

**DISTRIBUSI DAN KEPADATAN POPULASI PHYLUM PORIFERA
DI PANTAI PASIR PUTIH SITUBONDO**

SKRIPSI

Asal :	Hediah Pembelian	Klasifikasi 593.4 RUS D
Terima Tgl :	11 JAN 2007	
No. Induk :		
Pengkatalog :		

Oleh :

WIWID RUSDIANA
NIM. 020210103238

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2006



**DISTRIBUSI DAN KEPADATAN POPULASI PHYLUM PORIFERA
DI PANTAI PASIR PUTIH SITUBONDO**

SKRIPSI

**Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat untuk
menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan**

**Oleh
WIWID RUSDIANA
NIM. 020210103238**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2006**

PERSEMBAHAN

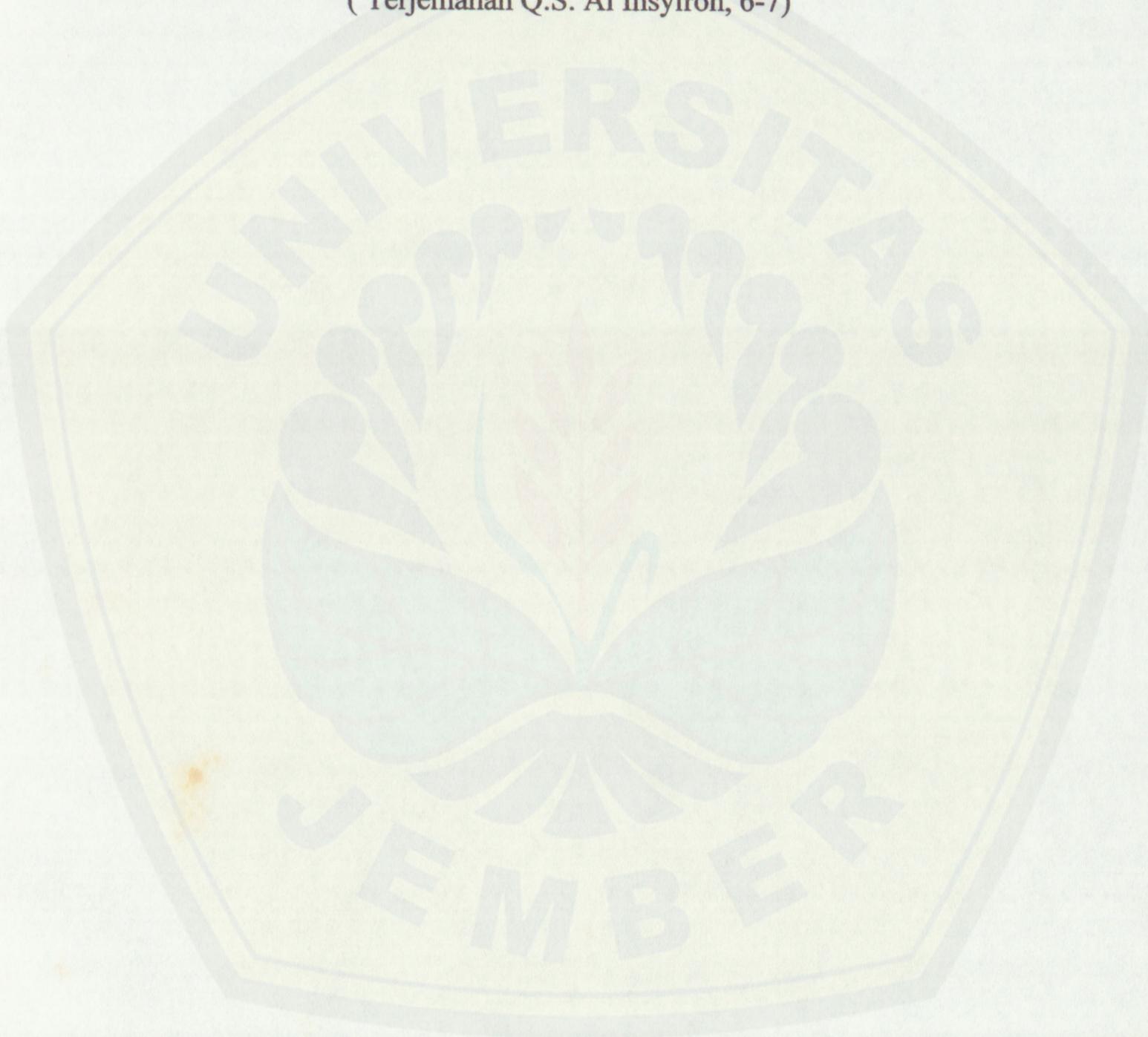
Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Rustiyani dan Ayahanda Muzakki tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini;
2. Seluruh guru dan dosen terimakasih yang telah memberikan ilmunya segenap hati dan penuh kesabaran;
3. Semua keluargaku di Sumenep dan Situbondo yang selalu mendukungku selama ini;
4. Almamater Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTTO

*Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan,
maka apabila kamu telah selesai dari sesuatu (urusan),
kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain.*

(Terjemahan Q.S. Al Insyiroh, 6-7)



PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada :

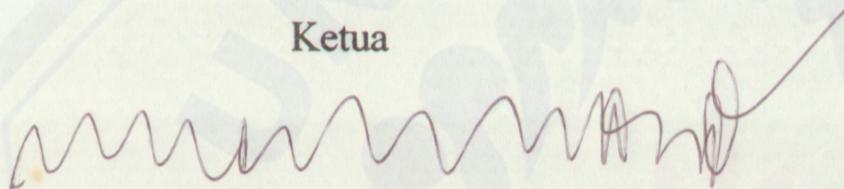
Hari : Rabu

Tanggal : 18 Oktober 2006

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim penguji :

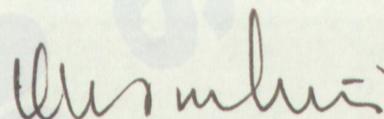
Ketua



Drs. Slamet Hariyadi, M.Si

NIP. 131 993 439

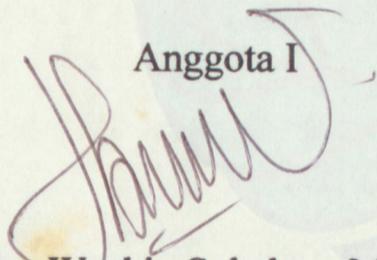
Sekretaris



Drs. Suratno, M.Si

NIP. 131 993 443

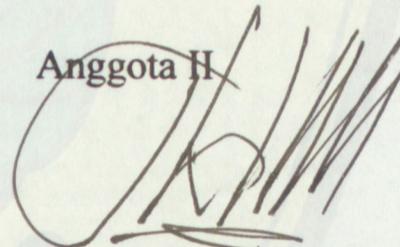
Anggota I



Drs. Wachju Subchan, MS, Ph.D

NIP. 132 046 353

Anggota II



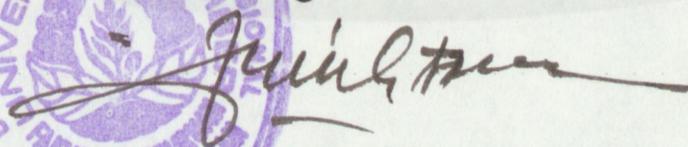
Dr. Joko Waluyo, M.Si

NIP. 131 478 930



Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Drs. H. Imam Muchtar, SH, M.Hum

NIP. 130 810 936

PENGAJUAN

**DISTRIBUSI DAN KEPADATAN POPULASI PHYLUM PORIFERA
DI PANTAI PASIR PUTIH SITUBONDO**

SKRIPSI

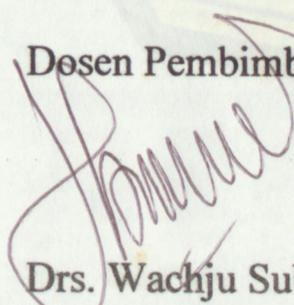
Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh :

Nama : Wiwid Rusdiana
NIM : 020210103238
Tahun Angkatan : 2002
Tempat Tanggal Lahir: Situbondo, 4 Juni 1981
Jurusan/Program : P. MIPA/ Pendidikan Biologi

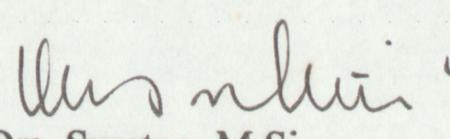
Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I


Drs. Wachju Subchan, MS, Ph.D

NIP. 132 046 353

Dosen Pembimbing II


Drs. Suratno, M.Si

NIP. 131 993 443

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

nama : Wiwid Rusdiana

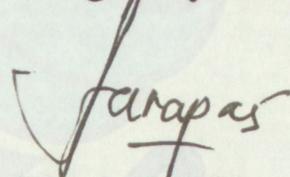
NIM : 020210103238

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: "Distribusi dan Kepadatan Populasi Phylum Porifera di Pantai Pasir Putih Situbondo" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 Oktober 2006

Yang menyatakan,



Wiwid Rusdiana

NIM. 020210103238

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Distribusi dan Kepadatan Populasi Phylum Porifera di Pantai Pasir Putih Situbondo”. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
4. Drs. Wachju Subchan, MS, Ph.D dan Drs. Suratno, M.Si selaku pembimbing I dan II yang dengan penuh kesabaran telah membimbing dalam penyelesaian tugas akhir;
5. Perusahaan Daerah Pasir Putih Situbondo Sido Muncul 2;
6. Adik-adikku Roy Fandi Arifin dan Alfian Hidayatullah. Terima kasih atas segala bantuan, support, dan kasih sayang yang selama ini kalian berikan;
7. Keluarga besarku: Endang Sri Wahyuni, Dyah Apriyanti, Fatah, Damanuri, Ifan, Cinde, Tini, Santi, Ice dan teman-teman ARKOSKAR serta teman-teman biologi angkatan 2002. Terima kasih atas bantuan, dan support yang telah diberikan;
8. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, Oktober 2006

Penulis

RINGKASAN

Distribusi dan Kepadatan Populasi Phylum Porifera di Pantai Pasir Putih Situbondo , Wiwid Rusdiana, 020210103238, 2006, 43 hlm.

Tingginya arus wisatawan di pantai Pasir Putih Situbondo memberikan resiko tingkat kerusakan ekosistem pantai yang semakin besar, sehingga langkah-langkah konservasi plasma nutfah ekosistem pantai tersebut perlu dilakukan. Salah satu langkah awal konservasi adalah inventarisasi seluruh potensi ekologis pantai termasuk salah satu potensi biologis tersebut adalah Porifera. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui pola distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera di pantai Pasir Putih Situbondo, untuk mengetahui perbedaan pola distribusi dan kepadatan populasi diantara ketiga stasiun pengamatan dan untuk mengetahui hubungan faktor lingkungan dengan distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera

Penelitian dilakukan di Pantai Pasir Putih Situbondo pada bulan Maret sampai April 2006. Percobaan ini menggunakan metode Plot dengan membagi lokasi menjadi tiga stasiun pengamatan. Setiap stasiun pengamatan terdapat lima plot dengan tiga pengulangan serta mengukur faktor lingkungan (suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut, transparansi badan air, dan intensitas cahaya). Faktor lingkungan diukur pada saat melakukan plotting kemudian melakukan identifikasi sampel yang ditemukan.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah ditemukan dua spesies Porifera yaitu *Euspongia* sp dan *Clatrina* sp. Kepadatan Phylum Porifera ditemukan mulai jarak 30 meter dari garis pantai. Faktor lingkungan yang diukur yaitu suhu rata-rata 28,88 °C; pH rata-rata 8,63; rata-rata jumlah oksigen 2,84 ppm; rata-rata salinitas 27,21 ‰; rata-rata kekeruhan 230 cm dan rata-rata intensitas cahaya 37896 lux.

Kesimpulan yang didapat dari hasil analisis data dan pembahasan adalah pola distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera di pantai Pasir Putih Situbondo adalah mengelompok (Indeks Morista > 1). Hasil analisis Indeks Morista untuk *Euspongia* sp pada stasiun pertama sebesar 1,62; stasiun kedua sebesar 4,30 dan stasiun ketiga sebesar 1,89. Sedangkan pada *Clatrina* sp pada stasiun pertama sebesar 1,58; stasiun kedua sebesar 4,98 dan stasiun ketiga sebesar 2,43. Dari hasil analisis Indeks Morista menunjukkan nilai lebih dari satu yang berarti pola distribusi pada setiap stasiun yaitu mengelompok. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kepadatan *Euspongia* sp pada stasiun I 1,90 individu/m², stasiun II 0,37 individu/m² dan stasiun III 1,18 individu/m² ataupun pada kepadatan *Clatrina* sp pada stasiun I 1,18 individu/m², stasiun II 0,33 individu/m² dan stasiun III 1,32 individu/m². Faktor lingkungan yang berkorelasi signifikan terhadap kepadatan Phylum Porifera yaitu (suhu, pH dan kekeruhan). Ada korelasi antara faktor lingkungan dengan kepadatan populasi *Euspongia* sp dan *Clatrina* sp, faktor lingkungan yang berkorelasi signifikan adalah suhu, pH dan kekeruhan. Hasil korelasi produk moment suhu, pH dan kekeruhan untuk *Euspongia* sp sebesar 0,87; 0,85 dan 0,97. Sedangkan pada *Clatrina* sp sebesar 0,99. Pada *Clatrina* sp kekeruhan juga berkorelasi signifikan sebesar 0,99.

Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PENGAJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ciri Umum Porifera	5
2.2 Klasifikasi Porifera	8
2.3 Peranan Porifera	9
2.4 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kehidupan Porifera .	9
2.5 Pola Distribusi Populasi	12
2.6 Kepadatan Populasi	13
2.7 Hipotesis	13

BAB 3. METODE PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.2 Alat dan bahan	15
3.2.1 Alat.....	15
3.2.2 Bahan.....	15
3.3 Parameter Penelitian.	15
3.3.1 Distribusi dan Kepadatan Populasi.....	15
3.3.2 Faktor Lingkungan.....	16
3.4 Cara Kerja.....	16
3.4.1 Pencuplikan Data.....	16
3.4.2 Prosedur Pengambilan Sampel.....	18
3.4.3 Pengukuran terhadap Faktor Lingkungan.....	18
3.5 Analisis Data.....	20
3.5.1 Pola Distribusi Populasi dengan Analisis Indeks Morista.....	20
3.5.2 Kepadatan Mutlak dan Kepadatan Relatif.....	20
3.5.3 Mengetahui hubungan antara distribusi dan kepadatan populasi dengan faktor lingkungan dengan analisis korelasi Produk Moment.	20
3.5.4 Mengetahui Perbedaan Pola Distribusi dan Kepadatan Phylum Porifera di Tiga Stasiun Pengamatan.....	21
BAB 4. HASIL DAN ANALISIS DATA.....	22
4.1 Hasil Penelitian.....	22
4.2 Analisis Data	22
4.2.1 Pola Distribusi	22
4.2.2 Kepadatan Phylum Porifera.....	24
4.2.3 Hubungan antar Faktor Lingkungan dengan Distribusi Phylum Porifera.....	32

BAB 5. PEMBAHASAN.....	36
5.1 Pola Distribusi Phylum Porifera.....	36
5.2 Kepadatan Phylum Porifera.....	38
5.3 Hubungan antara Kepadatan Phylum Porifera dengan Faktor Lingkungan.....	39
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
6.1 Kesimpulan.....	42
6.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

No	Judul	hal
4.1	Jumlah Total Individu Phylum Porifera.....	22
4.2	Rata-rata Faktor Lingkungan dari 3 Stasiun.....	22
4.3	Pola Distribusi Populasi <i>Euspongia</i> sp pada masing-masing stasiun dengan menggunakan Indeks Morista.....	23
4.4	Pola Distribusi Populasi <i>Clatrina</i> sp pada masing-masing stasiun dengan faktor lingkungan terhadap kepadatan <i>Euspongia</i> sp.....	23
4.5	Rata-rata kepadatan individu/m ²	24
4.6	Hasil Anava <i>Euspongia</i> sp.....	30
4.7	Hasil Anava <i>Clatrina</i> sp.....	31
4.8	Hasil Analisis Korelasi Produk Moment antara kepadatan <i>Euspongia</i> sp dengan faktor lingkungan.....	33
4.9	Hasil Analisis Korelasi Produk Moment antara kepadatan <i>Clatrina</i> sp dengan faktor lingkungan	33
4.10	Subtrat yang ditempati spesies	35

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	hal
2.1	(a) dan (b) struktur tubuh porifera, serta (c) koanosit	6
2.2	Macam-macam bentuk spikula	7
3.1	Denah Peletakan Ketiga Stasiun	17
3.2	Metode Peletakan Plot (1 x 1 m) di Setiap Stasiun Pengamatan	17
4.1	Kepadatan individu tiap stasiun	24
4.2	Hubungan antara Kepadatan tiap plot dengan Jarak dari garis pantai...	25
4.3	Hubungan antara Kepadatan <i>Euspongia</i> sp pada stasiun (sebelum daerah wisata) dengan Jarak dari garis pantai.....	26
4.4	Hubungan antara Kepadatan <i>Euspongia</i> sp pada stasiun II (pusat daerah wisata) dengan Jarak dari garis pantai	26
4.5	Hubungan antara Kepadatan <i>Euspongia</i> sp pada stasiun III (setelah daerah wisata) dengan Jarak dari garis pantai	27
4.6	Hubungan antara Kepadatan <i>Clatrina</i> sp pada stasiun I (sebelum daerah wisata) dengan Jarak dari garis pantai	28
4.7	Hubungan antara Kepadatan <i>Clatrina</i> sp pada stasiun II (pusat daerah wisata) dengan Jarak dari garis pantai.....	29
4.8	Hubungan antara Kepadatan <i>Clatrina</i> sp pada stasiun III (setelah daerah wisata) dengan Jarak dari garis pantai.....	30
4.9	Kepadatan <i>Euspongia</i> sp pada tiap stasiun.....	31
4.10	Kepadatan <i>Clatrina</i> sp pada tiap Stasiun.....	32
5.1	Hubungan antara log rata-rata dan log varians kepadatan <i>Euspongia</i> sp...	37
5.2	Hubungan antara log rata-rata dan log varians kepadatan <i>Euspongia</i> sp...	37

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	hal
1.	Matrik Penelitian.....	47
2.	Hasil Penelitian.....	49
3.	Kepadatan rata-rata pada <i>Euspongia</i> sp.....	50
4.	Kepadatan rata-rata pada <i>Clatrina</i> sp.....	51
5.	Faktor lingkungan.	52
6.	Analisis Indeks Morista.....	53
7.	Analisis Produk moment.....	54
8.	Analisis Taylor (1970)	55
9.	Oneway Anava.....	56
10.	Foto <i>Euspongia</i> sp.....	57
11.	Foto <i>Clatrina</i> sp.....	58
12.	Foto Alat dan bahan untuk mengukur faktor lingkungan.....	59
13.	Surat Keterangan selesai penelitian	60
14.	Lembar konsultasi	61



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Isnansetya dan Kusnanti (1995:14) wilayah perairan Indonesia mencakup dua pertiga luas seluruh wilayah Republik Indonesia dan perairan lautnya mempunyai keunggulan keragaman hayati yang terletak di daerah tropis. Dengan kondisi alam dan iklim yang hampir tidak banyak mengalami perubahan sepanjang tahun, serta memiliki banyak biota yang hidup di perairan pantai maka perlu dilestarikan agar tidak punah.

Pantai Pasir Putih terletak di Desa Bungatan, Kecamatan Bungatan, Kabupaten Situbondo berjarak 21 kilometer ke arah barat dari kota Situbondo yang meliputi kawasan wisata pantai sepanjang tiga kilometer. Kondisi alam pantai Pasir Putih sangatlah indah berombak laut tenang dan mempunyai taman laut yang menarik. Setiap tahunnya, wisatawan yang datang mencapai rata-rata mencapai 200.000 orang. Batas utara kawasan ini adalah selat Madura sedang di sebelah selatan merupakan hutan jati lereng gunung Agung dan gunung Ringgit (Tim Pasir Putih, 2005:6). Pantai ini ditandai oleh karakter pantai landai dengan tanah didominasi oleh pasir berwarna putih.

Pantai Pasir Putih Situbondo juga merupakan tempat objek wisata yang banyak dikunjungi baik dari dalam kota maupun dari luar kota. Salah satu kelebihan Pasir Putih sebagai objek wisata, yaitu terdapat beranekaragam jenis hewan laut salah satunya adalah Porifera.

Menurut Paranto (1982:114), Porifera merupakan salah satu organisme yang hidup di air laut yaitu tersebar atau terbentang dari daerah perairan pantai (*tide*) yang dangkal hingga kedalaman 3,5 mil. Porifera merupakan binatang berpori karena memiliki banyak lobang kecil pada permukaan tubuhnya, tubuh tersusun dari banyak

sel dan dilengkapi dengan kerangka dalam yang tersusun atas bentuk kristal dari spikula–spikula atau bahan fiber yang terbuat dari bahan organik.

Secara ekologis, Porifera mempunyai peranan penting karena Porifera merupakan penyusun batu karang. Batu karang tersebut merupakan tempat perlindungan bagi hewan laut dari predator dan arus atau ombak besar (Smith,1990:326).

Hingga saat ini, Porifera yang terdapat di pantai Pasir Putih Situbondo masih belum banyak diteliti sehingga populasi porifera tersebut belum diketahui secara jelas. Penelitian-penelitian yang pernah dilakukan di pantai Pasir Putih Situbondo antara lain Evanty (2004) tentang Pola Distribusi dan Keanekaragaman Populasi kelas Bivalvia sebagai Sumber Belajar Avertebrata di SMA (hasilnya ditemukan jenis Bivalvia dan dapat dijadikan sumber belajar) dan Sriyati (2000) tentang Studi Keanekaragaman Alga Laut Makrobentik sebagai Model Pembelajaran (hasilnya dapat sebagai model pembelajaran dengan cara berkarya wisata ketempat tersebut). Penelitian yang dilakukan oleh Ibrohim, Noorsalam dan Ibkar (1997) tentang Zona Komunitas Makrobentos di Perairan Pasang Surut Pantai Bama Taman Nasional Baluran (menemukan enam spesies Porifera), sedangkan di pantai Pasir Putih Situbondo belum diketahui karena belum pernah dilakukan penelitian.

Tingginya arus wisatawan di pantai Pasir Putih Situbondo memberikan resiko tingkat kerusakan ekosistem pantai yang semakin besar, sehingga langkah-langkah konservasi plasma nutfah ekosistem pantai tersebut perlu dilakukan. Salah satu langkah awal konservasi adalah inventarisasi seluruh potensi ekologis pantai termasuk salah satu potensi biologis tersebut adalah Porifera yang merupakan salah satu penyusun terumbu karang.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan maka dilakukan penelitian tentang keberadaan Porifera perlu dilakukan untuk mengetahui pola distribusi dan kepadatan populasinya di pantai Pasir Putih Situbondo. Sehingga peneliti mengambil judul “Distribusi dan Kepadatan Populasi Phylum Porifera di Pantai Pasir Putih Situbondo”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut rumusan masalah yang diambil adalah :

- 1) Bagaimanakah pola distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera di pantai Pasir Putih Situbondo ?
- 2) Adakah perbedaan pola distribusi dan kepadatan populasi diantara ketiga stasiun pengamatan ?
- 3) Adakah hubungan faktor lingkungan dengan distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan, maka peneliti ini akan dibatasi pada :

- 1) Porifera dalam penelitian diambil di daerah pasang surut.
- 2) Letak tiga stasiun pengamatan yaitu sebelum lokasi wisata, lokasi wisata dan setelah lokasi wisata.
- 3) Pengidentifikasian spesimen yang ditemukan didasarkan pada ciri morfologi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- 1) Untuk mengetahui pola distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera di pantai Pasir Putih Situbondo.
- 2) Untuk mengetahui perbedaan pola distribusi dan kepadatan populasi diantara ketiga stasiun pengamatan.
- 3) Untuk mengetahui hubungan faktor lingkungan dengan distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi :

- 1) Bagi peneliti, menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang biologi.
- 2) Bagi instansi pantai Pasir Putih Situbondo menambah informasi tentang distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera di pantai Pasir Putih Situbondo.
- 3) Bagi masyarakat, menambah informasi tentang sumber daya alam kelautan yang dapat memberikan manfaat.
- 4) Bagi peneliti lain yang sebidang, dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.
- 5) Bagi lembaga LPTK menambah informasi tentang distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera sebagai pengetahuan pendidikan.

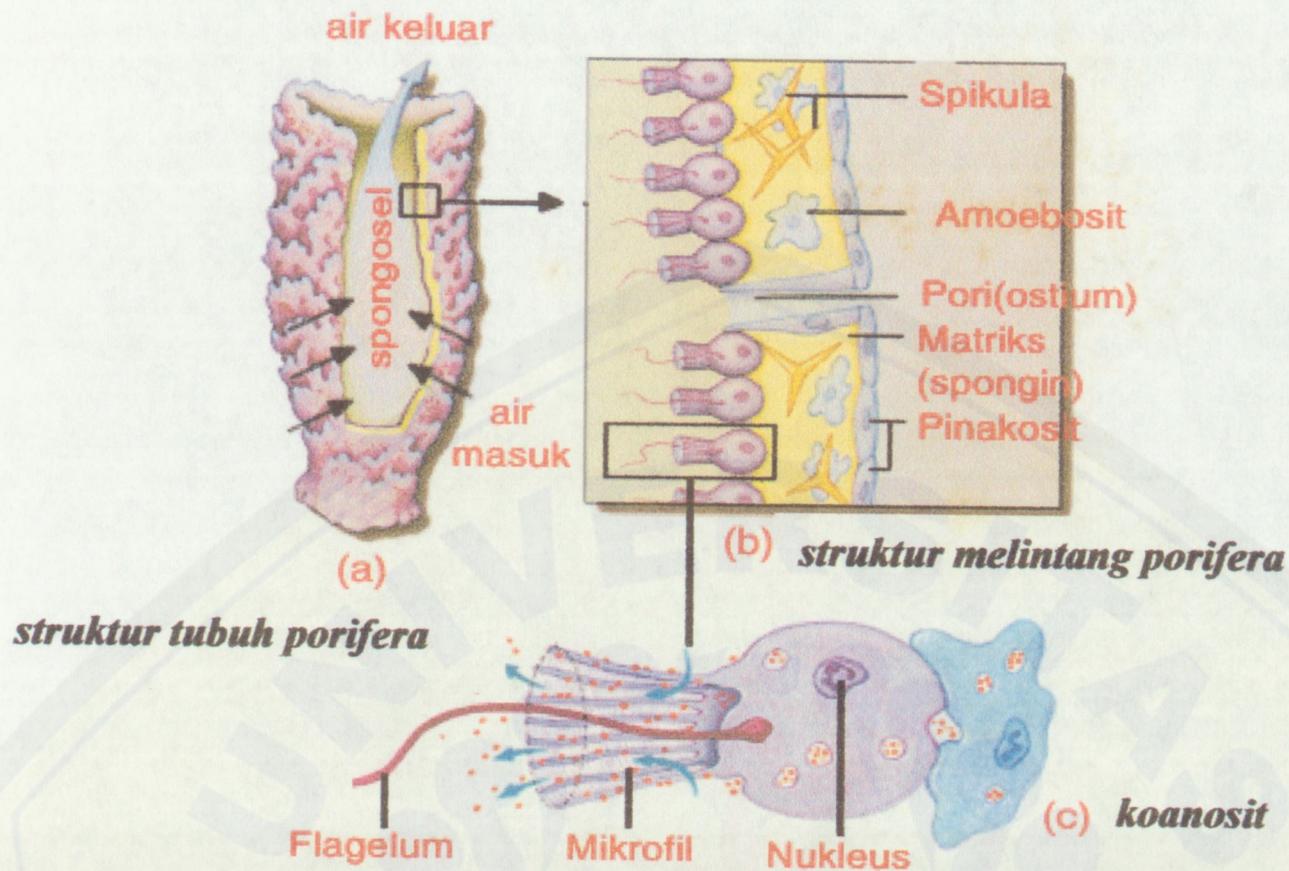


BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ciri Umum Porifera

Porifera merupakan hewan yang memiliki pori pada struktur tubuhnya. Porifera merupakan hewan bersel banyak (metazoa) yang paling sederhana. Sebagian besar hewan ini hidup di laut dangkal, sampai kedalaman 3,5 meter dan hanya satu suku (familia) yang hidup di habitat air tawar yaitu Spongilidae (Paranto, 1982:114).

Porifera mempunyai bentuk tubuh menyerupai "vas bunga" atau "piala" dan melekat pada dasar perairan. Tubuh terdiri dari dua lapisan sel (diploblastik) dengan lapisan luar (epidermis) tersusun atas sel-sel berbentuk pipih, disebut pinakosit. Pada epidermis terdapat porus/lubang kecil disebut ostia yang dihubungkan oleh saluran ke rongga tubuh/spongocoel (Gambar 2.1.a). Sedangkan lapisan dalam tersusun atas sel-sel berleher dan berflagel disebut koanosit (Gambar 2.1.c) yang berfungsi untuk mencernakan makanan. Diantara epidermis dan koanosit terdapat lapisan tengah berupa bahan kental yang disebut mesoglea atau mesenkim. Di dalam mesoglea terdapat beberapa jenis sel, yaitu sel amobosit, sel skleroblas, sel arkheosit (Gambar 2.1.b). Sel amobosit atau amuboid yang berfungsi untuk mengambil makanan yang telah dicerna di dalam koanosit. Sel skleroblas berfungsi membentuk duri (spikula) atau spongin. Spikula terbuat dari kalsium karbonat atau silikat. Sedangkan spongin tersusun dari serabut-serabut spongin yang lunak, berongga seperti spon. Sedangkan sel arkheosit berfungsi sebagai sel reproduktif, misalnya pembentuk tunas, pembentukan gamet, pembentukan bagian-bagian yang rusak dan regenerasi. (<http://www.e-dukasi.net>). Struktur irisan melintang tubuh porifera, terlihat bentuk saluran dari ostia, spongocoel (air masuk) dan osculum (air keluar) sebagai berikut :



Gambar 2.1. Struktur Tubuh Porifera
(sumber : <http://www.e-dukasi.net>)

Untuk menunjang dinding tubuh porifera yang lunak maka terdapat spikula pada bagian mesenkim ditemukan bermacam-macam bentuk seperti : duri, bintang dan anyaman-anyaman. Menurut Paranto (1982,120-121) macam spikula berdasarkan penyusunnya di bagi menjadi tiga (pada gambar 2.2), yaitu :

- Porifera kapur, porifera jenis ini kerangka tubuh terbuat dari bahan kristal zat kapur atau CaCO_3
- Porifera kaca, porifera jenis ini kerangka tubuh terbuat dari bahan kristal silikat $\text{H}_2\text{Si}_3\text{O}_7$.
- Porifera lunak, porifera jenis ini kerangka tubuh tersusun dari bahan spongin .



Gambar 2.2 *Macam-macam bentuk spikula*

(Sumber : www.e-dukasi.net)

Porifera bersifat holozoik maupun saprozoik, makanan Porifera berupa partikel zat organik atau makhluk hidup kecil, serta bahan-bahan organik yang merupakan sisa-sisa tubuh organisme yang telah mati yang masuk bersama air melalui pori-pori tubuhnya. Makanan akan ditangkap oleh flagel pada koanosit. Selanjutnya makanan dicerna di dalam koanosit. Dengan demikian pencernaannya secara intraselluler. Setelah dicerna, zat makanan diedarkan oleh sel-sel amubosit ke sel-sel lainnya. Sedangkan zat sisa makanan dikeluarkan melalui oskulum bersama sirkulasi air (<http://www.e-dukasi.net>).

Porifera berkembangbiak secara aseksual dan seksual. Pembiakan secara aseksual dengan pembentukan tunas (budding). Tunas atau budding yang dihasilkan kemudian memisahkan diri dari induknya dan hidup sebagai individu baru, atau tetap menempel pada induknya sehingga menambah jumlah bagian-bagian dari kelompok Porifera. Sedangkan pembiakan secara seksual berlangsung dengan persatuan antara sel telur dan spermatozoid, dan menghasilkan zigot yang selanjutnya berkembang menjadi larva berflagel. Larva tersebut dapat berenang dan keluar melalui oskulum. Bila menemukan tempat yang sesuai, larva akan menempel kemudian tumbuh menjadi Porifera baru (<http://www.e-dukasi.net>).

2.2 Klasifikasi Porifera

Berdasarkan atas kerangka tubuh atau spikulanya, menurut Radiopoetro (1983:188-190) porifera dibagi menjadi tiga kelas, yaitu :

1) Kelas Calcarea

Kerangka tubuh kelas Calcarea berupa spikula seperti duri-duri kecil dari Kalsium Karbonat. Pada masa kecil hidup di dalam laut yang dangkal, dibagi menjadi 2 ordo, yaitu : Ordo Homocela (Calcarea dengan Paragaster atau spongocoel yang dindingnya dilapisi oleh koanosit–koanosit, misalnya : *Clathrina blanca*) dan Ordo Heterocela (Calcarea dimana koanosit–koanositnya hanya melapisi dinding saluran–saluran bercillia atau kamar–kamar bercillia, misalnya *Sycon gelatinosum*).

2) Kelas Hexatinellida

Kerangka tubuh kelas Hexatinellida berupa spikula yang mengandung silikat atau kersik (SiO_2). Bentuk tubuh umumnya berbentuk silinder atau corong, satu spikula terdiri dari tiga batang yang saling silang menyilang secara tegak lurus, sehingga ada enam jari atau radii. Spikulum demikian disebut triaxon, misalnya : *Pheronema sp.*

3) Kelas Demospongia

Kerangka tubuh kelas Demospongia terbuat dari spongin saja, atau campuran spongin, zat kersik dan tidak mempunyai skeleton dan spikula tidak pernah mempunyai enam radii. Dan dibagi menjadi 4 ordo, yaitu :

a. Ordo Tetractinellida

Demospongiae dengan spikula yang bersifat tetraxon (tetra = empat). Contoh : *Monaxida*.

b. Ordo Monaxida

Demospongiae dengan spikula yang bersifat monoaxon (mono = satu) dan dengan serabut spongin atau dengan tidak serabut spongin. Contoh : *Spongilla arteri*, yang hidup di dalam air tawar dan *Poterion neptuni*, yang hidup di dasar laut Indonesia (membentuk koloni yang berupa piala).

c. Ordo Keratosa

Demospongiae yang tubuhnya khusus terbentuk dari bahan spongin saja.

Contoh : *Euspongia officinalis* (membentuk satu koloni).

d. Ordo Myxospongiae

Demospongiae yang tidak mempunyai skeleton sama sekali (myxa = lendir).

Contoh : *Oscarella spec.*

2.3 Peranan Porifera

Secara ekonomis, Porifera tidak begitu mempunyai arti penting. Hewan Demospongia yang hidup di laut dangkal dapat dimanfaatkan oleh manusia, misalnya spons untuk mandi dan pembersih kaca. Porifera juga dapat membuat lobang di dalam kulit kerang atau tiram dengan melarutkan substansinya untuk mencari perlindungan dan tidak untuk mencari makan (Radiopoetro,1983:190). Sehingga memudahkan tiram mendapatkan perlindungan dan makanan.

Secara ekologis, porifera mempunyai peranan penting karena porifera merupakan penyusun batu karang. Batu karang tersebut merupakan tempat perlindungan bagi hewan laut dari predator dan arus atau ombak besar (Smith,1990:326). Pada spons dapat juga bersimbiosis dengan *Cyanobacteri* menghasilkan nutrisi dan oksigen. Aspek medis, spong *Criptotethya crypta* mampu menghasilkan arabinoside sitosin yang dapat mencegah perkembangan kanker dengan cara menghambat sintesis DNA di tumor (Harris,1992:496).

2.4 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kehidupan Porifera

Menurut Nybakken (1992:325), terumbu adalah endapan-endapan pasif yang paling penting dari kalsium karbonat yang dihasilkan terutama oleh karang dan porifera dengan sedikit tambahan dari alga berkapur. Pertumbuhan porifera dipengaruhi oleh beberapa faktor pembatas antara lain :

a. Suhu

Porifera merupakan penyusun terumbu karang, dimana suhu terendah terumbu karang dapat hidup yaitu 15°C , tetapi kebanyakan ditemukan pada suhu air di atas 18°C dan tumbuh sangat baik antara suhu $25-29^{\circ}\text{C}$. Temperatur maksimum dimana terumbu karang masih hidup adalah 36°C . Menurut Kuenen (dalam Kristiastomo,1997:7) suhu terbaik untuk pertumbuhan terumbu karang adalah $25-31^{\circ}\text{C}$ dan masih dapat hidup pada suhu 15°C , tetapi perkembangbiakan, metabolisme dan pengapuran akan terganggu.

Menurut Mawardi (2002:4) pengaruh suhu terhadap karang tidak saja ekstrim maksimum dan minimum saja, namun perubahan mendadak dari suhu alami sekitar $4-6^{\circ}\text{C}$ di bawah atau di atas ambient dapat mengurangi pertumbuhan karang bahkan mematikan.

b. Kecepatan arus dan gelombang

Menurut Nontji (dalam Mawardi,2002:5) pertumbuhan karang di daerah berarus lebih baik dibandingkan dengan perairan yang tenang. Porifera sebagai penyusun terumbu karang umumnya melekat pada terumbu karang dan terumbu karang tersebut lebih berkembang pada daerah yang bergelombang besar. Selain memberikan pasokan oksigen bagi karang, gelombang juga memberikan plankton yang baru untuk koloni karang. Selain itu gelombang sangat membantu dalam menghalangi pengendapan pada koloni karang. Sebaliknya, gelombang yang sangat kuat, seperti halnya gelombang tsunami, dapat menghancurkan karang secara fisik.

Pergerakan air atau arus diperlukan untuk tersedianya aliran suplai makan jasad renik dan oksigen maupun terhindarnya karang dari timbunan endapan. Di daerah terumbu karang siang hari oksigen banyak diperoleh dari hasil fotosintesis zooxanthellae dan dari kandungan oksigen yang ada di dalam massa air itu sendiri, sedangkan di malam hari sangat diperlukan arus yang kuat yang cukup bagi fauna di terumbu karang salah satunya porifera.

2.5 Pola Distribusi Populasi

Populasi merupakan sekelompok individu yang sejenis yang mendiami suatu daerah tertentu dan dalam waktu tertentu pula. Susunan anggota populasi dalam suatu habitat disebut dispersi atau penyebaran atau distribusi populasi (Odum,1998:259). Struktur suatu komunitas alamiah bergantung pada cara dimana tumbuhan dan hewan tersebar atau terpancar didalamnya. Pola penyebaran bergantung pada sifat fisikokimia lingkungan maupun keistimewaan biologis organisme itu sendiri. Individu di alam dapat tersebar menurut tiga pola, yaitu :

- a. pola penyebaran seragam atau teratur (uniform)
- b. pola penyebaran acak (random)
- c. pola penyebaran berkelompok atau bergerombol (clumped)

Dari ketiga penyebaran ini, pola penyebaran berkelompok adalah pola yang paling dijumpai dan merupakan gambaran pertama dari keadaan yang disukai lingkungan (Michael,1995:340). Sedangkan pola penyebaran seragam atau teratur jarang ditemukan di alam. Pola seragam dapat terjadi dimana persaingan antar individu sangat keras yang mendorong pembagian ruang yang sama (Odum,1998:255).

Pola-pola penyebaran adalah khas untuk setiap spesies dan jenis habitat. Oleh karena itu, sering kali di lakukan pendektasian terhadap faktor-faktor suatu pola penyebaran tertentu. Umumnya, faktor-faktor tidak terlihat dan sulit untuk ditentukan. Perubahan dalam penyebaran harus selalu diperhatikan bersamaan dengan ukuran populasi. Sebagai contoh : ukuran, persaingan, kematian dan sebagainya, dapat mengurangi ukuran populasi dan mengubah pola dari suatu agregasi ke pola acak (Michael,1995:341). Menurut Soetjipta (1993:125), pola distribusi dibagi menjadi lima macam yaitu : acak, seragam, berkelompok secara acak, berkelompok secara seragam dan bergerombol secara kelompok. Kebanyakan hewan distribusinya berkelompok, yang mana mereka memilih hidup pada habitat yang paling sesuai baginya di tanah, baik sesuai dengan faktor fisikokimia tanah maupun ketersediaannya makanan, karena faktor fisik kimia tanah walaupun berdekatan tidak

persis sama (Suin,2003:50). Distribusi suatu jenis di komunitasnya dapat memberikan gambaran hubungan antar jenis dan bentuk distribusi suatu hewan habitatnya. Perubahan perubahan bentuk distribusi suatu hewan sering berhubungan dengan adanya perubahan dari ukuran populasinya. Adanya kompetisi, tingkat kematian yang tinggi, misalnya akan menurunkan populasi dan bentuk distribusinya akan berubah dari bentuk yang berkelompok menjadi random.

Selain faktor kompetisi, makanan, dan factor fisikokimia tanah terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi suatu organisme yang ada di daerah pasang surut yaitu : suhu, kecepatan arus, salinitas dan faktor-faktor lain (Nybakken,1992:210). Porifera merupakan penyusun terumbu karang begitu pula karang, menurut Suharsono (1996:10), faktor utama yang mempengaruhi sebaran adalah intensitas cahaya, oksigen suhu dan kecerahan air. Sebaran karang sepanjang pantai utara pulau jawa dipengaruhi adanya sedimentasi yang tinggi.

Distribusi Porifera dipengaruhi oleh faktor lingkungan, adanya kompetisi dan kematian yang tinggi. Pola distribusi juga ditentukan oleh karakter planula dari yang cenderung memilih tempat dalam melakukan produktivitas kehidupannya sebagai substrat. Menurut Radiopoetro (1983:184-187), larva Porifera yang keluar dari induknya mencari tempat untuk melekat pada dasar laut (terumbu karang, alga) dan kemudian melanjutkan perkembangbiakan selanjutnya hingga membentuk individu baru seutuhnya. Selanjutnya diketahui pada fase dewasanya bersifat sesil, artinya menetap pada suatu tempat tanpa mengadakan perpindahan dan mengikat diri pada suatu objek yang keras yang dipakai sebagai substrat, misalnya batu karang, kayu dan cangkang hewan (Paranto,1982:115).

2.6 Kepadatan Populasi

Kepadatan atau kerapatan populasi adalah jumlah individu-individu atau organisme perunit area atau setiap unit volume air. Kepadatan populasi dapat dinyatakan secara absolut maupun secara relatif. Kepadatan obsolut menyatakan banyaknya individu yang terdapat pada daerah atau area tertentu secara keseluruhan.

sedangkan kepadatan populasi relatif merupakan perbandingan jumlah individu dalam populasi setiap satuan tempat, ruang secara nyata tersedia bagi populasi tersebut (Wetzet,1983:141). Kepadatan secara nyata tersedia menempati area volume air suatu habitat dengan melimpahan populasi hewan.

Populasi tidak dapat menempati semua tempat di dalam kesatuan karena tidak semua habitat cocok. Kepadatan suatu organisme di suatu area berbeda-beda, dipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain : musim, kondisi cuaca, suplai nutrisi dan beberapa faktor lainnya. Dari sudut pandang praktis, kepadatan adalah satu dari beberapa parameter penting dari populasi menentukan aliran energi, adanya sumber pemanfaatan dan produktivitas populasi. Bertambah dan berkurangnya kepadatan populasi berpengaruh terhadap bidang lainnya (Smith,1990:326).

2.7 Hipotesis

- 1) Pola distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera di pantai Pasir Putih Situbondo adalah mengelompok.
- 2) Terdapat perbedaan pola distribusi dan kepadatan populasi diantara ketiga stasiun pengamatan.
- 3) Terdapat hubungan antara faktor lingkungan dengan distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah Pantai Pasir Putih, Desa Bungatan, Kecamatan Bungatan, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Pengambilan data dilakukan pada bulan Maret-April 2006, saat air laut surut maksimal (waktu bulan purnama). Analisis dan pengidentifikasian spesimen dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP Universitas Jember.

3.2 Alat dan bahan

3.2.1 Alat

Loupe, meteran, patok kayu atau besi, cetok, timba plastik, botol sampel, buret, statif, enlermeyer, pipet tetes, beaker glass, glass ukur, toples plastik, tali rafia, alat tulis, sarung tangan, thermometer batang skala 0-100°C, secchidisk, Hand held Refractometer ATAGO salinitas 0-100 ‰, Luxmeter, pHmeter pHep HANNA, oksimeter, kamera digital, buku identifikasi oleh Gosliner, *et al* (1996).

3.2.2 Bahan

Alkohol 70%, sampel air laut, larutan $MnSO_4$, larutan KOH/KI, larutan H_2SO_4 pekat, larutan $Na_2S_2O_3$, indicator Amilum, spesimen anggota Phylum Porifera.

3.3 Parameter Penelitian

3.3.1 Distribusi dan Kepadatan Populasi

Distribusi diukur dari penyebaran individu pada area yang dijadikan sampel penelitian.

Kepadatan diukur dari jumlah individu per luas area sampel penelitian seluas 1 m^2 , kepadatan di hitung berdasarkan total Porifera yang ditemukan pada kawasan area tersebut.

3.3.2 Faktor Lingkungan

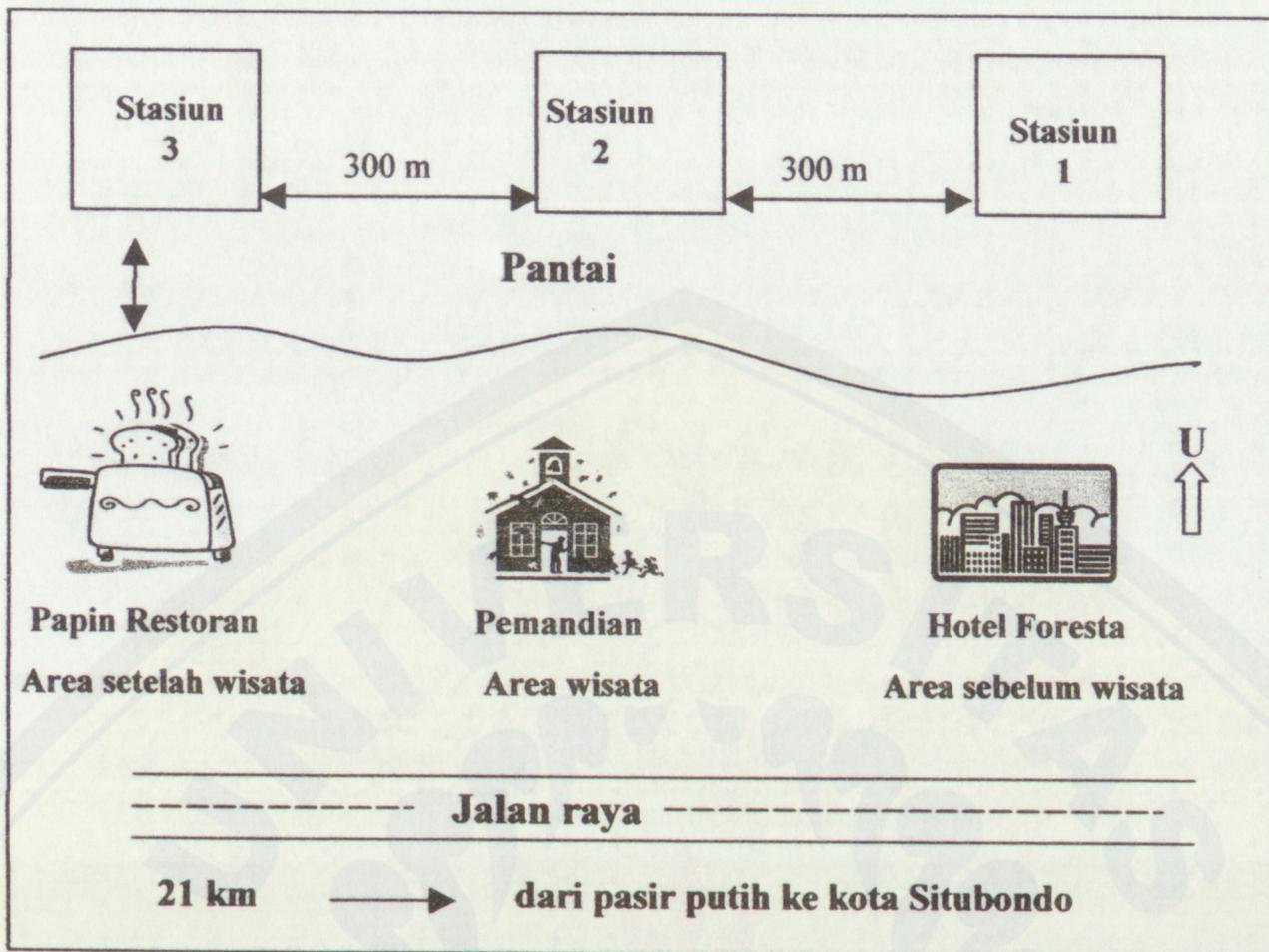
Faktor yang diukur dalam penelitian ini meliputi suhu, transparansi badan air, intensitas cahaya matahari, substrat, salinitas, pH, oksigen terlarut dengan titrasi. Faktor lingkungan tersebut dilakukan pada waktu pasang purnama (waktu bulan terang) dan pasang perbani (waktu bulan gelap). Teknik pengukuran dan pengambilan sampel pada setiap stasiun dilakukan pada waktu yang bersamaan dengan mempersiapkan atau membentuk team yang telah terlatih.

3.4 Cara Kerja

3.4.1 Pencuplikan Data

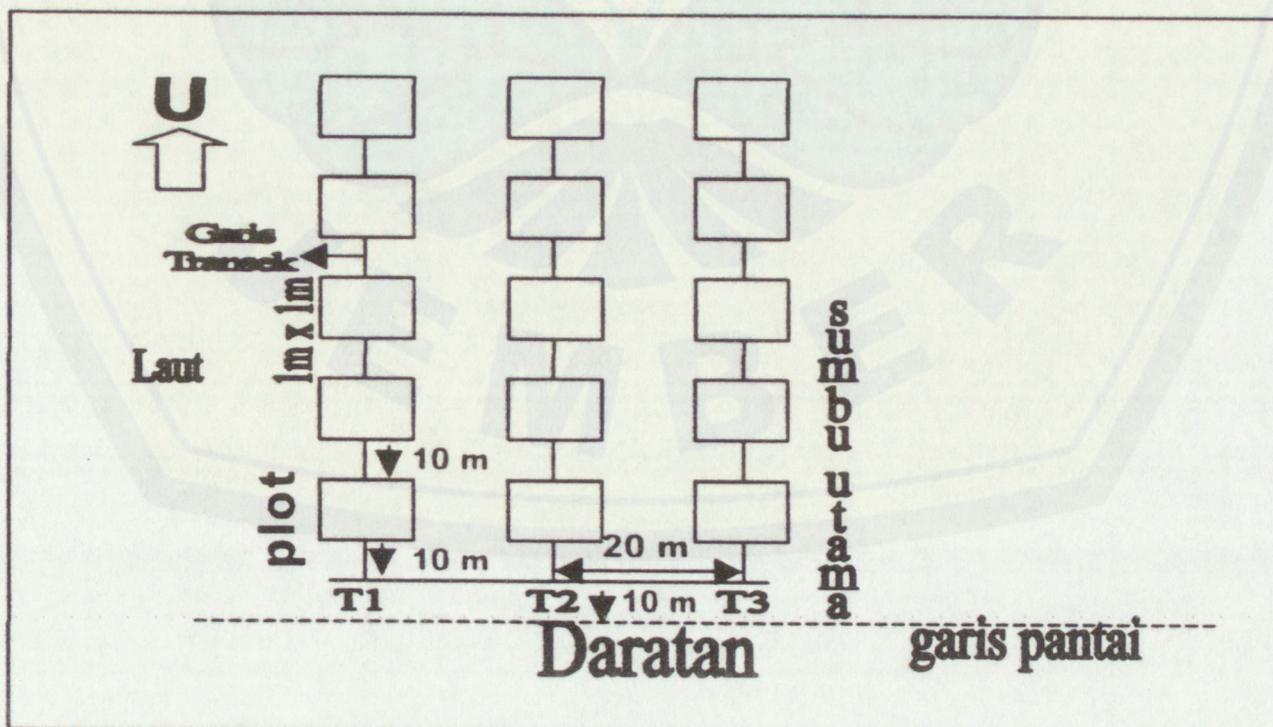
Dalam pengambilan data yang perlu diperhatikan adalah cara pemilihan sampel lokasi, panjang transek (sampling) yang diambil dan banyaknya ulangan yang diperlukan. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode plot. Plot yang digunakan berukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$ yang diletakkan di sepanjang garis transek secara sistematis. Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi tiga stasiun, yaitu sebelum area wisata (hotel Foresta), area wisata (Pemandian) dan setelah area wisata (Papin Restoran) (Gambar 3.1). Cara peletakan plot di sepanjang transek pada setiap stasiun (Gambar 3.2) sebagai berikut :

- 1) Sumbu utama diletakkan sejajar dengan garis pantai. Jarak sumbu utama dari garis pantai adalah 10 m.
- 2) dari sumbu utama ditarik tiga buah transek secara tegak lurus menuju ke arah laut, jarak antar transek adalah 20 m.
- 3) di setiap transek diletakkan 5 plot (sudah mewakili sekitar 10 % dari luas pengamatan). Plot berukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$ jarak antar plot satu dengan plot lainnya 10 m ke arah laut (Soegianto,1994:15).



Gambar 3.1 Denah Peletakan Ketiga Stasiun

Di bawah ini merupakan gambar stasiun pengamatan dimana setiap stasiun pengamatan terdiri dari 3 transek pada setiap transek terdapat 5 plot seperti pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Metode Peletakan Plot (1 x 1 m) di Setiap Stasiun Pengamatan

3.4.2 Prosedur Pengambilan Sampel

- 1) Mengambil contoh spesimen yang termasuk dalam Phylum Porifera dengan cetok atau pahat, memotret spesimen yang ditemukan untuk mengantisipasi warna yang hilang akibat pengawet, spesimen diawetkan dengan alkohol 70%.
- 2) Mengidentifikasi spesimen yang diperoleh dengan menggunakan buku identifikasi (Gosliner, *et al*, 1996).

3.4.3 Pengukuran terhadap Faktor Lingkungan

Semua pengukuran parameter penelitian dilakukan pada waktu pasang purnama (waktu bulan terang) dan pasang perbani (waktu bulan gelap) serta melakukan tiga kali pengulangan setiap stasiun. Teknik pengukuran dan pengambilan sampel pada setiap stasiun dilakukan pada waktu yang bersamaan dengan mempersiapkan atau membentuk team yang telah terlatih.

1) Pengukuran suhu

Dilakukan untuk mengetahui suhu air laut dengan menggunakan termometer batang dengan skala 0-100 °C, yang dimasukkan ke dalam air laut \pm 10 cm, setelah kurang lebih 5 menit dibaca skalanya.

2) Pengukuran salinitas

Dilakukan untuk mengetahui kadar garam menggunakan *Hand held Refractometer ATAGO* salinitas 0-100 ‰, yaitu dengan cara meneteskan refraktometer dengan air laut kemudian dibaca skala yang menunjukkan salinitasnya.

3) Pengukuran transparansi badan air

Menggunakan alat secchidisk, yaitu dengan cara memasukkan secchidisk ke dalam air secara perlahan sampai tidak kelihatan kemudian mengukur kedalaman secchidisk yang masuk tersebut.

4) Pengukuran oksigen terlarut

Pengukuran dilakukan dengan titrasi, dengan cara :

- mengambil air sebanyak 40 ml kedalam Erlenmeyer 125 ml,
- tambahkan 8 tetes MnSO_4 dan 8 tetes KOH-KI kemudian Erlenmeyer dikocok-kocok sampai terbentuk gumpalan-gumpalan warna kuning kecoklatan.
- tambahkan 0,5 ml H_2SO_4 pekat yang mengakibatkan semua gumpalan terlarut kemudian tambahkan air sample sampai volume 50 ml.
- erlenmeyer digoyang-goyangkan dan sampel didiamkan selama ± 15 menit.
- sampel dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai terbentuk warna kuning pucat.
- tambahkan indikator amilum 8 tetes sampai larutan berubah warna biru.
- titrasi dilanjutkan sampai tidak berwarna
- kemudian hitunglah berapa tetes $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang digunakan dari awal sampai akhir.

5) Pengukuran pH air laut

Dilakukan untuk mengetahui pH air laut dengan menggunakan pHmeter (*pHep HANNA*), yaitu dengan cara air laut di kalibrasi (standard bahwa peralatan tersebut dalam kondisi baik/menunjukkan angka sebenarnya) kemudian dimasukkan ke elektro (tabung) dan menekan on pada alat secara otomatis akan terlihat pHnya (angka) di layar.

6) Pengukuran intensitas cahaya

Dilakukan untuk mengetahui intensitas cahaya di daerah pengamatan dengan menggunakan luxmeter, yaitu dengan cara dilakukan kalibrasi kemudian menghadapkan alat tersebut kesinar matahari lalu dibaca angka yang ditunjukkan oleh jarum pada luxmeter.

3.5 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan terdiri atas :

3.5.1 Pola Distribusi Populasi dengan Analisis Indeks Morista

$$I_s = \frac{N \sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

Keterangan :

N : Jumlah total sampel

x : Jumlah individu setiap sampel

$I_s=1$ artinya teratur

$I_s>1$ artinya mengelompok

$I_s<1$ artinya acak

(Michael, 1995 : 341-342)

3.5.2 Kepadatan Mutlak dan Kepadatan Relatif

Kepadatan Mutlak jenis a (KMa)

$$KMa = \frac{\sum \text{individu suatu jenis}}{\sum \text{total luas area cuplikan}}$$

Kepadatan Relatif jenis a (KRa) KRa =

$$\frac{KMa}{\text{kepadatan total seluruh jenis}} \times 100 \quad (\text{Suin, 2003:47})$$

3.5.3 Mengetahui hubungan antara distribusi dan kepadatan populasi dengan faktor lingkungan dengan analisis korelasi Produk Momen

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

keterangan : x : Distribusi atau kepadatan Spesies

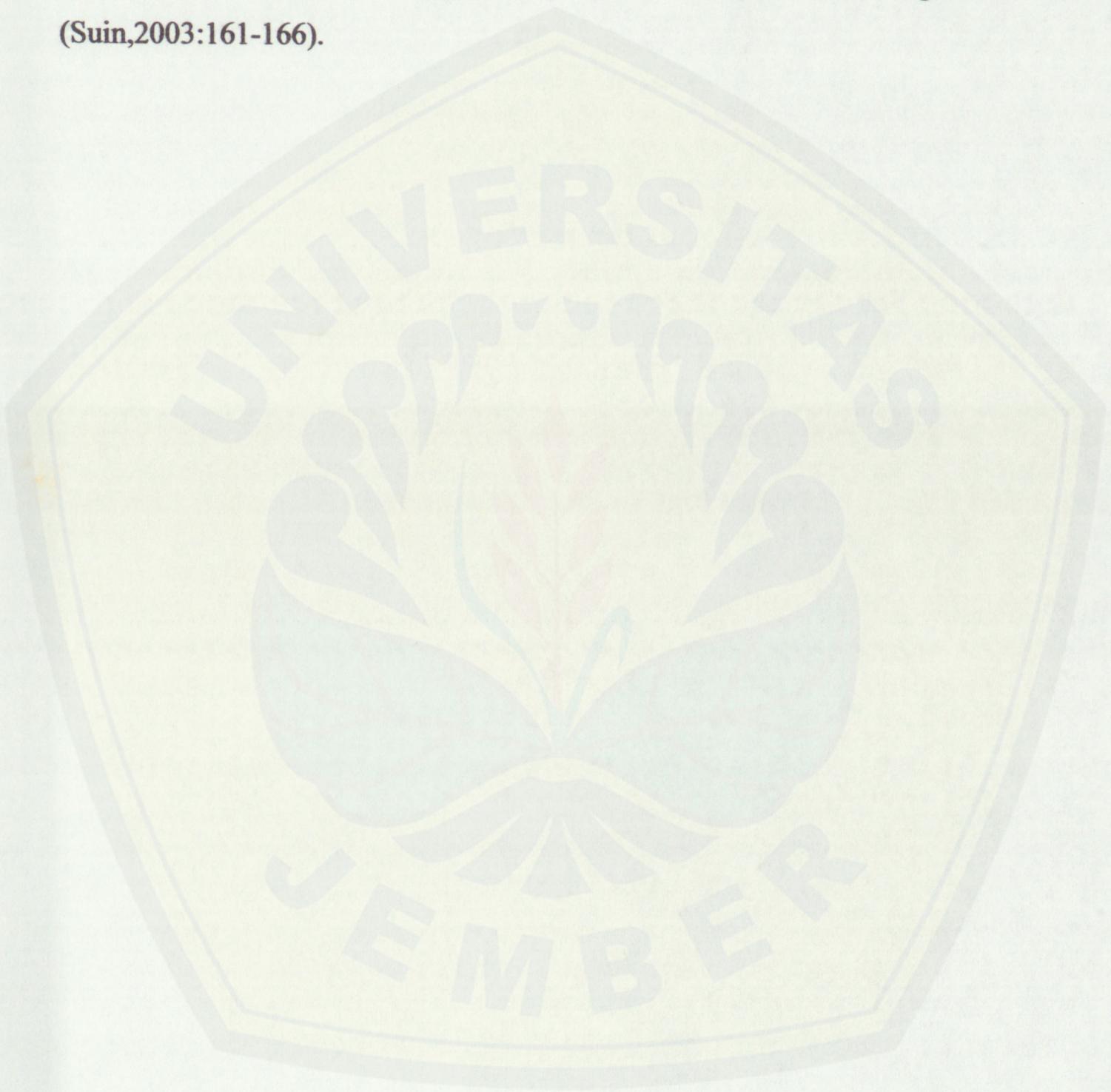
y : Faktor Lingkungan

n : jumlah subjek (jumlah stasiun)

(Sudjana, 1992:38)

3.5.4 Mengetahui Perbedaan Pola Distribusi dan Kepadatan Phylum Porifera di Tiga Stasiun Pengamatan

Untuk mengetahui pola distribusi dan kepadatan Phylum Porifera di tiga stasiun dengan menggunakan Anava dengan taraf signifikan 5 % (Suin,2003:161-166).





BAB 4. HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan di Pantai Pasir Putih Situbondo pada bulan Maret-April 2006 dengan empat kali pengamatan yaitu tanggal 16 Maret, 31 Maret, 15 April dan 30 April 2006. Setelah dilakukan identifikasi dalam penelitian ini ditemukan dua spesies dari Phylum Porifera yaitu *Euspongia* sp berjumlah 207 individu dan *Clatrina* sp berjumlah 167 individu (gambar pada lampiran 11-12). Jumlah total individu Porifera yang ditemukan tertera pada tabel 4.1.

Table 4.1 Jumlah Total Individu Phylum Porifera

Spesies	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Jumlah
<i>Euspongia</i> sp	114	22	71	207
<i>Clatrina</i> sp	71	17	79	167

Dalam penelitian ini juga dilakukan pengukuran faktor lingkungan. Untuk hasil rata-rata pengukuran faktor lingkungan yang didapat tertera pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rata-rata Faktor Lingkungan dari 3 Stasiun

Stasiun	Suhu (°C)	pH	O ₂ (ppm)	Salinitas (‰)	Kekeruhan (cm)	intensitas chy (lux)
I	29.00	8.60	2.83	27.25	241.25	37562.5
II	28.63	8.7	2.99	27.63	190.00	37687.5
III	29.00	8.60	2.70	26.75	258.75	38437.5

4.2 Analisis Data

4.2.1 Pola Distribusi

a. *Euspongia* sp

Pola distribusi Phylum Porifera tiap stasiun maka data yang diperoleh dari hasil pengamatan telah dianalisis dengan menggunakan indeks Morista. Hasil analisis indeks Morista tertera pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pola Distribusi Populasi *Euspongia* sp pada masing-masing stasiun dengan menggunakan Indeks Morista

Stasiun	N	$\sum x$	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	Indeks Morista	Pola Distribusi
I	5	9,50	28,08	90,25	1,62	mengelompok
II	5	1,84	1,70	3,39	4,30	mengelompok
III	5	5,91	12,13	34,93	1,89	mengelompok

Keterangan : N = jumlah plot
 x = total kepadatan
 $\sum x$ = jumlah total kepadatan
 $\sum x^2$ = total kepadatan dikuadratkan kemudian dijumlah
 $\sum x^2$ = jumlah dari total kepadatan kemudian dikuadratkan

Dari tabel 4.3 terlihat bahwa pola distribusi populasi *Euspongia* sp pada masing-masing stasiun menunjukkan pola distribusi yang sama yaitu mengelompok (indeks Morista >1). Pada stasiun I (sebelum daerah wisata) nilai indeks Morista sebesar 1,62; pada stasiun II (pusat daerah wisata) nilai indeks Morista sebesar 4,30; sedangkan untuk stasiun III (sesudah daerah wisata) dengan nilai indeks Morista sebesar 1,89. Hal ini berarti tidak ada perbedaan pola distribusi antar tiap stasiun.

b. *Clatrina* sp

Tabel 4.4 Pola Distribusi Populasi *Clatrina* sp pada masing-masing stasiun dengan menggunakan Indeks Morista

Stasiun	N	$\sum x$	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	Indeks Morista	Pola Distribusi
I	5	5,91	11,95	34,93	1,58	mengelompok
II	5	1,67	1,45	2,79	4,98	mengelompok
III	5	6,58	19,17	43,30	2,43	mengelompok

Keterangan : N = jumlah plot
 x = total kepadatan
 $\sum x$ = jumlah total kepadatan
 $\sum x^2$ = total kepadatan dikuadratkan kemudian dijumlah
 $\sum x^2$ = jumlah dari total kepadatan kemudian dikuadratkan

Pola distribusi populasi untuk *Clatrina* sp (tabel 4.4) pada masing-masing stasiun menunjukkan pola distribusi yang sama yaitu mengelompok (indeks Morista >1) seperti halnya pada pola distribusi pada *Euspongia* sp. Pada stasiun I (sebelum daerah wisata) nilai indeks Morista sebesar 1,58; pada stasiun II (pusat daerah wisata) nilai indeks Morista sebesar 4,98; sedangkan untuk stasiun III (sesudah daerah wisata) dengan nilai indeks Morista sebesar 2,43. Hal ini berarti tidak ada perbedaan pola distribusi antar tiap stasiun.

4.2.2 Kepadatan

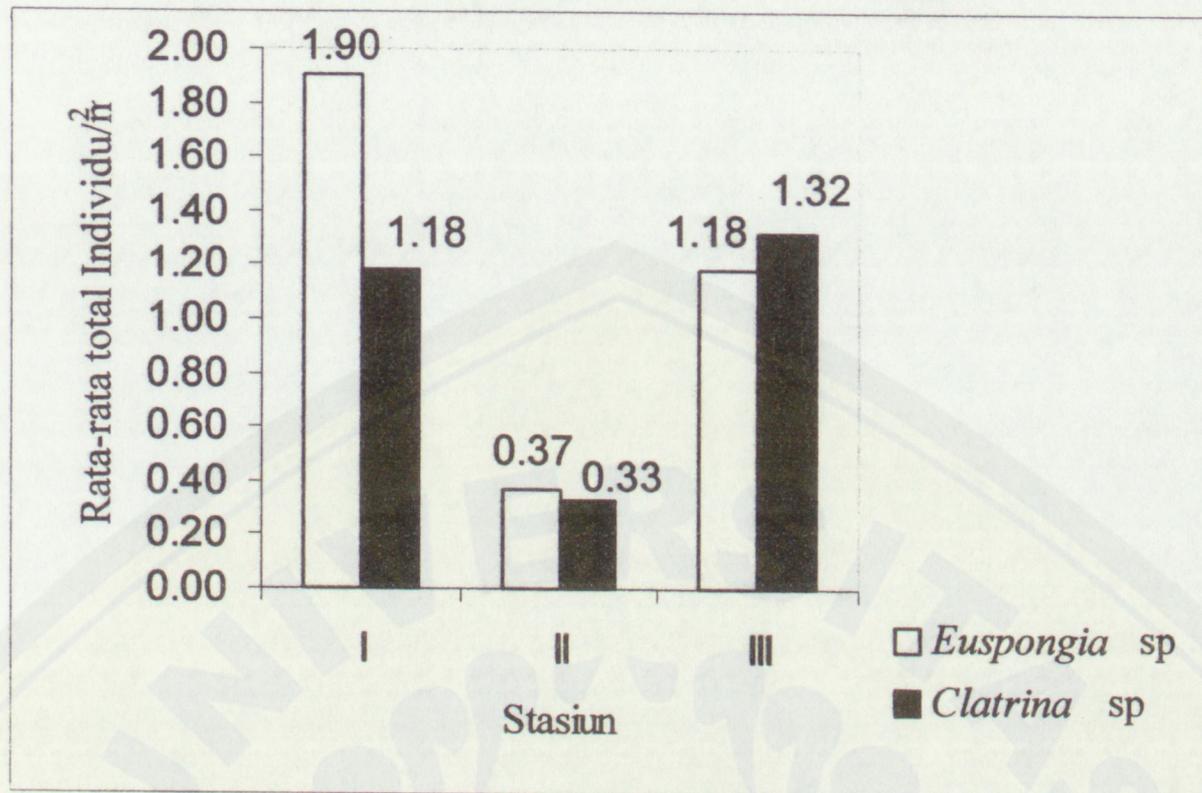
1. Kepadatan Phylum Porifera antar stasiun pengamatan

Setelah melakukan penelitian didapatkan jumlah Porifera dan didapatkan hasil total rata-rata kepadatan individu/m² pada ketiga stasiun pengamatan yang tertera pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Rata-rata kepadatan individu/m²

Stasiun	<i>Euspongia</i> sp	<i>Clatrina</i> sp
I	1.90	1.18
II	0.37	0.33
III	1.18	1.32

Dari tabel rata-rata kepadatan individu/m² tidak terlihat tidak adanya perbedaan yang mencolok antara stasiun I, stasiun II dan stasiun II pada *Euspongia* sp maupun pada *Clatrina* sp. Untuk memperjelas berikut gambar jumlah rata-rata kepadatan individu/m² pada *Euspongia* sp dan *Clatrina* sp pada ketiga stasiun pengamatan ditunjukkan pada gambar 4.1.

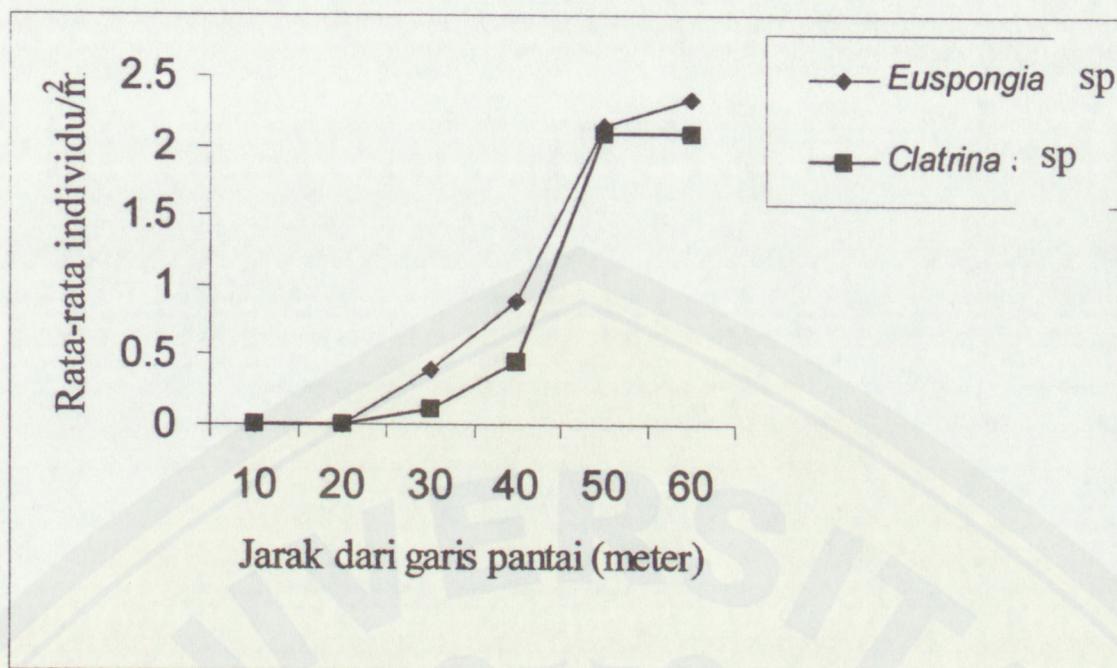


Gambar 4.1 Kepadatan individu tiap stasiun

Dari gambar 4.1 terlihat, bahwa pada stasiun I (sebelum daerah wisata) kepadatan *Euspongia* lebih banyak sebesar 1,90 individu/m² daripada *Clatrina* sp sebesar 1,18 individu/m², pada stasiun II (pusat daerah wisata) *Euspongia* sp lebih banyak sebesar 0,37 individu/m² daripada *Clatrina* sp sebesar 0,33 individu/m² sedangkan pada stasiun III (setelah daerah wisata) *Euspongia* sp lebih sedikit sebesar 1,18 individu/m² daripada *Clatrina* sp sebesar 1,32 individu/m². Hal ini berarti di Pantai Pasir Putih Situbondo *Euspongia* sp lebih banyak daripada *Clatrina* sp.

2. Kepadatan Phylum Porifera tiap plot dari garis pantai

Hubungan antara kepadatan Phylum Porifera tiap plot dari garis pantai ditunjukkan pada gambar 4.2.

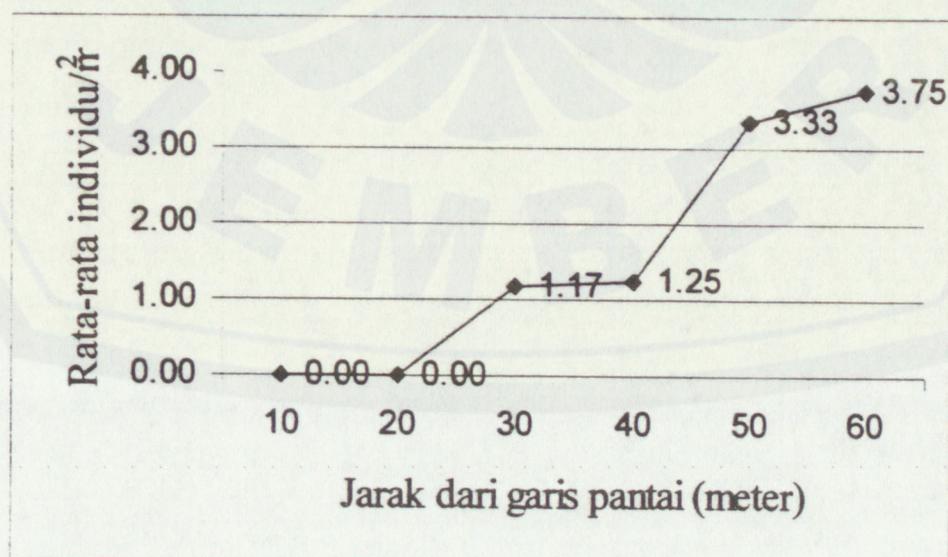


Gambar 4.2 Hubungan antara Kepadatan tiap plot dengan Jarak dari garis pantai

Dari gambar 4.2 terlihat, bahwa rata-rata kepadatan *Euspongia* sp dan *Clatrina* sp dimulai dari 30 meter dari garis pantai. Tetapi *Clatrina* sp pada jarak 50 dan 60 meter mempunyai jumlah yang sama.

a. Kepadatan *Euspongia* sp

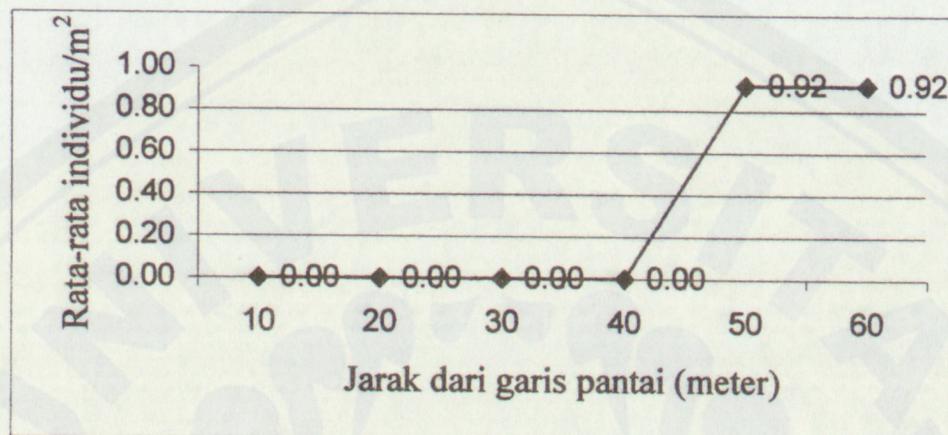
Untuk kepadatan *Euspongia* sp tiap stasiun yang ditinjau dari garis pantai terlihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Hubungan antara Kepadatan *Euspongia* sp pada stasiun I (sebelum daerah wisata) dengan Jarak dari garis pantai

Dari gambar 4.3 menunjukkan, bahwa kepadatan *Euspongia* sp pada stasiun I (sebelum daerah wisata) semakin jauh jarak dari garis pantai kepadatan semakin tinggi (pada jarak 10 dan 20 meter tidak ditemukan *Euspongia* sp).

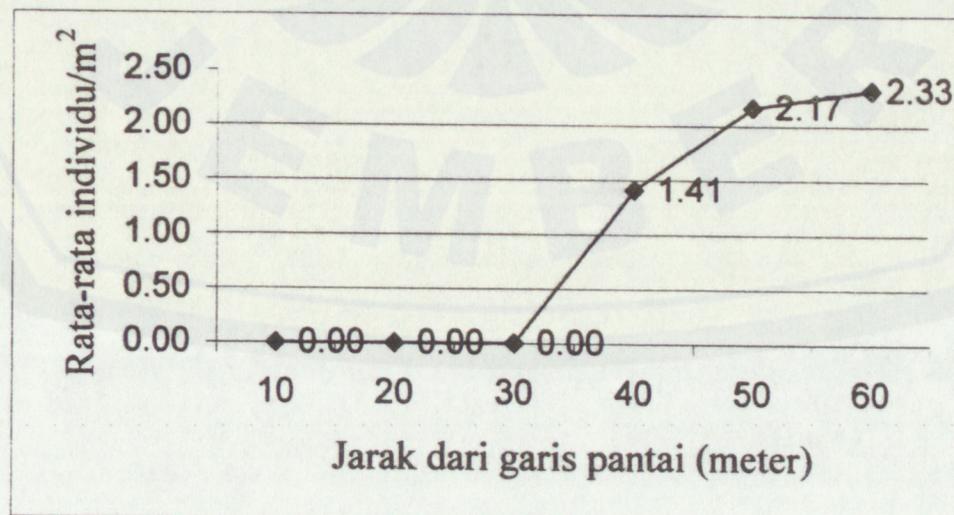
Pada stasiun II (pusat daerah wisata) kepadatan *Euspongia* sp ditunjukkan pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Hubungan antara Kepadatan *Euspongia* sp pada stasiun II (pusat daerah wisata) dengan Jarak dari garis pantai

Dari gambar 4.4 menunjukkan, bahwa kepadatan *Euspongia* sp pada stasiun II (pusat daerah wisata) hanya ditemukan pada jarak 50 dan 60 meter dengan jumlah yang sama yaitu 0,92 individu/m² (pada jarak 10, 20, 30 dan 40 meter tidak ditemukan *Euspongia* sp).

Sedangkan untuk stasiun III (setelah daerah wisata) kepadatan *Euspongia* sp dari garis pantai ditunjukkan pada gambar 4.5.

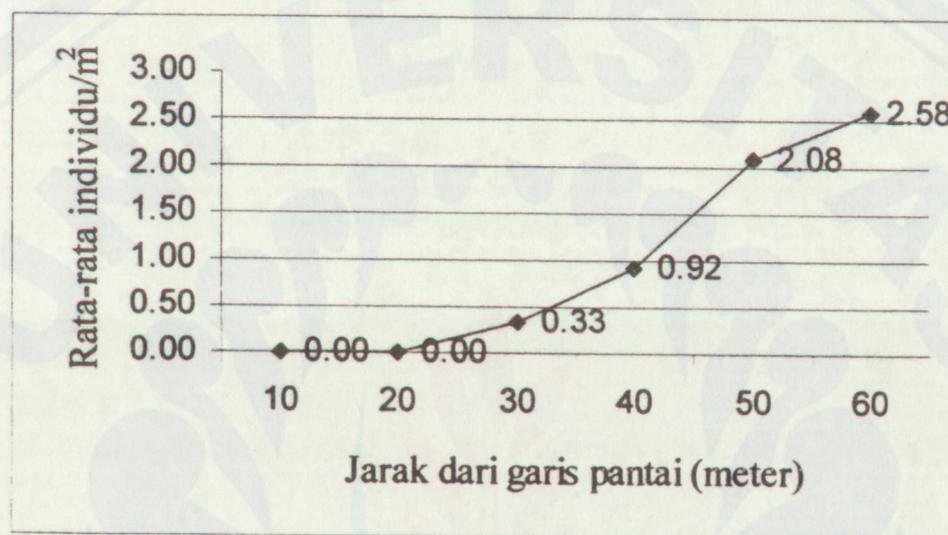


Gambar 4.5 Hubungan antara Kepadatan *Euspongia* sp pada stasiun III (setelah daerah wisata) dengan Jarak dari garis pantai

Dari gambar 4.5 menunjukkan, bahwa kepadatan *Euspongia* sp pada stasiun III (setelah daerah wisata) semakin jauh jarak dari garis pantai kepadatan semakin tinggi (pada jarak 10, 20 dan 30 meter tidak ditemukan *Euspongia* sp

b. Kepadatan *Clatrina* sp

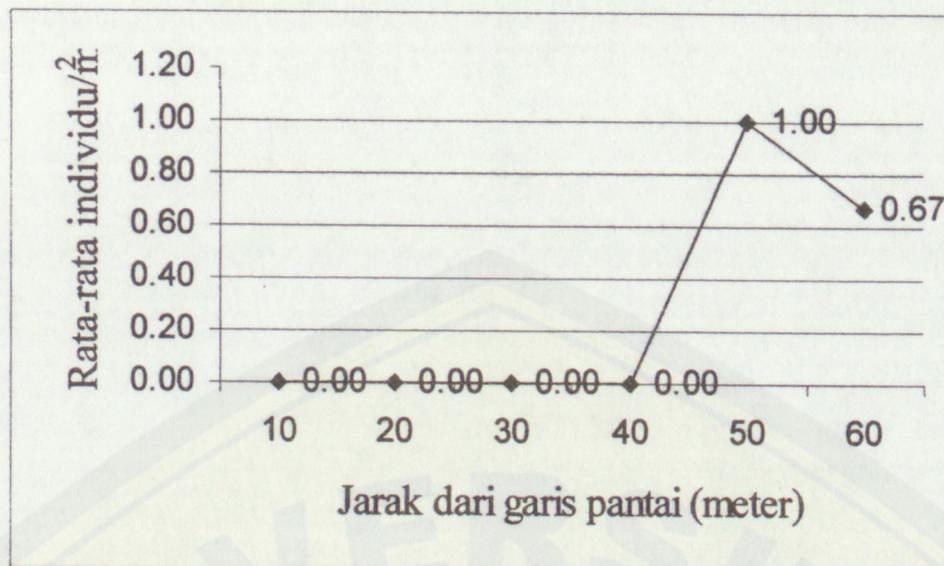
Kepadatan *Clatrina* sp tiap stasiun yang ditinjau dari garis pantai terlihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Hubungan antara Kepadatan *Clatrina* sp pada stasiun I (sebelum daerah wisata) dengan Jarak dari garis pantai

Dari gambar 4.6 menunjukkan, bahwa kepadatan *Clatrina* sp pada stasiun I (sebelum daerah wisata) semakin jauh jarak dari garis pantai kepadatan semakin tinggi (pada jarak 10 dan 20 meter tidak ditemukan *Clatrina* sp seperti halnya *Euspongia* sp).

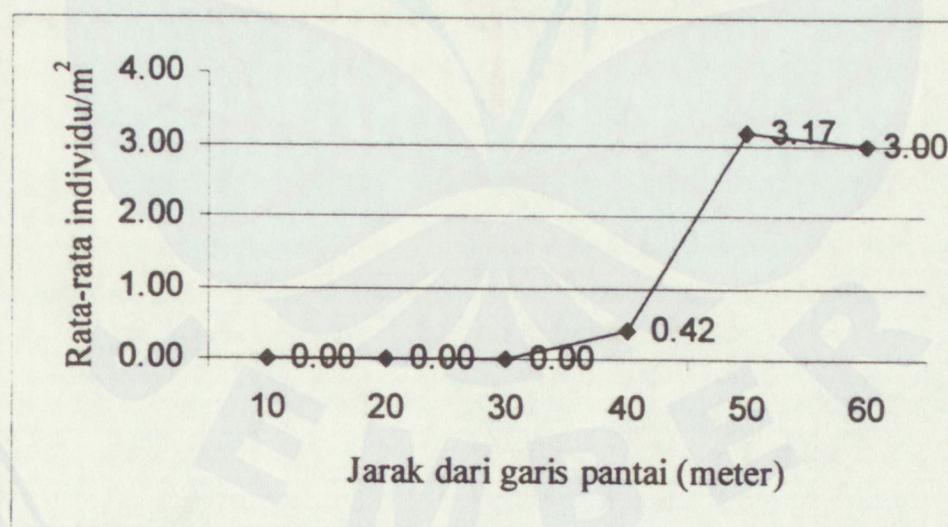
Pada stasiun III (setelah daerah wisata) kepadatan *Clatrina* sp ditunjukkan pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Hubungan antara Kepadatan *Clatrina* sp pada stasiun II (pusat daerah wisata) dengan Jarak dari garis pantai

Dari gambar 4.7 menunjukkan, bahwa kepadatan *Clatrina* sp pada stasiun II (pusat daerah wisata) hanya ada pada jarak 50 dan 60 meter (pada jarak 10, 20, 40 dan 50 meter tidak ditemukan *Clatrina* sp seperti halnya *Euspongia* sp).

Pada stasiun II (pusat daerah wisata) kepadatan *Clatrina* sp ditunjukkan pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Hubungan antara Kepadatan *Clatrina* sp pada stasiun III (setelah daerah wisata) dengan Jarak dari garis pantai

Dari gambar 4.8 menunjukkan, bahwa kepadatan *Clatrina* sp pada stasiun III (setelah daerah wisata) ditemukan pada jarak 40, 50 dan 60 meter (pada jarak 10, 20 dan 30 meter tidak ditemukan *Clatrina* sp seperti halnya *Euspongia* sp).

4.2.3 Perbandingan Kepadatan antar Ketiga Stasiun Pengamatan

a. *Euspongia* sp

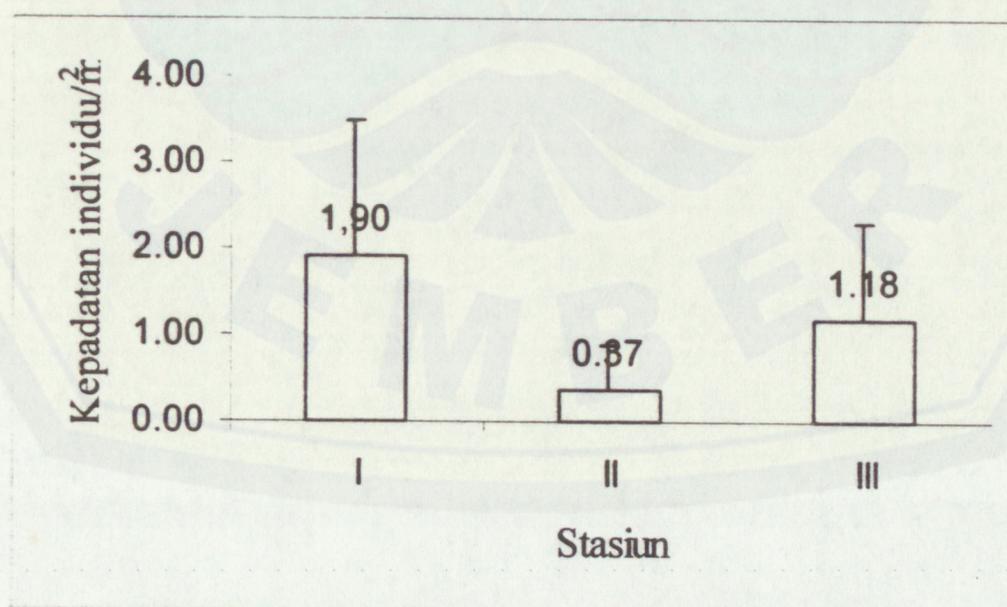
Adapun hasil Anava terhadap kepadatan pada tiga stasiun pengamatan untuk *Euspongia* sp tertera pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Anava *Euspongia* sp

Sumber Keragaman	db	SS	MS	F _{hit}	signifikan
Perlakuan	2	23,79	11,89	2,84	0,098 ns
Galat	12	50,27	4,19		
Total	14	74,06	16,08		

Keterangan : db : derajat bebas
 SS : Sum Squares (jumlah kuadrat)
 MS: Mean Squares (rata-rata kuadrat)
 ns : tidak signifikan

Dari hasil Anava terhadap kepadatan jumlah individu menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,098 artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara tiga stasiun sebelum saerah wisata, pusat daerah wisata dan setelah daerah wisata). Kepadatan individu tiap stasiun ditunjukkan pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Kepadatan *Euspongia* sp pada Tiap Stasiun

Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada kepadatan populasi ini terlihat dari rata-rata kepadatan populasi *Euspongia* sp karena rata-rata kepadatan dan keterangan standart deviasi pada stasiun I, stasiun II dan stasiun II menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Meningkatnya kepadatan populasi karena adanya faktor lingkungan yang mendukung, selain itu mungkin disebabkan karena daerah yang terletak pada sebelum wisata sangat jarang sekali dimimati oleh wisatawan yang datang untuk bermain di daerah tersebut sehingga *Euspongia* sp tidak terganggu karena kehidupannya mudah berpindah tempat apabila terkena gelombang atau gerak lainnya.

b. *Clatina* sp

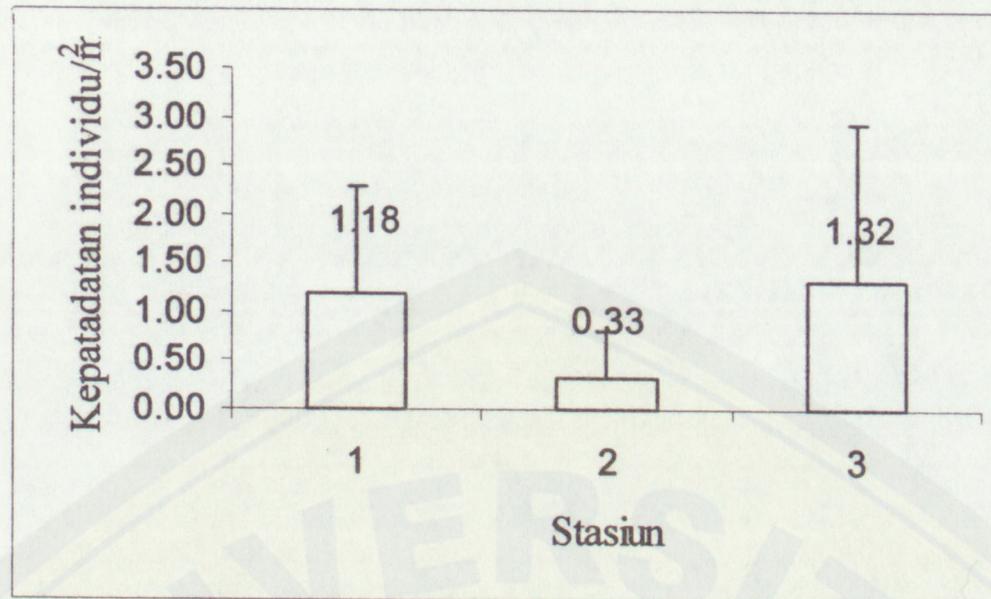
Adapun hasil Anava terhadap kepadatan pada tiga stasiun pengamatan untuk *Clatina* sp tertera pada tabel 4.7.

Tabel 47 Hasil Anava *Clatina* sp

Sumber Keragaman	db	SS	MS	F _{hitung}	signifikan
Perlakuan	2	2,82	1,41	1,04	0,38 ns
Galat	12	16,38	1,36		
Total	14	19,1	2,77		

Keterangan : db : derajat bebas
 SS : Sum Squares (jumlah kuadrat)
 MS: Mean Squares (rata-rata kuadrat)
 ns : tidak signifikan

Dari hasil Anava terhadap kepadatan jumlah individu menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,38 artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara ketiga stasiun (sebelum daerah wisata, pusat daerah wisata dan setelah daerah wisata). Tingkat kepadatan pada tiap stasiun ditunjukkan pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Kepadatan *Clatrina* sp pada Tiap Stasiun

Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada kepadatan populasi ini, terlihat dari rata-rata kepadatan populasi *Clatrina* sp dan dengan adanya standart deviasi karena tidak terdapat perbedaan rata-rata kepadatan yang signifikan pada stasiun I, stasiun II dan stasiun III. Adanya peningkatan kepadatan populasi karena adanya faktor lingkungan yang mendukung, selain itu mungkin disebabkan karena daerah yang terletak pada sebelum wisata sangat jarang sekali dimimati oleh wisatawan yang datang untuk bermain didaerah tersebut sehingga *Clatrina* sp tidak terganggu karena kehidupannya melekat pada terumbu karang apabila terkena tekanan (kaki) atau gerakan lainnya.

4.2.4 Hubungan antar Faktor Lingkungan dengan Distribusi Phylum Porifera

Untuk mengetahui keeratan hubungan antara faktor lingkungan dan kepadatan populasi Phylum Porifera maka dianalisis dengan menggunakan korelasi produk moment. Adapun hasil analisis produk moment tertera pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Hasil Analisis Korelasi Produk Moment antara faktor lingkungan terhadap kepadatan *Euspongia* sp

Faktor Lingkungan	r_{xy}	Interpretasi Produk Moment(*)
Suhu	0,87	Tinggi
pH	0,85	Tinggi
O ₂	0,35	Sangat rendah
Salinitas	0,15	Sangat rendah
Kekeruhan	0,97	Tinggi
Intensitas Cahaya	0,17	Sangat rendah

Keterangan : * = dilihat dari tabel interpretasi nilai (Arikunto,2002:245)
Perhitungan r_{xy} pada lampiran 12.

Dari tabel 4.8 terlihat, bahwa koefisien korelasi (r_{xy}) antara faktor lingkungan dan kepadatan populasi *Euspongia* sp yang diperoleh dari perhitungan diatas menunjukkan tingkat hubungan yang berbeda-beda. Hubungan antara faktor lingkungan (suhu, pH dan Kekeruhan) dan kepadatan populasi *Euspongia* sp sangat berkorelasi tinggi. Sedangkan faktor lingkungan (salinitas, O₂ dan intensitas cahaya) tidak teralu berkorelasi terhadap kepadatan populasi *Euspongia* sp. Adapun hasil analisis produk moment pada *Clatrina* sp tertera pada tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Hasil Analisis Korelasi Produk Moment antara kepadatan *Clatrina* sp dengan faktor lingkungan

Faktor Lingkungan	r_{xy}	Interpretasi Produk Moment(*)
Suhu	0,99	Tinggi
pH	0,99	Tinggi
O ₂	0,14	Sangat rendah
Salinitas	0,17	Sangat rendah
Transparansi	0,99	Tinggi
Intensitas Cahaya	0,15	Sangat rendah

Keterangan : * = dilihat dari tabel interpretasi nilai (Arikunto,2002:245)
Perhitungan r_{xy} pada lampiran 12.

Dari tabel 4.9 terlihat, bahwa koefisien korelasi (r_{xy}) antara faktor lingkungan dan kepadatan populasi *Clatrina* sp yang diperoleh dari perhitungan diatas menunjukkan tingkat hubungan yang berbeda-beda. Hubungan antara faktor lingkungan (suhu, pH, dan kekeruhan) dan kepadatan populasi *Clatrina* sp berkorelasi tinggi. Sedangkan faktor lingkungan (salinitas, O_2 dan intensitas cahaya) tidak terlalu berkorelasi terhadap kepadatan populasi *Clatrina* sp.

Suhu rata-rata stasiun I 29 °C, stasiun II 28,63 °C dan stasiun III 29 °C. Menurut Mawarli (2002:4) suhu optimum porifera yaitu 25-30 °C. Rata-rata pH 8,6; 8,7 dan 8,6 pada keasaman (pH) air laut yang tinggi tidak membatasi terhadap makhluk-mahluk hidup laut. Porifera tetap dapat hidup pada kondisi pH air laut yang tinggi. Jumlah oksigen yang terlarut dalam air sangat sedikit, dari penelitian didapat rata-rata oksigen 2,83 ppm; 2,99 ppm dan 2,70 ppm. Jumlah oksigen terlarut yang terlarut menurut suhu dan kadar garam dalam air. Salinitas rata-rata yang didapat yaitu 27,25 ‰, 27,63 ‰ dan 26,75 ‰. Binatang karang hidup subur pada salinitas 25 ‰ sampai 29 ‰. Rata-rata yang didapat memungkinkan porifera tumbuh baik. Rata-rata kejernihan air yang didapat yaitu 241,25 cm, 190 cm dan 258,75 cm. Kejernihan air laut yang bersih sangat diperlukan karena apabila air kotor maka terjadi endapan sehingga organisme mati. Sedangkan rata-rata intensitas cahaya yaitu 37562,5 lux, 3787,5 lux dan 38437,5 lux. Menurut Kristiastono (1997:2) semakin kurang intensitas cahaya yang didapat atau dicapai maka semakin kecil produksi oksigen. Selain faktor lingkungan yang meliputi : suhu, pH, oksigen, salinitas, kekeruhan dan intensitas cahaya. Untuk substrat yang ditempati oleh *Euspongia* sp tidak sama dengan *Clatrina* sp ditunjukkan pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Subtrat yang ditempati spesies

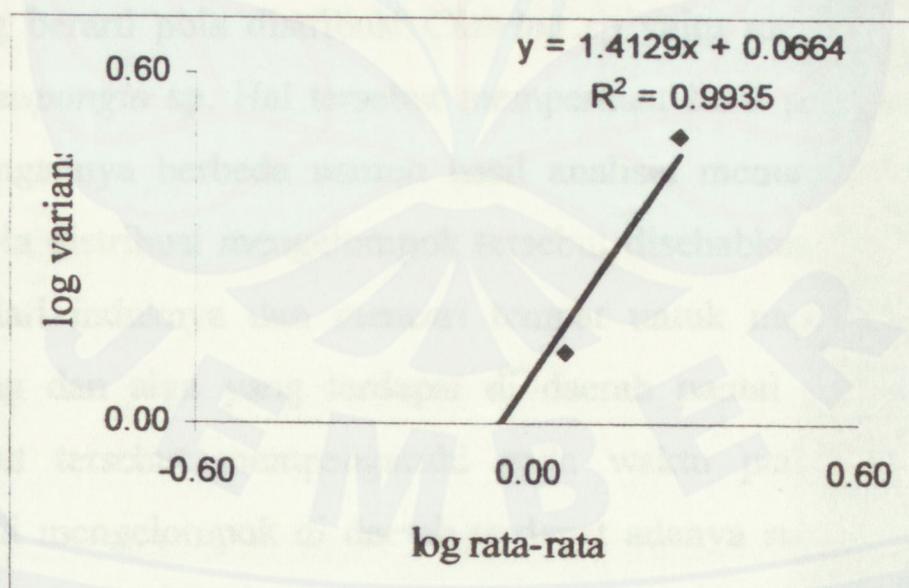
Spesies	Subtrat stasiun I	Subtrat stasiun II	Subtrat stasiun III
<i>Euspongia</i> sp	Koeksis dengan alga dan terumbu karang	Terumbu karang	Koeksis dengan alga dan terumbu karang
<i>Clatrina</i> sp	Terumbu karang	Terumbu karang	Terumbu karang



BAB 5. PEMBAHASAN

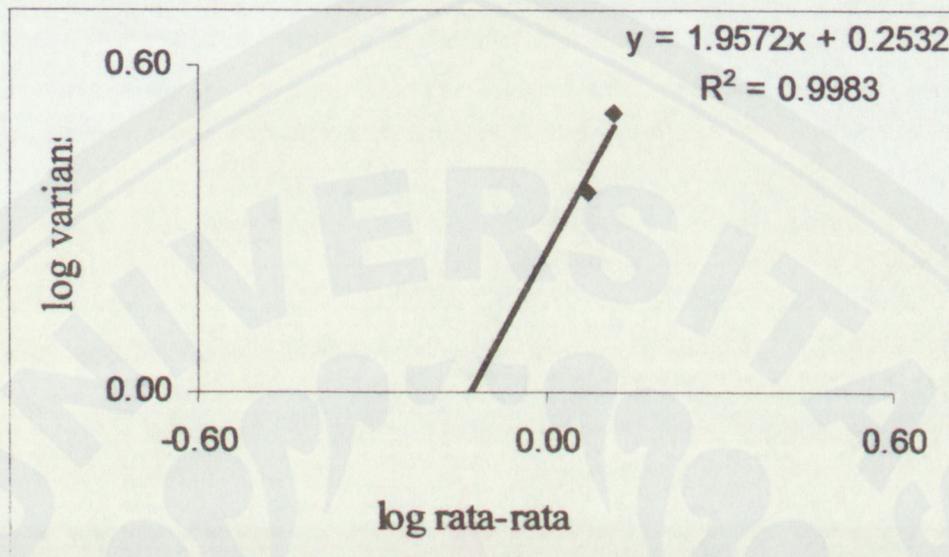
5.1 Pola Distribusi Phylum Porifera

Struktur anggota populasi dalam suatu habitat disebut Kepadatan populasi atau pola penyebaran (Odum, 1998:259). Menurut Michael (1995:340), pola distribusi anggota populasi dibagi menjadi tiga kelompok yaitu teratur, acak dan mengelompok. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan indeks Morista diperoleh hasil bahwa *Euspongia* sp dan *Clatrina* sp yang ditemukan pada ketiga stasiun pengamatan menunjukkan pola penyebaran yang mengelompok. Terbukti setelah menggunakan rumus index Taylor (1970) (dalam Southwood, 1978:59) mendapat hasil yang sama yaitu mengelompok. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara log rata-rata dan log varians jumlah kepadatan *Euspongia* sp tiap stasiun diekspresikan dalam formula $y = 1,4129x + 0,0664$.



Gambar 5.1 Hubungan antara log rata-rata dan log Varians kepadatan *Euspongia* sp

Pada gambar 5.1 menunjukkan, bahwa b sebesar 1,4129 artinya pola distribusi *Euspongia* sp yaitu mengelompok karena $b > 1$. Sedangkan untuk *Clatrina* sp pada gambar 5.2.



Gambar 5.2 Hubungan antara log rata-rata dan log varians kepadatan *Clatrina* sp

Berdasarkan gambar 5.2 dengan $y = 1,9572x + 0,2532$ dengan nilai $b=1,9572$ yang berarti pola distribusi *Clatrina* sp yaitu mengelompok karena $b > 1$ seperti pada *Euspongia* sp. Hal tersebut memperkuat hasil penelitian ini, walaupun teknik perhitungannya berbeda namun hasil analisis menunjukkan pola distribusi yang sama. Pola distribusi mengelompok tersebut disebabkan ketika Porifera masih larva keluar dari induknya dan mencari tempat untuk melekat (substrat) contoh terumbu karang dan alga yang terdapat di daerah pantai pasir putih Situbondo. Dimana substat tersebut mempengaruhi pada waktu pertumbuhan lebih lanjut sehingga terjadi mengelompok di daerah terdapat adanya substat tersebut. Menurut Radiopoetro (1983:184-187) larva Porifera yang keluar dari induknya mencari tempat untuk melekat pada dasar laut (terumbu karang, alga) dan kemudian melanjutkan perkembangbiakan selanjutnya hingga membentuk individu baru seutuhnya. Selanjutnya diketahui pada fase dewasanya bersifat sesil, artinya menetap pada suatu tempat tanpa mengadakan perpindahan dan mengikat diri pada suatu objek yang

keras yang dipakai sebagai substrat, misalnya batu karang, kayu dan cangkang hewan (Paranto,1982:115).

Pada penelitian ini spesies yang ditemukan hanya (*Euspongia* sp dan *Clatrina* sp). *Euspongia* sp merupakan termasuk dalam kelas Demospongia ordo Keratosa dengan ciri Demospongia dengan hanya serabut-serabut spongin saja, biasanya membentuk satu koloni. Sedangkan spesies yang kedua yaitu *Clatrina* sp tersusun CaCO_3 , termasuk dalam kelas Calcarea dan merupakan ordo Homocela karena mempunyai paragaster dimana dindingnya dilapisi oleh koanosit yang berfungsi untuk mencerna makanan yang masuk. Pada *Euspongia* sp dan *Clatrina* sp biasanya hidup di dalam laut yang dangkal (Radiopoetro,1983:188-190). Sedikitnya spesies yang ditemukan di daerah pantai pasir putih Situbondo salah satunya dikarenakan adanya keberadaan substrat dan faktor lingkungan.

5.2 Kepadatan Phylum Porifera

Euspongia sp dan *Clatrina* sp kepadatannya semakin banyak pada jarak-jarak tertentu yaitu pada jarak 40-60 meter dari garis pantai, tetapi yang paling banyak pada jarak 60 meter. Semakin jauh dari garis pantai tingkat kepadatan populasi *Euspongia* sp dan *Clatrina* sp semakin banyak. Hal ini disebabkan karena kehidupan Porifera tersebut tidak terlalu terganggu oleh wisatawan yang berenang di tepi pantai sehingga terkena injakan kaki karena mayoritas wisatawan lebih banyak yang berenang di tepi pantai.

Pola distribusi menunjukkan tingkat kepadatan dalam suatu daerah. Dari hasil Anava dengan taraf signifikan 5 % (tabel 4.1 dan tabel 4.2) menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara tiga stasiun pengamatan terlihat pada tingkat kepadatan yang tidak terlalu berbeda secara signifikan. Pada gambar 4.9 dan 4.10 yaitu tentang kepadatan individu pada stasiun yang disertai dengan nilai standart deviasi memperjelas tidak adanya perbedaan yang signifikan antara ketiga stasiun tersebut karena antara nilai kepadatan disertai dengan standart deviasi didapatkan kisaran kepadatan yang sama yang terdapat di antara ke tiga stasiun. Hal ini

pantai akan terus menerus mengalami pemasukan air tawar secara teratur dari sungai, sehingga salinitas yang berkurang yang akan mengakibatkan kematian terumbu karang dan hewan invertebrata lainnya (Porifera).

Jumlah oksigen yang larut dalam air sangat sedikit dan bervariasi dipengaruhi suhu dan salinitas dalam air. Dari analisis produk moment ditunjukkan bahwa O_2 tidak berkorelasi signifikan terhadap kepadatan populasi Porifera. Menurut Michael (2001:168) oksigen hilang dari air karena adanya pernafasan biota penguraian organik, aliran masuk air bawah tanah yang miskin oksigen, adanya besi dan kenaikan suhu.

Hasil dari korelasi antara kekeruhan dan kepadatan populasi pada *Euspongia* sp dan *Clatrina* sp terdapat korelasi. Kekeruhan air juga berkorelasi signifikan terhadap kehidupan Porifera. Kekeruhan tersebut salah satunya dikarekan pernah terjadinya banjir yang membawa endapan ke pantai tersebut sehingga kekeruhan tinggi pada waktu Porifera memasukan materi menuju osculum maka porifera akan mengalami sedikit perlambatan atau penyumbatan karena menyaring (dalam paragaster) sehingga tidak dapat cepat mencerna makanan yang masuk dan harus mengeluarkan materi kotor atau yang tidak dapat dicerna melalui ostium dan juga menyebabkan kematian pada Porifera.

Intensitas cahaya mempengaruhi kepadatan *Euspongia* sp dan *Clatrina* sp. Menurut Soebarijanti (1994:21) cahaya mempengaruhi migrasi atau perpindahan dari hewan. Porifera sebagai konsumen yang merupakan organisme yang menggunakan sumber energi yang dihasilkan organisme lain (produsen) untuk produktivitas hidupnya. Menurut Nybakken (1992:327) Cahaya yang diperlukan oleh alga simbiotik zooxanthellae dalam proses fotosintesis guna memenuhi kebutuhan oksigen biota terumbu karang salah satunya porifera. Tanpa cahaya yang cukup, laju fotosintesis akan berkurang sehingga porifera sebagai konsumen akan mendapatkan energi yang tidak maksimal dan mengakibatkan kemampuan porifera untuk menghasilkan kalsium karbonat pembentuk terumbu karang akan berkurang.

Faktor yang penting lain yaitu substrat. Menurut Clarke dalam Susanto (2000:15) substrat adalah permukaan tempat organisme hidup, terutama untuk menentap atau bergerak ataupun benda-benda pada tempat organisme menjalankan seluruh atau sebagian hidupnya. Subtrat yang ditempati pada *Euspongia* sp kecenderungan sering ditemukan pada sela-sela terumbu karang dan berada di antara alga (koeksis dengan alga). Hal ini disebabkan larva Porifera yang keluar dari induknya mencari tempat untuk melekat pada dasar laut (terumbu karang, alga) dan kemudian melanjutkan perkembangbiakan selanjutnya hingga membentuk individu baru seutuhnya (Radiopoetro,1983:184-187).





BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Pola distribusi pada ketiga stasiun pengamatan untuk *Euspongia* sp dengan nilai indeks Morista sebesar 1,62; 4,30 dan 1,89 sedangkan indeks Morista pada *Clatrina* sp sebesar 1,58; 4,98 dan 2,43 nilai tersebut menunjukkan pola penyebaran mengelompok baik *Euspongia* sp ataupun *Clatrina* sp.
- 2) Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kepadatan *Euspongia* sp pada stasiun I 1,90 individu/m², stasiun II 0,37 individu/m² dan stasiun III 1,18 individu/m² ataupun pada kepadatan *Clatrina* sp pada stasiun I 1,18 individu/m², stasiun II 0,33 individu/m² dan stasiun III 1,32 individu/m².
- 3) Ada korelasi antara faktor lingkungan dengan kepadatan populasi *Euspongia* sp dan *Clatrina* sp, faktor lingkungan yang berkorelasi signifikan adalah suhu, pH dan kekeruhan. Hasil korelasi produk moment suhu, pH dan kekeruhan untuk *Euspongia* sp sebesar 0,87; 0,85 dan 0,97. Sedangkan pada *Clatrina* sp sebesar 0,9).

6.2 Saran

- 1) Untuk Perusahaan Daerah Pantai Pasir Putih Situbondo diharapkan adanya rehabilitasi terhadap keberadaan Porifera sebagai penyusun ekosistem terumbu karang agar agar tidak punah.

- 2) Untuk peneliti, dilakukan penelitian lebih lanjut tentang rehabilitasi porifera yang ada di sekitar Pantai Pasir Putih Situbondo agar tidak punah.



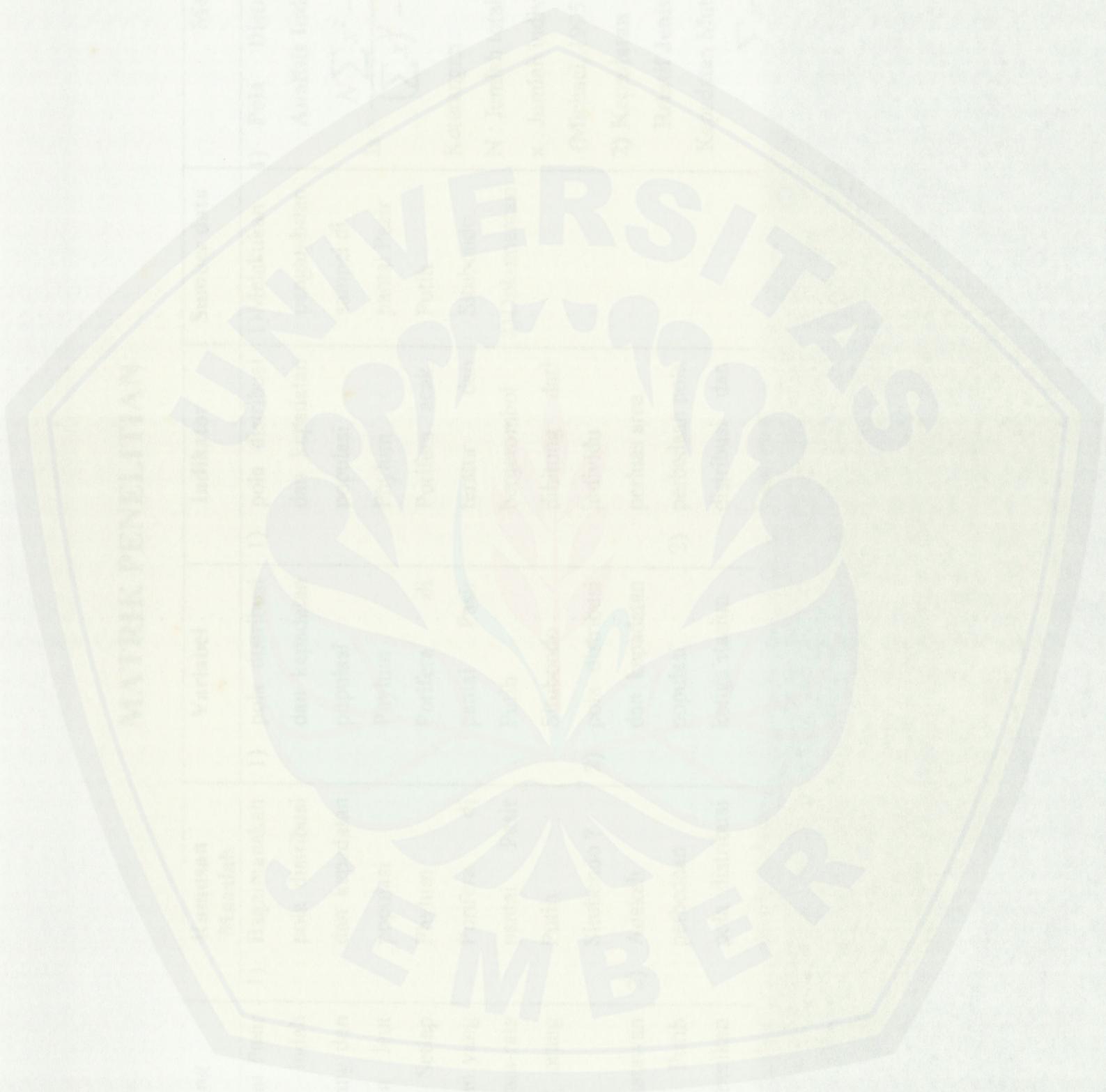
DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Penerbit Rienika Cipta.
- Evanty, A.R. 2004. *Pola Distribusi dan Keanekaragaman Populasi kelas Bivalvia di Pantai Pasir Putih Situbondo sebagai Sumber Belajar Avertebrata di SMU*. Skripsi tidak dipublikasikan. Jember: UNEJ.
- Gosliner, T.M, D.W Behrens dan G.C Williams. 1996. *Coral Reef Animal of the Indo-Pacific*. California : Sea Challengers.
- Harris, C. 1992. *Concept in Zoology*. New York : Harper Collins Publishers.
- Hermanto, E. 2001. *Distribusi dan Keanekaragaman Kelas Polychaeta di Hutan Pantai Bama Taman Nasional Baluran Banyuwangi*. Skripsi tidak dipublikasikan. Jember: UNEJ.
- Ibrohim, Noorsalam N dan Ibkar. K. 1997. *Zona Komunitas Makrobentos di Perairan Pasang Surut Pantai Bama Taman Nasional Baluran*. Jurnal. (On Line). <http://www.malang.ac.id/jurnal/fmipa/mipa/1997a.htm>. Diakses tanggal 7 Maret 2006.
- Isnansetya, A. dan Kusnastuty. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Jakarta : Djamban.
- Kristiastomo. 1997. *Profil Kepulauan Padaido*. Makalah. (On Line). http://www.bk.or.id/makalah/sosial/profil_kepulauan_padaido. Diakses tanggal 7 Maret 2006.
- Mawardi, W. 2002. *Ekosistem Terumbu Karang Peranan, Kondisi dan Konservasinya*. Makalah. (On Line). http://tumoutou.net/701_05123/wazir_mawardi.pdf. Diakses tanggal 7 Maret 2006.
- Michael, P. 1995. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. (terjemahan oleh Kastor). Jakarta : UI Press.
- Myers, P. 2001. "Porifera" (On-line), Animal Diversity Web. 29 December 2005 <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Porifera.html>.

- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Odum, E.P. 1998. *Dasar-dasar Ekologi (terjemahan Samingan)*. Yogyakarta : UGM Press.
- Paranto, S. 1982. *Sistematik Hewan Tingkat Rendah I (Invertebrata)*. Surabaya : FKIP Surabaya.
- Radiopetro. 1983. *Zoologi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Smith, R.L. 1990. *Ecology and Field Biology*. New York : Harper Collin Publisher.
- Soegiono, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Surabaya : Penerbit Usaha Nasional.
- Southwood. 1978. *Ecological Methods with particular to the study of insect population*. New York : Chapman & Hall.
- Soetjipta. 1993. *Dasar – dasar Ekologi Hewan*. Yogyakarta : Fakultas Biologi UGM.
- Sriyati. 2000. *Studi Keanekaragaman Alga Laut Makrobentik di Pantai Pasir Putih Situbondo sebagai Model Pembelajaran*. Skripsi tidak dipublikasikan. Jember: UNEJ.
- Suharsono. 1996. *Jenis-Jenis Karang yang Umum dijumpai di Perairan Indonesia*. Jakarta : LIPI P30 Proyek Penelitian dan Pengembangan Daerah Pantai.
- Suin, M.N. 2003. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Soebarijanti, H. 1994. *Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Plakton*. Malang: Makalah Universitas Malang.
- Sudjana. 1983. *Teknik Analisis Regresi dan Korelasi (Bagi Para Peneliti)*. Bandung: Penerbit Tarsito Bandung.
- Susanto, P. 2000. *Pengantar Ekologi Hewan*. Jakarta: Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah Direktorat Jendral Pendidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Tim Pasir Putih. 2005. *Sejarah Berdirinya Perusahaan Pasir Putih*. Situbondo : Perusahaan Daerah.

Wetzel,R.G.1983. *Limnologi*. New York: Saunder College Publishing.

http://www.e-dukasi.net/modul_online/MO_81/kb1.htm.(On line).Diakses tanggal 23 Desember 2005.



Lampiran 1

Matrik Penelitian

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber data	Metode Penelitian
Distribusi dan Kepadatan Populasi Phylum Porifera di Pantai Pasir Putih Situbondo	Kondisi alam pantai Pasir Putih sangatlah indah berombak laut tenang dan mempunyai taman laut yang menarik. Setiap tahunnya, wisatawan yang datang mencapai rata-rata mencapai 200.000 orang (team Pasir Putih). Tingginya arus wisatawan di pantai Pasir Putih Situbondo memberikan resiko tingkat kerusakan ekosistem pantai yang semakin besar, sehingga langkah-langkah konservasi plasma nutfah ekosistem pantai tersebut perlu dilakukan. Salah satu langkah awal konservasi adalah inventarisasi seluruh potensi ekologis pantai	1) Bagaimanakah pola distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera di pantai Pasir Putih Situbondo ? 2) Adakah perbedaan pola distribusi dan kepadatan populasi diantara ketiga stasiun pengamatan ? 3) Adakah hubungan faktor lingkungan dengan distribusi dan	1) pola distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera di pantai Pasir Putih Situbondo 2) pola distribusi dan kepadatan populasi ketiga stasiun	1) pola distribusi dan kepadatan populasi Phylum Porifera acak, teratur dan bergerombol dihitung dari individu perluas area. 2) perbedaan pola distribusi dan kepadatan populasi acak, teratur dan bergerombol di tiga stasiun dihitung dari individu perluas area.	1) Melakukan pengambilan sampel di pantai Pasir Putih Situbondo. 2) Dokumentasi	1) Pola Distribusi Populasi dengan Analisis Indeks Morista $I_s = \frac{N \sum x^2 - \sum x^2}{(\sum x)^2 - \sum x^2}$ Keterangan : N : Jumlah total sampel x : Jumlah individu setiap sampel (Michael, 1995 : 341-342) 2) Kepadatan Mutlak dan kepadatan Relatif Jenis Kepadatan Mutlak jenis a (KMa) $KMa = \frac{\sum \text{individu suatu jenis}}{\sum \text{total luas area cuplikan}}$ Kepadatan Relatif jenis a (KRa) = $\frac{KMa}{\text{kepadatan total seluruh jenis}} \times 100$ (Suin, 2003:47) 3) Mengetahui hubungan antara distribusi dan kepadatan populasi dengan faktor lingkungan dengan analisis korelasi Produk Moment

	<p>termasuk salah satu potensi biologis tersebut adalah Porifera.</p>	<p>kepadatan populasi Phylum Porifera?</p>		$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$ <p>keterangan :</p> <p>x : Distribusi atau kepadatan Spesies</p> <p>y : Faktor Lingkungan</p> <p>n : jumlah plot (Sudjana, 1992:38)</p> <p>4) Mengetahui Perbedaan Pola Distribusi dan Kepadatan Phylum Porifera di Tiga Stasiun Pengamatan</p> <p>Untuk mengetahui pola distribusi dan kepadatan Phylum Porifera di tiga stasiun dengan menggunakan Anava (Suin, 2003:161-166).</p>
--	---	--	--	---

Lampiran 4

Kepadatan rata-rata pada *Euspongia* sp

Data Kepadatan Mutlak Populasi *Euspongia* sp pada 3 Stasiun Pengamatan

Stasiun	transek (plot)					total	rata-rata	sd	Indeks Morista
	1	2	3	4	5				
I	0,00	1,17	1,25	3,33	3,75	9,50	1,90	1,58	1,62
II	0,00	0,00	0,00	0,92	0,92	1,84	0,37	0,50	4,30
III	0,00	0,00	1,41	2,17	2,33	5,91	1,18	1,13	1,89
total	0,00	1,17	2,66	6,42	7,01	17,26	3,45	3,13	1,89
rata-rata	0,00	0,39	0,89	2,14	2,34	5,75	1,15	1,04	0,63
sd	0,00	0,68	0,77	1,21	1,42	3,83	0,77	0,54	1,48

Kepadatan Relatif pada 3 Stasiun Pengamatan

Stasiun	transek (plot) dalam %					total	rata-rata
	1	2	3	4	5		
I	0,00	12,31	13,15	35,04	39,49	100,00	33,33
II	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	100,00	33,33
III	0,00	0,00	23,85	36,70	39,45	100,00	33,33
total	0,00	12,31	37,00	121,75	128,94	300,00	100,00
rata-rata	0,00	4,10	12,33	40,58	42,98	100,00	33,33

Total Kepadatan

Stasiun	transek (plot)					total	rata-rata
	1	2	3	4	5		
I	0,00	4,67	4,99	13,33	15,01	38,00	12,67
II	0,00	3,00	4,66	10,67	12,01	30,34	10,11
III	0,00	1,33	4,33	7,34	10,68	23,68	7,89
total	0,00	9,00	13,98	31,34	37,70	92,02	30,67
rata-rata	0,00	3,00	4,66	10,45	12,57	30,67	10,22

Lampiran 6

FAKTOR LINGKUNGAN

Stasiun Pengamatan	Suhu (°C)	pH	O ₂ (ppm)	Salinitas (‰)	Kekeruhan (cm)	Intensitas cahaya (lux)
S1P1	28.5	8.5	3.08	27	245	36750
S1P2	29	8.7	2.94	27	250	38000
S1P3	28.5	8.7	3.06	27	245	36750
S1P4	30	8.5	2.22	28	225	38750
S2P1	29	8.6	2.88	28.5	185	39250
S2P2	28.5	8.8	3.06	28.5	200	36750
S2P3	28	8.7	3.08	28	190	36750
S2P4	29	8.6	2.94	28	185	38000
S3P1	28	8.4	3.06	26	250	37750
S3P2	30	8.6	2.30	28	275	38750
S3P3	28	8.8	3.20	26	260	37750
S3P4	30	8.6	2.22	27	250	39500

Rata-rata Faktor Lingkungan dari 3 Stasiun

Stasiun	Suhu (°C)	pH	O ₂ (ppm)	Salinitas (‰)	Kekeruhan (cm)	intensitas chy (lux)
I	29.00	8.60	2.83	27.25	241.25	37562.5
II	28.63	8.7	2.99	27.63	190.00	37687.5
III	29.00	8.60	2.70	26.75	258.75	38437.5
total	86.63	25.9	8.51	81.63	690.00	113688
rata-rata	28.88	8.63	2.84	27.21	230	37896

Lampiran 7

Analisis indeks morista

1. Analisis indeks morista *Euspongia sp*

$$\text{Stasiun I } IM = \frac{(5 \times 28,08) - 9,5}{90,25 - 9,5} = \frac{130,9}{80,75} = 1,62$$

$$\text{Stasiun II } IM = \frac{(5 \times 1,7) - 1,84}{3,39 - 1,84} = \frac{6,66}{1,55} = 4,3$$

$$\text{Stasiun III } IM = \frac{(5 \times 12,13) - 5,91}{34,93 - 5,91} = \frac{54,74}{29,02} = 1,89$$

2. Analisis indeks morista *Clatrina sp*

$$\text{Stasiun I } IM = \frac{(5 \times 11,95) - 5,91}{34,93 - 5,91} = \frac{53,84}{34,02} = 1,58$$

$$\text{Stasiun II } IM = \frac{(5 \times 1,45) - 1,67}{2,79 - 1,67} = \frac{5,58}{1,12} = 4,98$$

$$\text{Stasiun III } IM = \frac{(5 \times 19,17) - 6,58}{43,3 - 6,58} = \frac{89,27}{36,72} = 2,43$$

Lampiran 8

Analisis Produk moment (perhitungan r_{xy}) *Euspongia* sp dan *Clatrina* sp

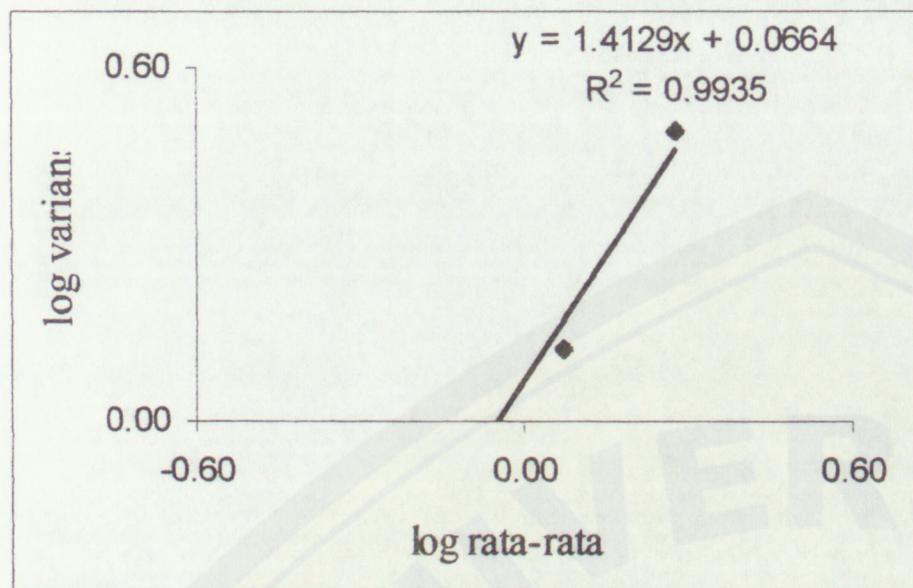
Faktor Lingkungan	n	$\sum xy$	$\sum x$	$\sum y$	$\sum x^2$	$\sum (x)^2$	$\sum y^2$	$\sum (y)^2$	r_{xy}	Interpretasi Produk Moment(*)
Suhu	3	99,91	3,45	86,63	5,14	11,9	2501,68	7504,76	0,87	Tinggi
pH	3	29,71	3,45	25,9	5,14	11,9	223,61	670,81	0,85	Tinggi
O ₂	3	9,65	3,45	8,51	5,14	11,9	24,18	72,42	0,35	Sangat rendah
Salinitas	3	93,56	3,45	81,63	5,14	11,9	2221,27	6662,64	0,15	Sangat rendah
Kekeruhan	3	834,01	3,45	690	5,14	11,9	161253,13	476100	0,97	Tinggi
Intensitas chy	3	3282804,69	3,45	113687,5	5,14	11,9	12924847656	4308730468,75	0,17	Sangat rendah

Faktor Lingkungan	n	$\sum xy$	$\sum x$	$\sum y$	$\sum x^2$	$\sum (x)^2$	$\sum y^2$	$\sum (y)^2$	r_{xy}	Interpretasi Produk Moment(*)
Suhu	3	84,53	2,92	86,63	3,31	8,53	2501,68	7504,76	0,99	Tinggi
pH	3	25,15	2,92	25,9	3,31	8,53	223,61	670,81	0,99	Tinggi
O ₂	3	8,15	2,92	8,51	3,31	8,53	24,18	72,42	0,14	Sangat rendah
Salinitas	3	79,07	2,92	81,63	3,31	8,53	2221,27	6662,64	0,17	Sangat rendah
Kekeruhan	3	706,03	2,92	690	3,31	8,53	161253,13	476100	0,99	Tinggi
Intensitas chy	3	3784182,73	2,92	113687,5	3,31	8,53	12924847656	4308730468,75	0,15	Sangat rendah

Lampiran 9

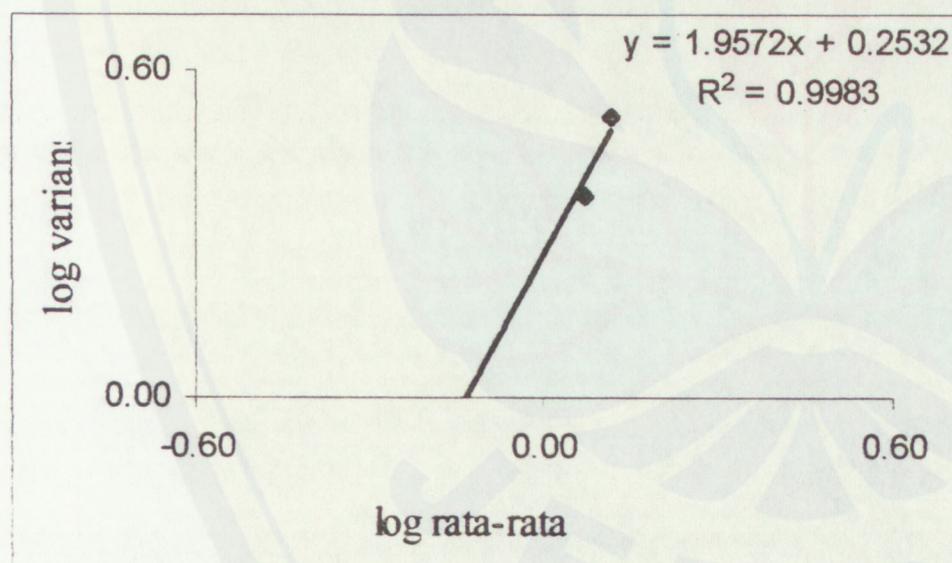
Analisis Taylor (1970)

a. *Euspongia* sp



Rata-rata	varians	log rata-rata	log varians	a	b	r^2
1,90	3,12	0,28	0,49	0,0664	1,4129	0,99935
0,37	0,29	-0,43	-0,53			
1,18	1,33	0,07	0,12			

b. *Clatrina* sp



Rata-rata	varians	log rata-rata	log varians	a	b	r^2
1,18	2,33	0,07	0,37	0,2532	1,9572	0,9983
0,33	0,21	-0,48	-0,68			
1,32	3,26	0,12	0,51			

Lampiran 10

Oneway Anava

a. *Euspongia* sp

	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	23.778	2	11.889	2.838	.098
Within Groups	50.268	12	4.189		
Tota	74.046	14			

b. *Clatrina* sp

	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	2.843	2	1.422	1.041	.383
Within Groups	16.383	12	1.365		
Tota	19.226	14			

Lampiran 11

Foto *Euspongia* sp



a. *Euspongia* sp koeksis dengan alga



b. *Euspongia* sp koeksis dengan terumbu karang

Lampiran 12

Foto *Clatrina* sp



c. *Clatrina* sp



JEMBER

Lampiran 13

**FOTO ALAT DAN BAHAN UNTUK
MENGUKUR FAKTOR LINGKUNGAN**



d. Alat pengukuran faktor lingkungan



e. Alat dan bahan untuk mengukur jumlah oksigen



SURAT KETERANGAN

NOMOR : 072/ 172 /431.602/2006

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Drs. Ec. H. Bambang Heriyanto, MM.
JABATAN : Direktur
INSTANSI : PERUSAHAAN DAERAH PASIR PUTIH

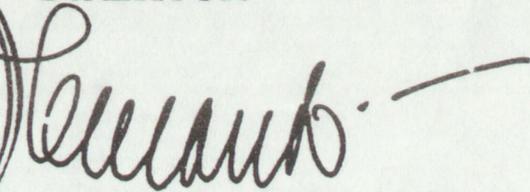
Menerangkan Bahwan :

NAMA : Wiwid Rusdiana
NIM : 020210103238
JURUSAN / PROGRAM : Pendidikan MIPA / Pendidikan Biologi

Telah mengadakan penelitian / Survei mulai tanggal 10 Pebruari s/d 01 Mei 2006 di Perusahaan Daerah Pasir Putih Kabupaten Situbondo dengan Judul " **Distribusi dan Kepadatan Populasi Phylum Porifera di Pantai Pasir Putih Situbondo** ".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

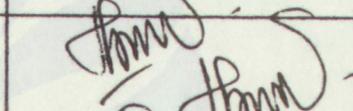
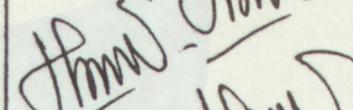
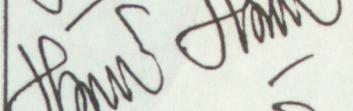
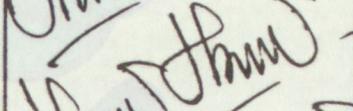
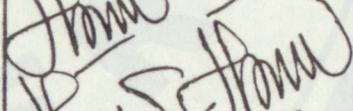
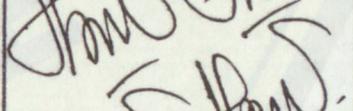
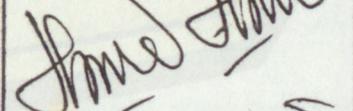
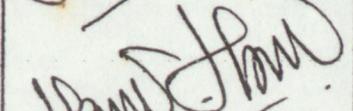
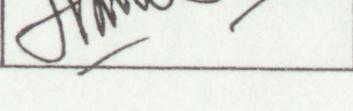
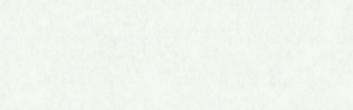
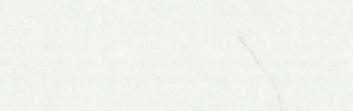
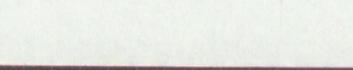
PASIR PUTIH, 01 MEI 2006

PERUSAHAAN DAERAH PASIR PUTIH
DIREKTUR

Drs. Ec. H. Bambang Heriyanto, MM.
NIP. 01.01.06

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi

Nama : Wiwid Rusdiana
 Nim : 020210103238
 Jurusan/Program Studi : P.MIPA/ P. Biologi
 Judul Skripsi : Distribusi dan Kepadatan Populasi Phylum Porifera di Pantai Pasir Putih Situbondo
 Pembimbing I : Drs.Wachju Subchan, M.S, Ph.D

No	Hari / Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan
1	Sabtu / 17-11-2005	Judul & Matrik	
2	Selasa / 10-12-2005	BAB 1,2,3	
3	Rabo / 11-01-2006	Revisi BAB 1,2,3	
4	Rabo / 18-01-2006	Revisi BAB 1,2,3	
5	Senin / 06-02-2006	Revisi BAB 1,2,3	
6	Selasa / 15-05-2006	Data Penelitian	
7	Senin / 21-06-2006	Hasil & Analisis	
8	Senin / 11-06-2006	BAB 1,2,3,4,5,6	
9	Senin 18-07-2006	Revisi BAB 1,2,3,4,5,6	
10	Jum'at / 22-08-2006	Revisi BAB 1,2,3,4,5,6	
11	Sabtu / 28-09-2006	Revisi BAB 1,2,3,4,5,6	
12	Kamis / 05-10-2006	Revisi BAB 1,2,3,4,5,6	
13	Selasa / 03-10-2006	Acc Ujian	

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi



Nama : Wiwid Rusdiana
 Nim : 020210103238
 Jurusan/Program Studi : P.MIPA/ P. Biologi
 Judul Skripsi : Distribusi dan Kepadatan Populasi Phylum Porifera di Pantai Pasir Putih Situbondo
 Pembimbing II : Drs. Suratno, M.Si

No	Hari / Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan
1	Sabtu / 17-11-2005	Judul & Matrik	RS
2	Selasa / 10-12-2005	BAB 1,2,3	RS
3	Rabo / 11-01-2006	Revisi BAB 1,2,3	RS
4	Rabo / 18-01-2006	Revisi BAB 1,2,3	RS
5	Senin / 06-02-2006	Revisi BAB 1,2,3	RS
6	Selasa / 15-05-2006	Data Penelitian	RS
7	Senin / 21-06-2006	Hasil & Analisis	RS
8	Senin / 11-06-2006	BAB 1,2,3,4,5,6	RS
9	Senin 18-07-2006	Revisi BAB 1,2,3,4,5,6	RS
10	Jum'at / 22-08-2006	Revisi BAB 1,2,3,4,5,6	RS
11	Sabtu / 28-09-2006	Revisi BAB 1,2,3,4,5,6	RS
12	Kamis / 05-10-2006	Revisi BAB 1,2,3,4,5,6	RS
13	Selasa / 03-10-2006	Acc Ujian	RS