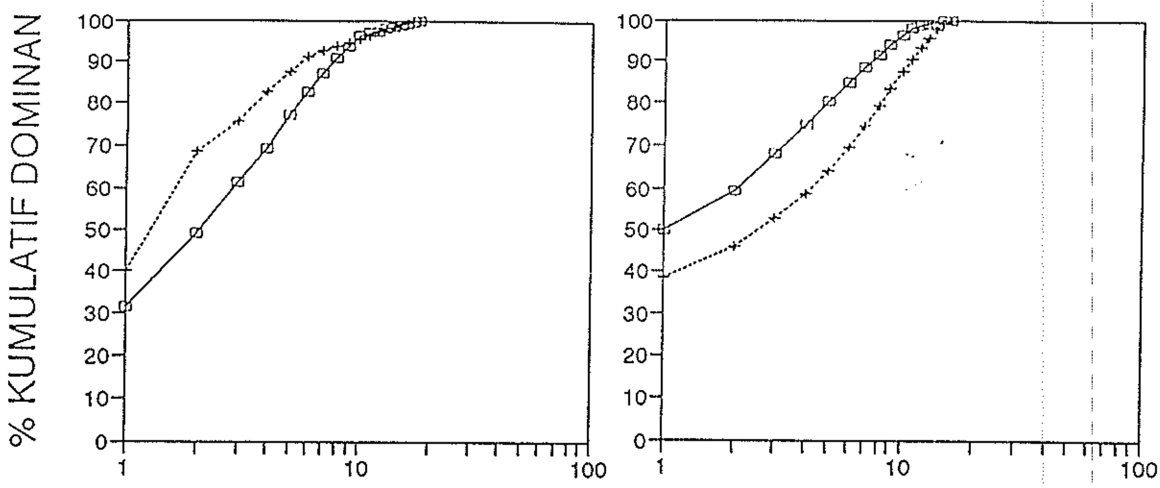
Kuadrat 3-Transek I
TERGANGGU



Kuadrat 1-Transek II
AGAK TERGANGGU

RANGKING SPESIES

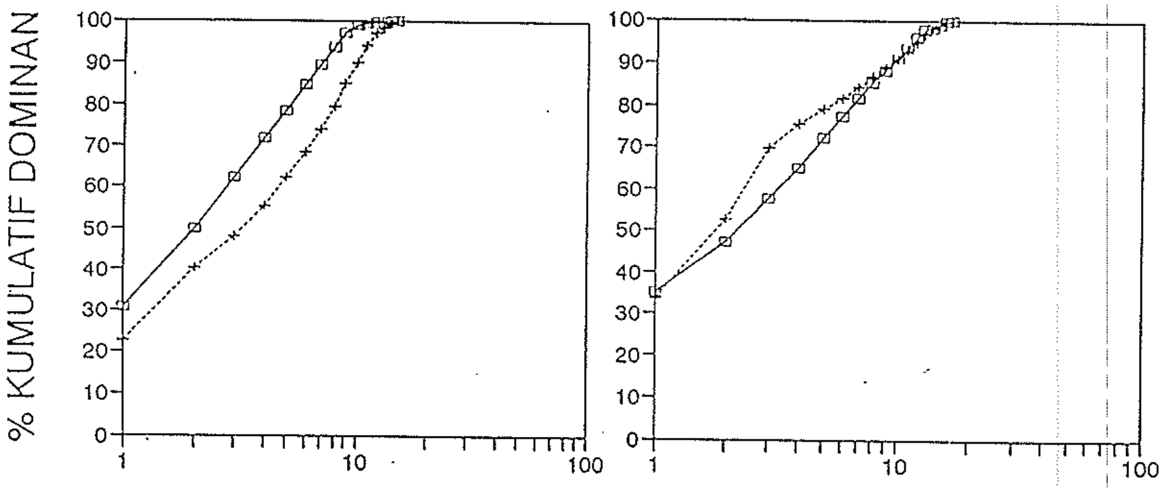
Lanjutan Lampiran 4.



Kuadrat 2-Transek II
TIDAK TERGANGGU

Kuadrat 3-Transek II
TERGANGGU

RANGKING SPESIES

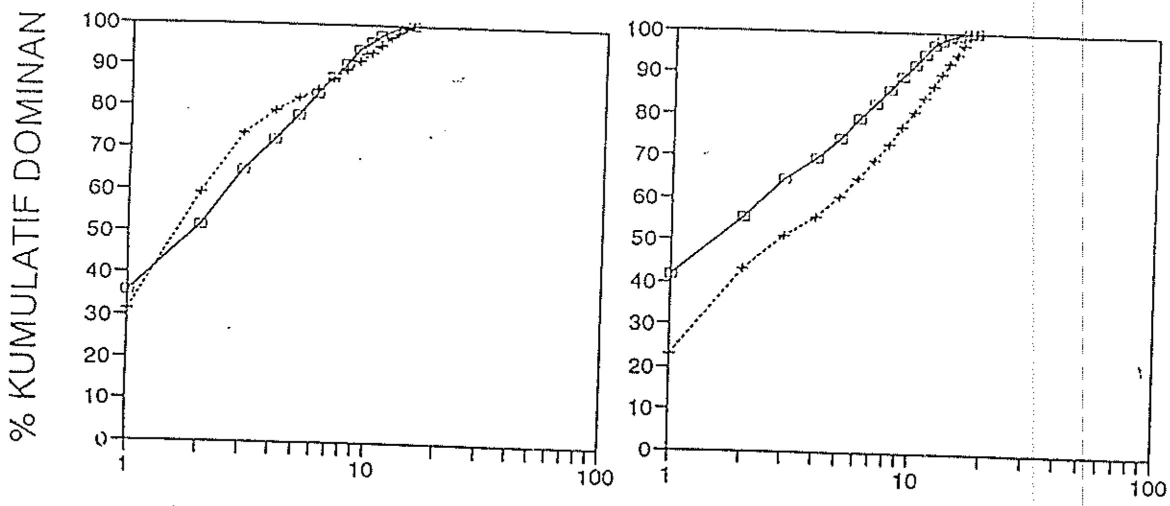


Kuadrat 1-Transek III
TERGANGGU

Kuadrat 2-Transek III
AGAK TERGANGGU

RANGKING SPESIES

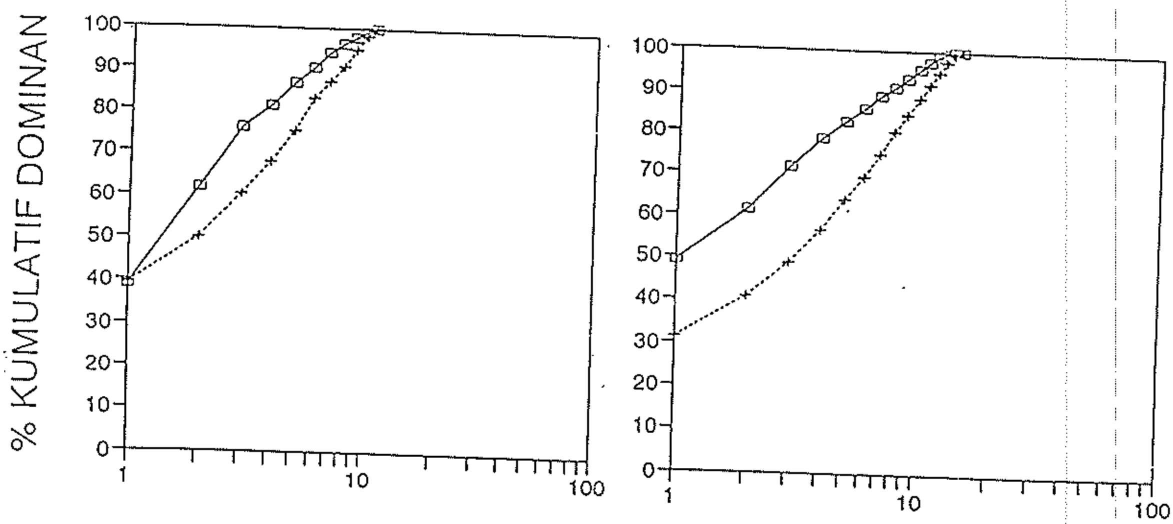
Lanjutan Lampiran 4.



Kuadrat 3-Transek III
AGAK TERGANGGU

Kuadrat 1-Transek IV
TERGANGGU

RANGKING SPESIES



Kuadrat 2-Transek IV
AGAK TERGANGGU

Kuadrat 3-Transek IV
TERGANGGU

RANGKING SPESIES

Lampiran 5. Jumlah jenis, kepadatan (individu/grab) dan berat (gram) moluska bentos yang ditemukan pada masing-masing kuadrat

Kuadrat 1-Transek I

ORGANISME	KEPADATAN (Ind/Grab)						grab = 0.1596 m^2				BERAT (gram)								
	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD	D	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD
A. GASTROPODA																			
1. *Marginella quinquiplicata*	7	2	0	5	0	4	18	3	2.8	113	0.21	0.33	0	0.22	0	0.22	0.98	0.1633	0.13
2. *Gemmula*	4	0	0	0	0	2	6	1	1.7	38	0.16	0	0	0	0	0.17	0.33	0.055	0.09
3. *Nassa stolata*	0	0	0	3	1	1	5	0.8	1.2	31	0	0	0	0.36	1.27	0.14	1.77	0.295	0.5
4. *Columbella* sp	4	0	0	0	0	0	4	0.7	1.6	25	0.16	0	0	0	0	0	0.16	0.0267	0.07
5. *Triphora cingulifera*	4	3	0	0	0	0	7	1.2	1.8	44	0.14	0.16	0	0	0	0	0.3	0.05	0.08
6. *Triphora taeniolata*	0	4	0	3	0	0	7	1.2	1.8	44	0	0.28	0	0.26	0	0	0.54	0.09	0.14
7. *Hinia paupera*	7	3	3	0	0	3	16	2.7	2.6	100	0.23	0.16	0.22	0	0	0.24	0.85	0.1417	0.11
8. *Niotha albescens*	0	0	0	1	1	1	3	0.5	0.5	19	0	0	0	0.15	0.47	0.15	0.77	0.1283	0.18
9. *Pyramidella terebellum*	1	1	2	0	0	0	4	0.7	0.8	25	0.14	0.13	0.13	0	0	0	0.4	0.0667	0.07
10. *Haustator cingulifer*	33	23	21	14	10	15	116	19.3	8.2	727	0.74	0.96	0.79	0.46	2.06	0.69	5.7	0.95	0.57
11. *Solariella* sp	0	3	0	0	1	0	4	0.7	1.2	25	0	0.16	0	0	0.2	0	0.36	0.06	0.09
B. PELECYPODA																			
1. *Anadara granosa*	0	0	0	0	1	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0	0	4.53	0	4.53	0.755	1.85
C. SCAPHOPODA																			
1. *Dentalium* spp	4	4	5	3	1	4	21	3.5	1.4	132	0.27	0.26	0.17	0.23	0.22	0.27	1.42	0.2367	0.04
Jumlah Taksa	8	8	4	6	6	7	13			13									
Jumlah Individu	64	43	31	29	15	30	212			1328	2.05	2.44	1.31	1.68	8.75	1.88	18.11		

Keterangan:

SD = Standard Deviasi

D = Kepadatan (individu/m^2)

Lanjutan Lampiran 5.

Kuadrat 2-Transek I

ORGANISME	KEPADATAN (Ind/Grab)						grab = 0.1596 m^2				BERAT (gram)								
	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD	D	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD
A. GASTROPODA																			
1. *Marginella quinquiplicata*	7	0	1	7	8	0	23	3.8	3.9	144	0.22	0	0.14	0.22	0.33	0	0.91	0.1517	0.13
2. *Gemmula*	0	1	0	1	2	0	4	0.7	0.8	25	0	0.16	0	0.17	0.26	0	0.59	0.0983	0.11
3. *Nassa stolata*	0	0	0	1	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0	0.14	0	0	0.14	0.0233	0.06
4. *Columbella* sp	0	0	0	0	2	0	2	0.3	0.8	13	0	0	0	0	0.15	0	0.15	0.025	0.06
5. *Triphora cingulifera*	0	0	0	8	0	3	11	1.8	3.3	69	0	0	0	0.2	0	0.16	0.36	0.06	0.09
6. *Triphora taeniolata*	4	0	0	2	0	1	7	1.2	1.6	44	0.26	0	0	0.25	0	0.14	0.65	0.1083	0.13
7. *Hinia paupera*	0	0	0	0	5	0	5	0.8	2	31	0	0	0	0	0.18	0	0.18	0.03	0.07
8. *Niotha albescens*	0	0	2	2	0	0	4	0.7	1	25	0	0	0.16	0.3	0	0	0.46	0.0767	0.13
9. *Pyramidella terebellum*	1	0	0	3	2	1	7	1.2	1.2	44	0.13	0	0	0.17	0.14	0.17	0.61	0.1017	0.08
10. *Haustator cingulifer*	7	15	9	29	28	9	97	16.2	9.9	608	0.28	0.94	0.45	1.29	0.98	0.39	4.33	0.7217	0.4
11. *Solariella* sp	0	1	0	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0.15	0	0	0	0	0.15	0.025	0.06
B. PELECYPODA																			
1. *Tapes undulata*	0	0	0	2	0	2	4	0.7	1	25	0	0	0	0.33	0	1.18	1.51	0.2517	0.47
2. *Tellina sp*	0	0	0	1	0	1	2	0.3	0.5	13	0	0	0	0.19	0	0.19	0.38	0.0633	0.1
C. SCAPHOPODA																			
1. *Dentalium* spp	0	0	2	6	2	0	10	1.7	2.3	63	0	0.15	0.17	0.27	0.14	0	0.73	0.1217	0.1
Jumlah Taksa	4	3	3	10	7	6	14			14									
Jumlah Individu	19	17	14	62	49	17	178			1115	0.89	1.4	0.92	3.53	2.18	2.23	11.15		

Lanjutan Lampiran 5.

Kuadrat 3-Transek 1

ORGANISME	KEPADATAN (Ind/Grab)						grab = 0.1596 m^2				BERAT (gram)								
	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD	D	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD
A. GASTROPODA																			
1. *Marginella quinquiplicata*	4	8	3	4	0	1	20	3.3	2.8	125	0.16	0.24	0.16	0.15	0	0.13	0.84	0.14	0.08
2. *Gemmula*	5	2	2	0	0	0	9	1.5	2	56	0.17	0.24	0.14	0	0	0	0.55	0.0917	0.11
3. *Nassa stolata*	0	0	0	0	1	2	3	0.5	0.8	19	0	0	0	0	0.15	0.15	0.3	0.05	0.08
4. *Columbella* sp	2	4	6	8	0	0	20	3.3	3.3	125	0.14	0.16	0.15	0.3	0	0	0.75	0.125	0.11
5. *Triphora cingulifera*	7	0	7	8	0	0	22	3.7	4	138	0.16	0	0.17	0.18	0	0	0.51	0.085	0.09
6. *Triphora taeniolata*	0	0	0	1	1	0	2	0.3	0.5	13	0	0	0	0.13	0.13	0	0.26	0.0433	0.07
7. *Natica manachiensis*	0	0	0	1	1	1	3	0.5	0.5	19	0	0	0	0.4	0.15	0.16	0.71	0.1183	0.16
8. *Hinia paupera*	1	4	0	2	2	0	9	1.5	1.5	56	0.16	0.17	0	0.22	0.18	0	0.73	0.1217	0.1
9. *Niotha albescens*	2	4	0	0	2	1	9	1.5	1.5	56	0.14	0.23	0	0	0.16	0.16	0.69	0.115	0.09
10. *Pyramidella terebellum*	2	6	7	0	4	4	23	3.8	2.6	144	0.15	0.2	0.15	0	0.18	0.21	0.89	0.1483	0.08
11. *Haustator cingulifer*	8	35	9	8	10	9	79	13.2	11	495	0.39	1.36	0.36	0.3	0.33	0.33	3.07	0.5117	0.42
12. *Solariella* sp	0	1	0	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0.22	0	0	0	0	0.22	0.0367	0.09
B. PELECYPODA																			
1. *Anadara granosa*	0	1	0	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0.25	0	0	0	0	0.25	0.0417	0.1
2. *Tapes undulata*	0	5	1	0	1	2	9	1.5	1.9	56	0	0.34	0.16	0	0.14	0.22	0.86	0.1433	0.13
C. SCAPHOPODA																			
1. *Dentalium* spp	2	13	5	7	5	5	37	6.2	3.7	232	0.13	0.55	0.27	0.27	0.3	0.23	1.75	0.2917	0.14
Jumlah Taksa	9	11	8	8	9	8	15			15									
Jumlah Individu	33	83	40	39	27	25	247			1548	1.6	3.96	1.56	1.95	1.72	1.59	12.38		

Lanjutan Lampiran 5.
Kuadrat 1-Transek II

ORGANISME	KEPADATAN (Ind/Grab)						grab = 0.1596 m^2				BERAT (gram)								
	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD	D	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD
A. GASTROPODA																			
1. *Marginella quinquiplicata*	2	2	2	4	5	7	22	3.7	2.1	138	4.66	0.17	6.06	0.17	0.22	1.81	13.09	2.1817	2.58
2. *Gemmula*	1	0	0	0	1	0	2	0.3	0.5	13	0.14	0	0	0	0.17	0	0.31	0.0517	0.08
3. *Mitra filaris*	0	0	0	0	0	1	1	0.2	0.4	6	0	0	0	0	0	1.38	1.38	0.23	0.56
4. *Columbella* sp	0	7	3	2	6	10	28	4.7	3.7	175	0	0.16	0.16	0.14	0.16	1.19	1.81	0.3017	0.44
5. *Triphora cingulifera*	4	11	0	1	0	7	23	3.8	4.4	144	0.15	0.22	0	0.46	0.29	0.14	1.26	0.21	0.16
6. *Triphora taeniolata*	1	5	0	8	6	1	21	3.5	3.3	132	0.16	0	0.15	0.26	0.55	0.38	1.5	0.25	0.19
7. *Natica manachiensis*	0	0	0	0	1	1	2	0.3	0.5	13	0	0	0	0	0.26	0.36	0.62	0.1033	0.16
8. *Hinia paupera*	1	0	1	4	12	7	25	4.2	4.6	157	0.16	0	0.15	0.26	0.55	0.38	1.5	0.25	0.19
9. *Niotha albescens*	2	1	3	2	4	3	15	2.5	1	94	0.2	0.19	0.15	0.17	0.3	0.25	1.26	0.21	0.06
10. *Haustator cingulifer*	25	13	16	41	79	86	260	43.3	32	1629	0.86	0.4	0.61	1.69	4.5	4.1	12.16	2.0267	1.82
11. *Solariella* sp	0	0	1	1	0	0	2	0.3	0.5	13	0	0	0.26	0.18	0	0	0.44	0.0733	0.12
B. PELECYPODA																			
1. *Anadara granosa*	1	0	0	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0.22	0	0	0	0	0	0.22	0.0367	0.09
2. *Tapes undulata*	0	1	0	0	0	1	2	0.3	0.5	13	0	0.13	0	0	0	0.17	0.3	0.05	0.08
3. *Musculista senhausia*	0	0	0	1	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0	0.24	0	0	0.24	0.04	0.1
C. SCAPHOPODA																			
1. *Dentalium* spp	3	2	1	0	7	8	21	3.5	3.3	132	0.19	0.14	0.16	0	0.52	0.42	1.43	0.2383	0.19
Jumlah Taksa	9	8	7	9	9	11	15			15									
Jumlah Individu	40	42	27	64	121	132	426			2669	6.74	1.41	7.7	3.57	7.52	10.6	37.52		

Lanjutan Lampiran 5.

Kuadrat 2-Transek II

ORGANISME	KEPADATAN (Ind/Grab)						grab = 0.1596 m^2				BERAT (gram)								
	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD	D	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD
A. GASTROPODA																			
1. *Marginella quinquiplicata*	3	4	3	7	4	7	28	4.7	1.9	175	0.19	0.16	4.43	0.24	0.19	0.3	5.51	0.9183	1.72
2. *Gemmula*	0	0	2	4	4	3	13	2.2	1.8	81	0	0	0.18	0.21	0.16	0.24	0.79	0.1317	0.11
3. *Nassa stolata*	0	0	0	1	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0	0.67	0	0	0.67	0.1117	0.27
4. *Nassa canaliculata*	0	1	0	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0	4.1	0	0	0	0	4.1	0.6833	1.67
5. *Columbella* sp	0	15	3	5	14	4	41	6.8	6.2	257	0	0.22	0.15	0.18	0.27	0.19	1.01	0.1683	0.09
6. *Triphora cingulifera*	9	0	5	2	3	0	19	3.2	3.4	119	0.21	0	0.22	0.17	0.18	0	0.78	0.13	0.1
7. *Triphora taeniolata*	1	0	0	0	1	0	2	0.3	0.5	13	0.14	0	0	0	0.17	0	0.31	0.0517	0.08
8. *Natica manachiensis*	0	0	0	1	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0	0.4	0	0	0.4	0.0667	0.16
9. *Hinia paupera*	10	6	1	0	0	1	18	3.0	4.1	113	0.18	0.19	0.14	0	0	0.16	0.67	0.1117	0.09
10. *Niotha albescens*	0	0	2	0	4	0	6	1.0	1.7	38	0	0	0.16	0	0.19	0	0.35	0.0583	0.09
11. *Pyramidella terebellum*	0	0	0	5	5	0	10	1.7	2.6	63	0	0	0	0.22	0.24	0	0.46	0.0767	0.12
12. *Haustator cingulifer*	16	11	11	10	12	13	73	12.2	2.1	457	0.45	0.33	0.37	0.27	0.67	0.74	2.83	0.4717	0.19
13. *Semifusus ternatana*	0	0	0	0	1	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0	0	32.18	0	32.18	5.3633	13.1
B. PELECYPODA																			
1. *Anadara granosa*	1	0	0	0	0	0	1	0.2	0.4	6	5.53	0	0	0	0	0	5.53	0.9217	2.26
2. *Tapes undulata*	2	2	0	0	2	1	7	1.2	1	44	0.15	0.14	0	0	0.21	0.1	0.6	0.1	0.09
3. *Tellina* sp	0	0	0	0	1	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0	0	0.19	0	0.19	0.0317	0.08
4. *Meretrix meretrix*	0	0	1	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0	22.91	0	0	0	22.91	3.8183	9.35
C. SCAPHOPODA																			
1. *Dentalium* spp	3	1	0	2	1	1	8	1.3333	1	50	0.22	0.14	0	0.19	0.2	0.19	0.94	0.1567	0.08
Jumlah Taksa	8	7	8	9	12	7	18			18									
Jumlah Individu	45	40	28	37	52	30	232			1454	7.07	5.28	28.56	2.55	34.85	1.92	80.23		

Lanjutan Lampiran 5.

Kuadrat 3-Transek II

ORGANISME	KEPADATAN (Ind/Grab)						grab = 0.1596 m^2				BERAT (gram)								
	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD	D	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD
A. GASTROPODA																			
1. *Marginella quinquiplicata*	6	1	10	2	3	15	37	6.2	5.4	232	0.31	0.17	0.28	0.2	0.16	0.4	1.52	0.2533	0.09
2. *Gemmula*	3	0	3	1	0	0	7	1.2	1.5	44	0.26	0	0.17	0.46	0	0	0.89	0.1483	0.19
3. *Nassarius globosus*	0	0	1	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0.58	0	0	0	0.58	0.0967	0.24
4. *Nassa stolata*	0	0	1	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0.3	0	0	0	0.3	0.05	0.12
5. *Columbella* sp	3	0	9	4	4	14	34	5.7	5	213	0.16	0	0.24	0.18	0.16	0.25	0.99	0.165	0.09
6. *Triphora cingulifera*	2	0	3	1	9	7	22	3.7	3.6	138	0.17	0	0.17	0.13	0.22	0.16	0.85	0.1417	0.08
7. *Triphora taeniolata*	5	0	2	3	0	3	13	2.2	1.9	81	0.37	0	0.2	0.27	0	0.36	1.2	0.2	0.17
8. *Natica manachiensis*	1	0	1	0	1	0	3	0.5	0.5	19	0.16	0	0.16	0	0.16	0	0.48	0.08	0.09
9. *Hinia paupera*	2	5	7	0	7	3	24	4.0	2.8	150	0.19	0.2	0.35	0	0.3	0.22	1.26	0.21	0.12
10. *Niotha albescens*	4	1	1	0	0	2	8	1.3	1.5	50	0.35	0.5	0.14	0	0	0.18	1.17	0.195	0.2
11. *Pyramidella terebellum*	5	2	3	0	0	0	10	1.7	2.1	63	0.25	0.16	0.24	0	0	0	0.65	0.1083	0.12
12. *Haustator cingulifer*	68	16	45	15	20	28	192	32.0	21	1203	3.04	0.62	1.93	0.81	0.82	1.06	8.28	1.38	0.94
13. *Solariella* sp	0	0	1	0	1	0	2	0.3	0.5	13	0	0	0.16	0	0.31	0	0.47	0.0783	0.13
B. PELECYPODA																			
1. *Anadara granosa*	1	0	0	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0.22	0	0	0	0	0	0.22	0.0367	0.09
2. *Tapes undulata*	1	2	6	0	0	3	12	2.0	2.3	75	0.2	0.21	0.37	0	0	0.25	1.03	0.1717	0.15
C. SCAPHOPODA																			
1. *Dentalium* spp	5	2	6	2	2	0	17	2.8	2.2	107	0.6	0.19	0.39	0.15	0.15	0	1.48	0.2467	0.21
Jumlah Taksa	13	7	15	7	8	8	16			16									
Jumlah Individu	106	29	99	28	47	75	384			2406	6.28	2.05	5.68	2.2	2.28	2.88	21.37		

Lanjutan Lampiran 5.

Kuadrat 1-Transek III

ORGANISME	KEPADATAN (Ind/Grab)						grab = 0.1596 m^2				BERAT (gram)								
	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD	D	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD
A. GASTROPODA																			
1. *Marginella quinquiplicata*	9	14	12	6	7	7	55	9.2	3.2	345	0.18	0.27	0.21	0.18	0.18	0.18	1.2	0.2	0.04
2. *Gemmula*	6	8	6	1	4	2	27	4.5	2.7	169	0.17	0.17	0.22	0.13	0.17	0.16	1.02	0.17	0.03
3. *Nassa stolata*	0	0	0	1	1	0	2	0.3	0.5	13	0	0	0	1.01	0.16	0	1.17	0.195	0.4
4. *Columbella* sp	9	34	18	9	12	4	86	14.3	11	539	0.17	0.33	0.22	0.19	0.18	0.16	1.25	0.2083	0.06
5. *Triphora cingulifera*	12	8	10	0	12	0	42	7.0	5.6	263	0.15	0.17	0.17	0	0.21	0	0.7	0.1167	0.09
6. *Triphora taeniolata*	0	0	0	0	1	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0	0	0.2	0	0.2	0.0333	0.08
7. *Natica manachiensis*	0	1	0	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0.16	0	0	0	0	0.16	0.0267	0.07
8. *Hinia paupera*	3	9	0	3	3	4	22	3.7	2.9	138	0.15	0.26	0	0.15	0.18	0.18	0.92	0.1533	0.09
9. *Niotha albescens*	2	4	0	0	2	0	8	1.3	1.6	50	0.14	0.16	0	0	0.16	0	0.46	0.0767	0.08
10. *Pyramidella terebellum*	6	16	2	2	1	2	29	4.8	5.7	182	0.16	0.21	0.15	0.15	0.13	0.16	0.96	0.16	0.03
11. *Haustator cingulifer*	10	54	23	7	22	19	135	22.5	17	846	0.25	1.19	0.3	0.21	0.68	0.3	2.93	0.4883	0.38
12. *Solariella* sp	0	1	0	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0.16	0	0	0	0	0.16	0.0267	0.07
B. PELECYPODA																			
1. *Anadara granosa*	0	0	0	0	1	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0	0	3.77	0	3.77	0.6283	1.54
2. *Tapes undulata*	4	3	5	0	3	2	17	2.8	1.7	107	0.15	0.17	0.16	0	0.16	0.14	0.78	0.13	0.06
C. SCAPHOPODA																			
1. *Dentalium* spp	3	7	2	2	1	0	15	2.5	2.4	94	0.18	0.25	0.16	0.17	0.14	0	0.9	0.15	0.08
Jumlah Taksa	10	12	8	8	13	7	15			15									
Jumlah Individu	64	159	78	31	70	40	442			2769	1.7	3.5	1.59	2.19	6.32	1.28	16.58		

Lanjutan Lampiran 5.

Kuadrat 2-Transek III

ORGANISME	KEPADATAN (Ind/Grab)						grab = 0.1596 m^2				BERAT (gram)								
	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD	D	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD
A. GASTROPODA																			
1. *Marginella quinquiplicata*	3	5	4	3	3	0	18	3.0	1.7	113	0.14	0.14	0.16	0.13	0.15	0	0.72	0.12	0.06
2. *Gemmula*	0	0	0	2	1	0	3	0.5	0.8	19	0	0	0	0.13	0.13	0	0.26	0.0433	0.07
3. *Gemmula graeffei*	0	4	0	0	0	0	4	0.7	1.6	25	0	10.89	0	0	0	0	10.89	1.815	4.45
4. *Nassa stolata*	0	0	0	0	0	6	6	1.0	2.4	38	0	0	0	0	0	5.52	5.52	0.92	2.25
5. *Columbella* sp	4	2	2	4	6	2	20	3.3	1.6	125	0.13	0.13	0.13	0.13	0.16	0.13	0.81	0.135	0.01
6. *Triphora cingulifera*	0	5	2	2	0	3	12	2.0	1.9	75	0	0.17	0.13	0.16	0	0.13	0.59	0.0983	0.08
7. *Triphora taeniolata*	3	0	0	0	0	1	4	0.7	1.2	25	0.13	0	0	0	0	0.17	0.3	0.05	0.08
8. *Natica manachiensis*	0	0	0	1	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0	1.21	0	0	1.21	0.2017	0.49
9. *Hinia paupera*	1	3	0	1	3	1	9	1.5	1.2	56	0.13	0.15	0	0.14	0.16	0.13	0.71	0.1183	0.06
10. *Niotha albescens*	0	2	0	2	1	0	5	0.8	1	31	0	0.13	0	0.18	0.13	0	0.44	0.0733	0.08
11. *Pyramidella terebellum*	0	3	1	3	0	0	7	1.2	1.5	44	0	0.13	0.33	0.16	0	0	0.62	0.1033	0.13
12. *Fasciolaria trapezium*	1	0	0	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0.84	0	0	0	0	0	0.84	0.14	0.34
13. *Haustator cingulifer*	2	11	10	10	19	7	59	9.8	5.6	370	0.19	0.3	0.26	0.24	0.55	0.28	1.82	0.3033	0.13
14. *Solariella* sp	0	0	1	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0.13	0	0	0	0.13	0.0217	0.05
B. PELECYPODA																			
1. *Anadara granosa*	0	0	1	0	0	0	1	0.2	0.4	6	0	0	0	6.2	0	0	6.2	1.0333	2.53
2. *Tapes undulata*	1	1	1	1	1	0	5	0.8	0.4	31	0.13	0.14	0	0.14	0.15	0	0.56	0.0933	0.07
C. SCAPHOPODA																			
1. *Dentalium* spp	2	1	2	4	3	0	12	2.0	1.4	75	0.19	0.13	0.15	0.16	0.18	0	0.81	0.135	0.07
Jumlah Taksa	8	10	9	11	8	6	17			17									
Jumlah Individu	17	37	24	33	37	20	168			1053	1.88	12.31	1.29	8.98	1.61	6.36	32.43		

Lanjutan Lampiran 5.

Kuadrat 3-Transek III

ORGANISME	KEPADATAN (ind/grab)						grab = 0.1596 m^2				BERAT (gram)								
	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD	D	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD
A. GASTROPODA																			
1. *Marginella quinquiplicata*	5	0	0	18	6	6	35	5.8333	6.6	219	0.19	0	0	0.28	0.19	0.27	0.93	0.155	0.13
2. *Gemmula*	0	0	2	7	0	1	10	1.6667	2.7	62.7	0	0	0.15	0.39	0	0.15	0.69	0.115	0.15
3. *Gemmula graeffei*	0	0	0	0	0	3	3	0.5	1.2	18.8	0	0	0	0	0	11.9	11.9	1.9833	4.86
4. *Nassa stolata*	5	0	0	0	0	0	5	0.8333	2	31.3	5.38	0	0	0	0	0	5.38	0.8967	2.2
5. *Olivancillaria acuminata*	0	0	0	1	0	0	1	0.1667	0.4	6.27	0	0	0	10.76	0	0	10.76	1.7933	4.39
6. *columbella sp*	0	7	12	16	3	3	41	6.8333	6.1	257	0	0.17	0.21	0.2	0.17	0.16	0.91	0.1517	0.08
7. *Triphora cingulifera*	3	0	0	6	0	0	9	1.5	2.5	56.4	0.17	0	0	0.18	0	0	0.35	0.0583	0.09
8. *Natica manachiensis*	1	1	0	0	0	0	2	0.3333	0.5	12.5	0.2	0.15	0	0	0	0	0.35	0.0583	0.09
9. *Hinia paupera*	3	9	1	4	1	1	19	3.1667	3.1	119	0.2	0.2	0.13	0.19	0.14	0.16	1.02	0.17	0.03
10. *Niotha albescens*	0	0	0	2	1	1	4	0.6667	0.8	25.1	0	0	0	0.19	0.13	0.15	0.47	0.0783	0.09
11. *Pyramidella terebellum*	1	1	0	5	2	5	14	2.3333	2.2	87.7	0.14	0.18	0	0.17	0.17	0.22	0.88	0.1467	0.08
12. *Haustator cingulifer*	16	19	7	29	10	12	93	15.5	7.9	583	0.39	0.36	0.2	0.71	0.2	0.3	2.16	0.36	0.19
B. PELECYPODA																			
1. *Anadara granosa*	0	0	0	0	0	1	1	0.1667	0.4	6.27	0	0	0	0	0	0.71	0.71	0.1183	0.29
2. *Tapes undulata*	2	0	1	3	2	1	9	1.5	1	56.4	0.17	0	0.15	0.16	0.15	0.16	0.79	0.1317	0.06
C. SCAPHOPODA																			
1. *Dentalium* spp	2	2	0	7	0	4	15	2.5	2.7	94	0.22	0.15	0	0.33	0	0.21	0.91	0.1517	0.13
Jumlah Taksa	9	6	5	11	7	11	15			15									
Jumlah Individu	38	39	23	98	25	38	261			1635	7.06	1.21	0.84	13.56	1.15	14.4	38.21		

Lanjutan Lampiran 5.

Kuadrat 1-Transek IV

ORGANISME	KEPADATAN (ind/grab)						grab = 0.1404 m^2				BERAT (gram)								
	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD	D	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD
A. GASTROPODA																			
1. *Marginella quinquiplicata*	14	5	16	9	9	2	55	9.1667	5.3	392	0.26	0.42	0.42	0.25	0.42	4.11	5.88	0.98	1.54
2. *Gemmula*	0	0	6	0	7	0	13	2.1667	3.4	92.6	0	0	0.4	0	0.35	0	0.75	0.125	0.19
3. *Nassarius globosus*	1	0	0	0	0	0	1	0.1667	0.4	7.12	0.68	0	0	0	0	0	0.68	0.1133	0.28
4. *Nassa stolata*	0	1	0	0	2	0	3	0.5	0.8	21.4	0	0.44	0	0	0.16	0	0.6	0.1	0.18
5. *Columbella* sp	5	5	12	5	7	2	36	6	3.3	256	0.14	0.18	0.19	0.16	0.17	0.13	0.97	0.1617	0.02
6. *Triphora cingulifera*	2	0	8	7	2	1	20	3.3333	3.3	142	0.14	0	0.17	0.17	0.13	0.13	0.74	0.1233	0.06
7. *Triphora taeniolata*	0	2	7	2	0	0	11	1.8333	2.7	78.3	0	0.21	0.92	0.19	0	0	1.32	0.22	0.36
8. *Natica manachiensis*	0	0	1	0	1	0	2	0.3333	0.5	14.2	0	0	0.14	0	0.15	0	0.29	0.0483	0.07
9. *Hinia paupera*	4	3	3	0	2	2	14	2.3333	1.4	99.7	0.16	0.16	0.25	0	0.21	0.16	0.94	0.1567	0.09
10. *Niotha albescens*	7	2	3	2	0	0	14	2.3333	2.6	99.7	0.44	0.22	0.28	0.16	0	0	1.1	0.1833	0.17
11. *Pyramidella terebellum*	1	1	4	1	1	2	10	1.6667	1.2	71.2	0.14	0.15	0.18	0.13	0.13	0.13	0.86	0.1433	0.02
12. *Fasciolaria trapezium*	0	0	1	0	0	0	1	0.1667	0.4	7.12	0	0	2.05	0	0	0	2.05	0.3417	0.84
13. *Haustator cingulifer*	47	28	50	19	9	13	166	27.667	17	1182	1.35	0.63	1.67	0.67	0.38	0.58	5.28	0.88	0.51
14. *Solariella* sp	1	1	2	0	0	0	4	0.6667	0.8	28.5	0.18	0.17	0.16	0	0	0	0.51	0.085	0.09
B. PELECYPODA																			
1. *Anadara granosa*	1	3	2	1	1	1	9	1.5	0.8	64.1	0.13	0.19	0.16	0.17	0.17	0.33	1.15	0.1917	0.07
2. *Tapes undulata*	4	4	5	0	2	4	19	3.1667	1.8	135	0.26	0.22	0.28	0	0.17	0.16	1.09	0.1817	0.1
3. *Corbulata fortisulcata*	1	0	0	0	0	0	1	0.1667	0.4	7.12	0.56	0	0	0	0	0	0.56	0.0933	0.23
C. SCAPHOPODA																			
1. *Dentalium* spp	0	3	5	3	5	3	19	3.1667	1.8	135	0	0.2	0.24	0.25	0.31	0.18	1.18	0.1967	0.11
Jumlah Taksa	12	12	15	9	12	9	18			18									
Jumlah Individu	88	58	125	49	48	30	398			2835	4.44	3.19	7.51	2.15	2.75	5.91	25.95		

Lanjutan Lampiran 5.

Kuadrat 2-Transek IV

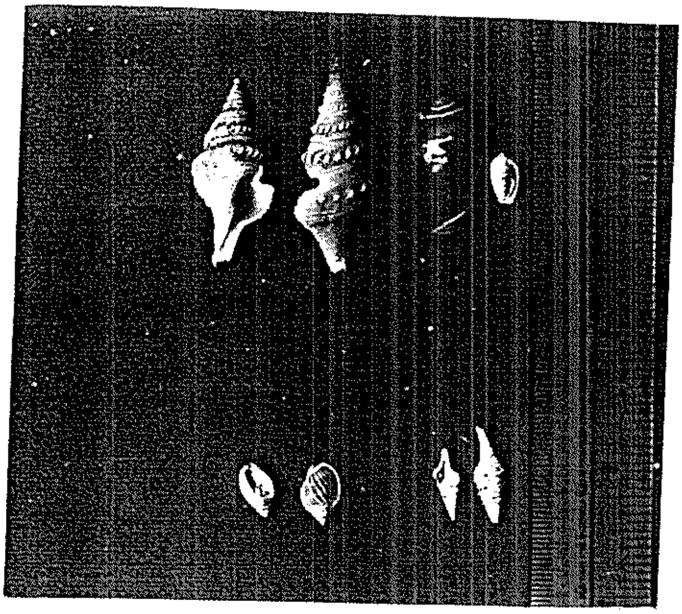
ORGANISME	KEPADATAN (ind/grab)						grab = 0.1404 m^2				BERAT (gram)								
	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD	D	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD
A. GASTROPODA																			
1. *Marginella quinquiplicata*	1	5	2	0	8	3	19	3.1667	2.9	135	0.13	0.17	0.13	0	0.22	0.15	0.8	0.1333	0.07
2. *Gemmula*	0	1	0	0	0	0	1	0.1667	0.4	7.12	0	0.15	0	0	0	0	0.15	0.025	0.06
3. *columbella* sp	0	5	8	8	4	5	30	5	3	214	0	0.15	0.16	0.15	0.14	0.15	0.75	0.125	0.06
4. *Triphora cingulifera*	0	1	0	0	0	2	3	0.5	0.8	21.4	0	0.13	0	0	0	0.13	0.26	0.0433	0.07
5. *Hinia paupera*	1	2	1	0	3	0	7	1.1667	1.2	49.9	0.13	0.15	0.14	0	0.14	0	0.56	0.0933	0.07
6. *Niotha albescens*	0	0	0	1	0	1	2	0.3333	0.5	14.2	0	0	0	0.15	0	0.13	0.28	0.0467	0.07
7. *Pyramidella terebellum*	0	1	4	0	0	0	5	0.8333	1.6	35.6	0	0.13	0.18	0	0	0	0.31	0.0517	0.08
8. *Haustator cingulifer*	8	9	9	5	11	10	52	8.6667	2.1	370	0.39	0.21	0.41	0.17	1.38	0.41	2.97	0.495	0.45
B. PELECYPODA																			
1. *Anadara granosa*	1	0	0	0	0	1	2	0.3333	0.5	14.2	0.16	0	0	0	0	0.13	0.29	0.0483	0.08
2. *Tapes undulata*	1	0	2	1	3	0	7	1.1667	1.2	49.9	0.13	0	0.15	0.13	0.17	0	0.58	0.0967	0.08
C. SCAPHOPODA																			
1. *Dentalium* spp	1	1	1	0	0	2	5	0.8333	0.8	35.6	0.14	0.13	0.17	0	0	0.13	0.57	0.095	0.08
Jumlah Taksa	6	8	7	4	5	7	11			11									
Jumlah Individu	13	25	27	15	29	24	133			947	1.08	1.22	1.34	0.6	2.05	1.23	7.52		

Lanjutan Lampiran 5.

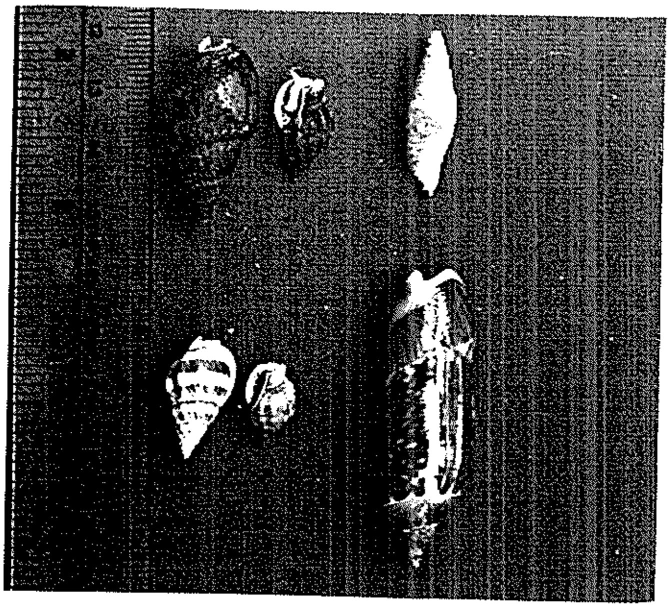
Kuadrat 3-Transek IV

ORGANISME	KEPADATAN (ind/grab)						grab = 0.1404 m^2				BERAT (gram)								
	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD	D	1	2	3	4	5	6	Jumlah	Rataan	SD
A. GASTROPODA																			
1. *Marginella quinquiplicata*	8	5	6	5	3	9	36	6	2.2	256	0.3	0.25	0.22	0.17	0.15	0.3	1.39	0.2317	0.06
2. *Gemmula*	1	0	0	0	0	0	1	0.1667	0.4	7.12	0.23	0	0	0	0	0	0.23	0.0383	0.09
3. *Nassa stolata*	1	0	0	0	0	0	1	0.1667	0.4	7.12	0.15	0	0	0	0	0	0.15	0.025	0.06
4. *Columbella* sp	7	5	9	7	5	9	42	7	1.8	299	0.19	0.19	0.19	0.16	0.18	0.19	1.1	0.1833	0.01
5. *Triphora cingulifera*	0	0	4	2	4	0	10	1.6667	2	71.2	0	0	0.15	0.16	0.15	0	0.46	0.0767	0.08
6. *Triphora taeniolata*	2	3	0	2	2	3	12	2	1.1	85.5	0.21	0.16	0	0.16	0.27	0.31	1.11	0.185	0.11
7. *Natica manachiensis*	2	2	1	0	2	1	8	1.3333	0.8	57	0.13	0.19	0.16	0	0.22	0.13	0.83	0.1383	0.08
8. *Hinia paupera*	1	6	3	4	1	8	23	3.8333	2.8	164	0.16	0.21	0.14	0.22	0.16	0.27	1.16	0.1933	0.05
9. *Niotha albescens*	4	1	0	1	0	2	8	1.3333	1.5	57	0.15	0.32	0	0.13	0	0.19	0.79	0.1317	0.12
10. *Pyramidella terebellum*	5	4	5	0	0	0	14	2.3333	2.6	99.7	0.18	0.25	0.16	0	0	0	0.59	0.0983	0.11
11. *Haustator cingulifer*	37	31	18	21	18	46	171	28.5	12	1218	0.95	0.79	0.33	0.54	0.44	1.56	4.61	0.7683	0.45
12. *Solariella* sp	1	0	0	1	0	1	3	0.5	0.5	21.4	0.14	0	0	0.13	0	0.16	0.43	0.0717	0.08
B. PELECYPODA																			
1. *Anadara granosa*	1	1	2	0	0	1	5	0.8333	0.8	35.6	0.26	0.13	0.17	0	0	0.24	0.8	0.1333	0.11
2. *Tapes undulata*	0	0	1	3	1	2	7	1.1667	1.2	49.9	0	0	0.13	0.16	0.15	0.15	0.59	0.0983	0.08
C. SCAPHOPODA																			
1. *Dentalium* spp	1	0	0	0	0	5	6	1	2	42.7	0.14	0	0	0	0	0.28	0.42	0.07	0.12
Jumlah Taksa	13	9	9	10	8	11	15			15									
Jumlah Individu	71	58	49	46	36	87	347			2472	3.19	2.49	1.65	1.83	1.72	3.78			

Lampiran 6. Foto moluska yang ditemukan di daerah penelitian

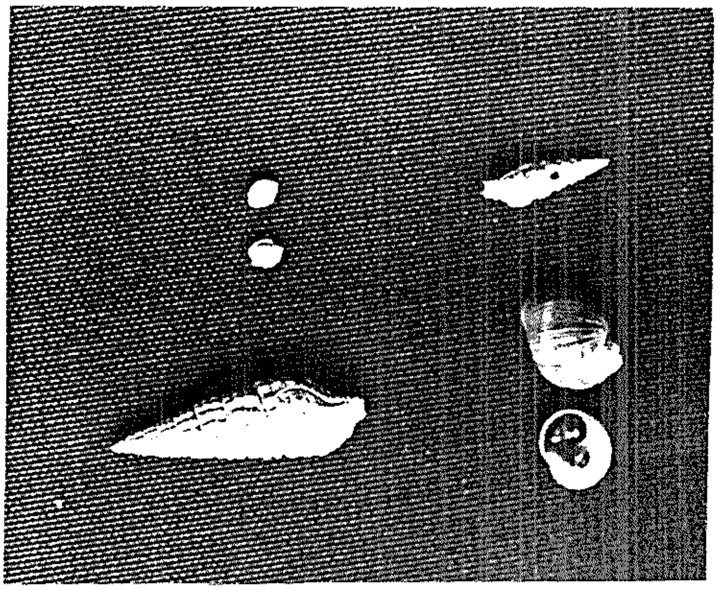


Gambar 1. Dari kiri ke kanan searah jarum jam; 1). *Gemmula graeffei*, 2). *Marginella quinquiplicata*, 3). *Gemmula* dan 4). *Nassarius globosus*

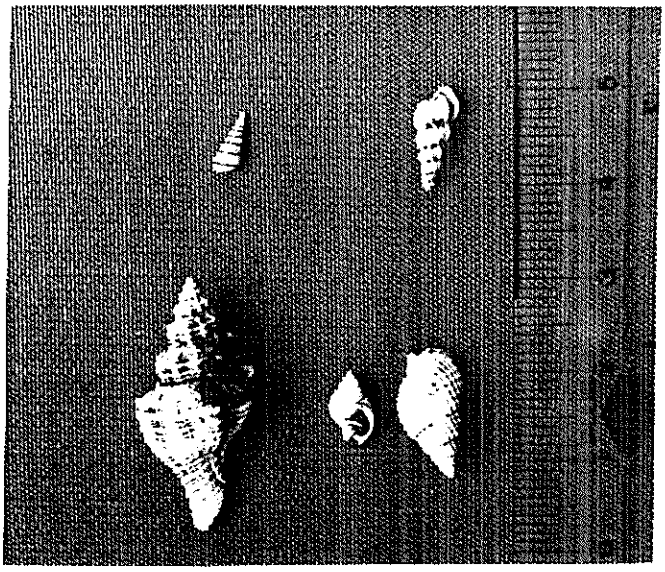


Gambar 2. Dari kiri ke kanan searah jarum jam; 1). *Nassa canaliculata*, 2). *Mitra filaris*, 3). *Olivancillaria acuminata* dan 4). *Nassa stolata*

Lanjutan Lampiran 6.

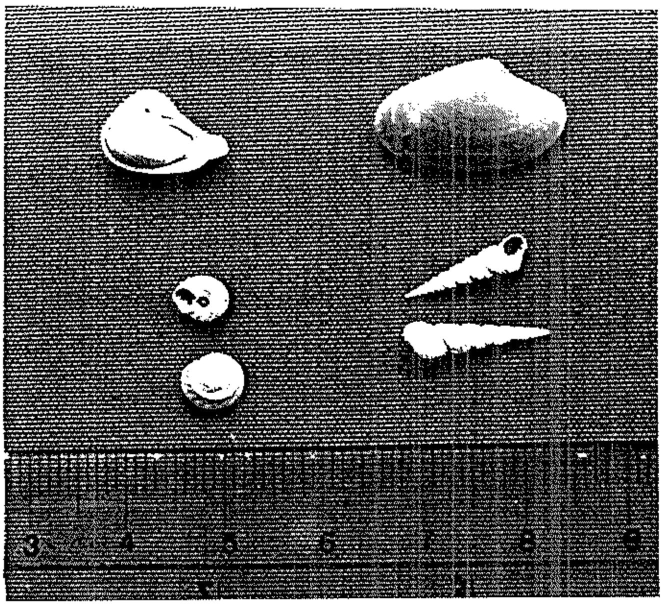


Gambar 3. Dari kiri ke kanan searah jarum jam; 1). *Columbella* sp, 2). *Triphora cingulifera*, 3). *Natica manachiensis* dan 4). *Triphora taeniolata*

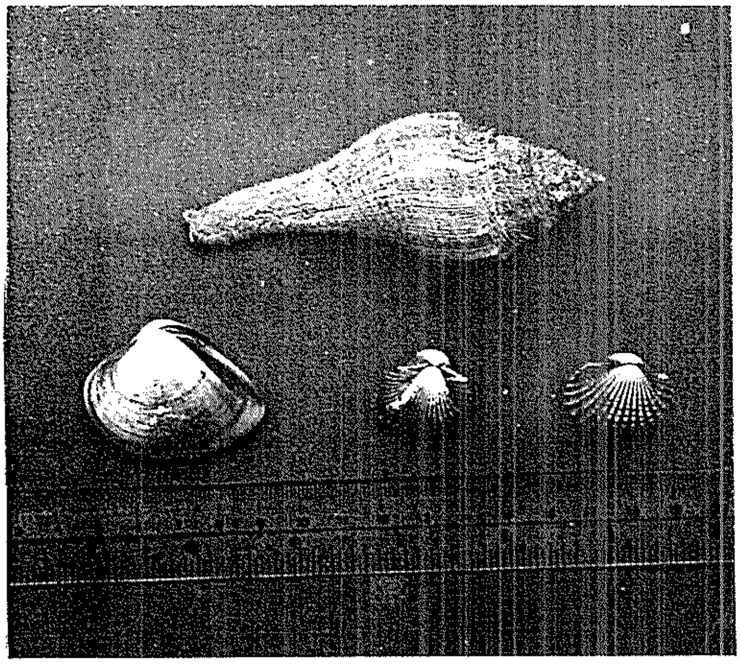


Gambar 4. Dari kiri ke kanan searah jarum jam; 1). *Pyramidella terebellum*, 2). *Hinia paupera*, 3). *Niotha albescens* dan 4). *Fasciolaria trapezium*

Lanjutan Lampiran 6.

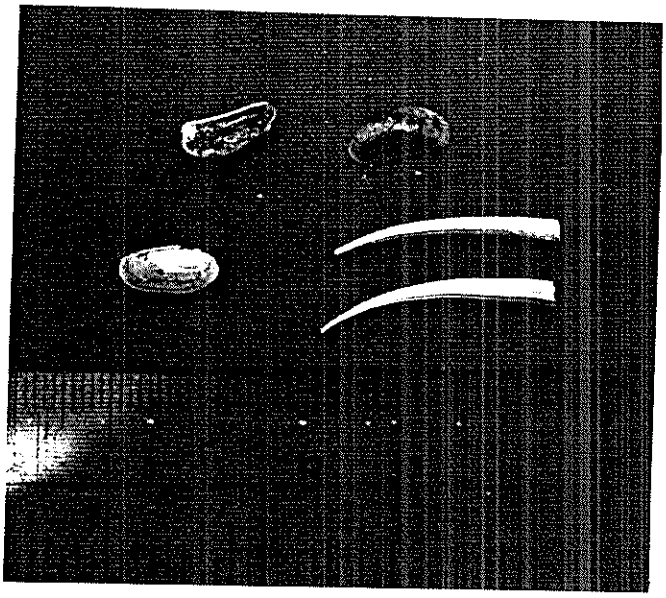


Gambar 5. Dari kiri ke kanan searah jarum jam; 1). *Corbulata fortisulcata*, 2). *Tapes undulata*, 3). *Haustator cingulifer* dan 4). *Solariella* sp



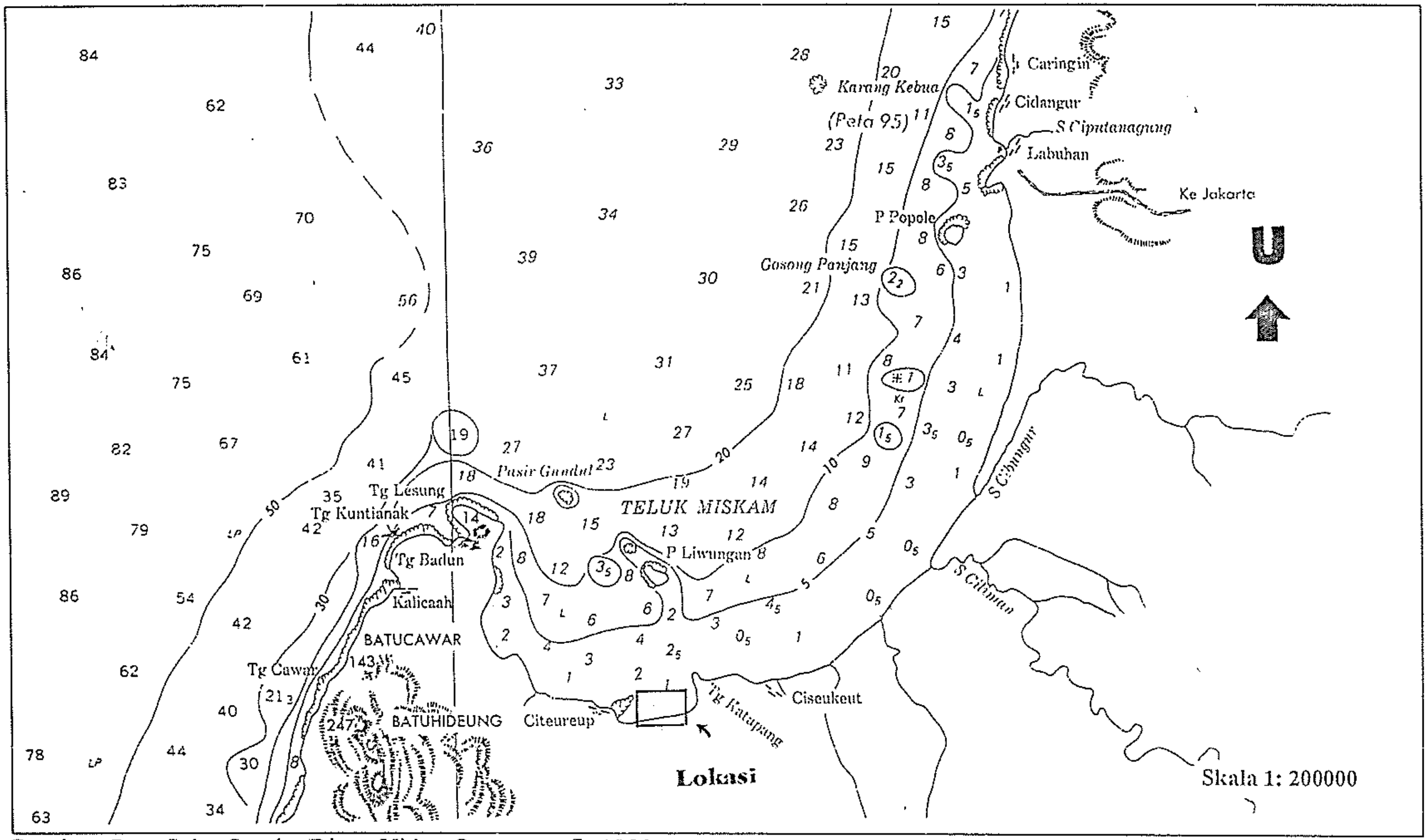
Gambar 6. Dari kiri ke kanan searah jarum jam; 1). *Semifusus ternatana*, 2). *Anadara granosa*, 3). *Anadara rhombea* dan 4). *Meretrix meretrix*

Lanjutan Lampiran 6.



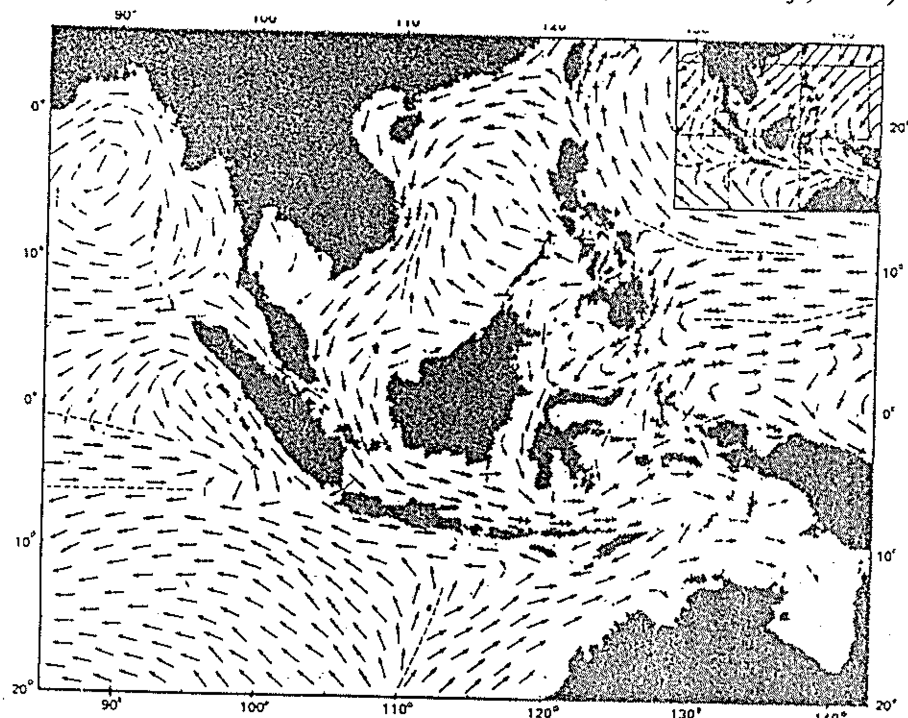
Gambar 7. Dari kiri ke kanan searah jarum jam; 1). *Musculista senhausia*, 2). *Dentalium* spp dan 3). *Tellina* sp

Lampiran 7. Topografi perairan Teluk Lada

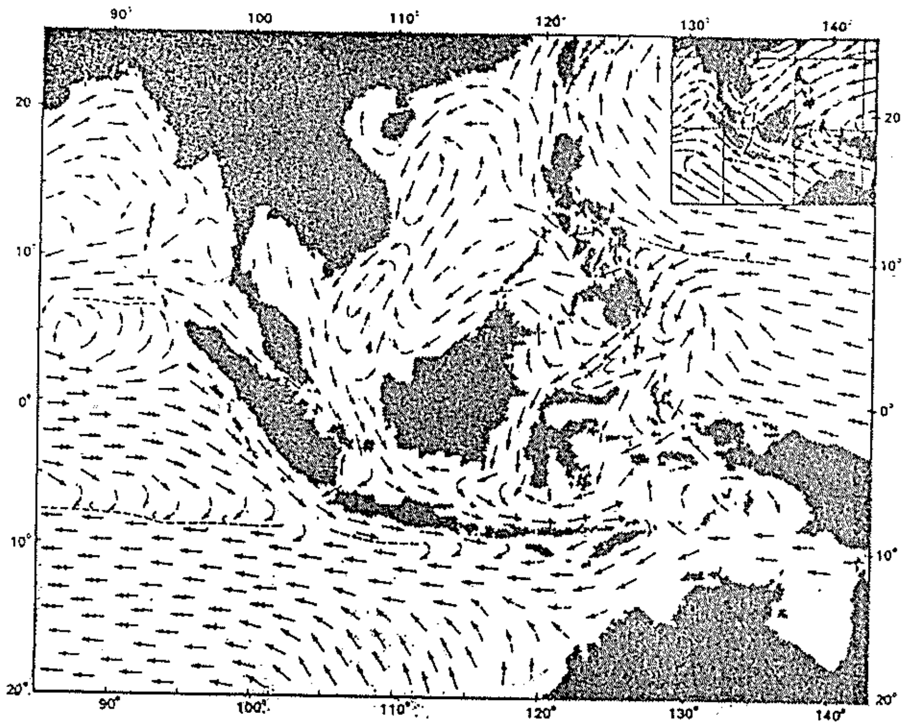


Sumber: Peta Selat Sunda, Dinas Hidro-Oseanografi, 1992

Lampiran 8. Pola arus di Perairan Indonesia (Sumber: Nontji, 1987)

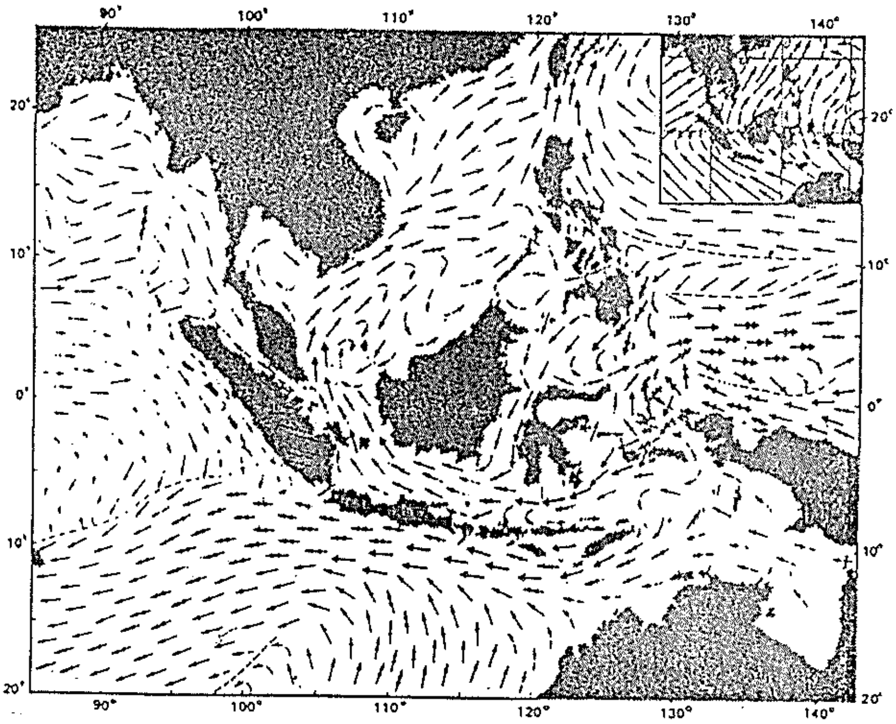


Gambar 1. Pola arus permukaan pada bulan Februari (Musim Barat)

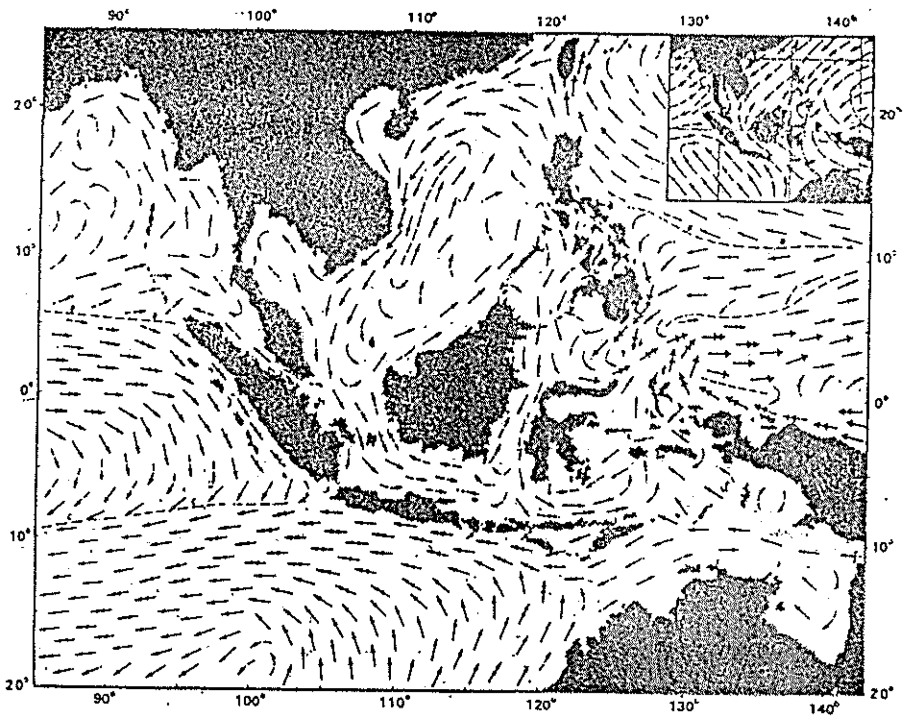


Gambar 2. Pola arus permukaan pada bulan April (Musim pancaroba awal tahun)

Lanjutan Lampiran 8.



Gambar 3. Pola arus permukaan pada bulan Agustus (Musim Timur)



Gambar 4. Pola arus permukaan pada bulan Oktober (Musim pancaroba akhir tahun)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Situbondo, Jawa Timur, pada tanggal 19 Mei 1975. Penulis adalah anak kedua dari empat bersaudara dari keluarga Bapak Drs. H. Muhammad Soedarto dan Ibu Tutik Mudjiwati.

Pendidikan Sekolah Dasar ditempuh dari tahun 1981 sampai tahun 1987 di SDN Dawuan II Situbondo. Tahun 1987 penulis melanjutkan sekolah di SMPN I Situbondo hingga tahun 1990. Penulis melanjutkan sekolah di SMAN I Situbondo sejak tahun 1990 sampai 1993.

Penulis diterima sebagai mahasiswa Institut Pertanian Bogor pada tahun 1993 melalui jalur Undangan Seleksi Masuk IPB (USMI). Pada tahun 1994 penulis masuk Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan, IPB.

Pada tahun 1995 penulis pernah menjadi asisten luar biasa untuk mata kuliah Metoda Statistika, Ikhtiologi, Ekologi Perairan dan pada tahun 1996 penulis menjadi asisten luar biasa untuk mata kuliah Metoda Statistika, Metoda Pengambilan Contoh dan Biologi Perikanan. Selanjutnya pada tahun 1997 penulis juga menjadi asisten luar biasa untuk mata kuliah Metoda Pengambilan Contoh.

Penulis juga aktif di bidang organisasi kemahasiswaan yaitu pada tahun 1994/1995 sebagai staf bidang kesekretariatan Senat Mahasiswa Fakultas Perikanan dan staf bidang Dana dan Usaha Himpunan Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan. Selanjutnya pada tahun 1996/1997 penulis duduk sebagai Ketua Bidang Dana dan Usaha Himpunan Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan.