



**EKOMORFOLOGI KOLONI TIRAM BAKAU *Saccostrea echinata*  
PADA *Rhizophora* DI MUARA SUNGAI PANGKAJENE  
KABUPATEN PANGKEP**

**OLEH :**

**SRIASTATI PIRHAM  
H 411 96 006**

Kem	UNIVERSITAS HASANUDDIN
Tgl. Terima	19-8-2002
Asal	Fak. MIPA
Jumlahnya	1 ek.
Harga	Hadiah
No. Inventaris	020819.128
No. Klas	



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2002**

**EKOMORFOLOGI KOLONI TIRAM BAKAU *Saccostrea echinata*  
PADA *Rhizophora* DI MUARA SUNGAI PANGKAJENE  
KABUPATEN PANGKEP**

**OLEH :**

**SRIASTATI PIRHAM  
H 411 96 006**

*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Pada Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2002**

LEMBAR PENGESAHAN

**EKOMORFOLOGI KOLONI TIRAM BAKAU *Saccostrea echinata*  
PADA *Rhizophora* DI MUARA SUNGAI PANGKAJENE  
KABUPATEN PANGKEP**

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama



Dra. Silvana Tana, M.Si  
NIP. 131 675 120

Pembimbing Pertama



Drs. Muh. Ruslan Umar  
NIP. 131 857 651

Pembimbing Kedua



Drs. Ambeng  
NIP. 132 007 312

Makassar, Agustus 2002

## ABSTRAK

Penelitian mengenai “Ekomorfologi Koloni Tiram Bakau *Saccostrea echinata* Pada *Rhizophora* di Muara Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkep”, telah dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2002. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh diameter akar (DMA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari substrat dasar (JKSD) dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi (JKPT) terhadap pertumbuhan luas koloni tiram (LSKT) serta pola penyebaran tiram bakau *Saccostrea echinata*.

Penelitian ini menggunakan metode transek dan dilanjutkan dengan analisis data menggunakan analisis regresi berganda yang terdiri dari faktor lingkungan (X) dan luas koloni tiram (Y). Indeks penyebaran koloni tiram bakau *Saccostrea echinata* dihitung dengan menggunakan rumus indeks penyebaran Morisita.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter akar (DMA) berpengaruh besar terhadap pertumbuhan luas koloni tiram bakau *Saccostrea echinata* yaitu sebesar 53,905% dan 20,503%, jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA) sebesar 0,158% dan 0,654%, jarak letak koloni dari substrat dasar (JKSD) sebesar 13,472% dan 1,332% dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi sebesar 0,732% dan 0,868%. Pola penyebaran tiram bakau *Saccostrea echinata* pada daerah pesisir pantai adalah acak dengan nilai indeks penyebaran  $(I_d) = 0,94$  dan  $0,96$ , pada daerah muara juga acak dengan nilai indeks penyebaran  $(I_d) = 0,97$  dan  $0,96$  dan pada daerah tepi sungai adalah mengelompok dengan nilai indeks penyebaran  $(I_d) = 1,21$ .

Kata kunci :Mangrove, tiram bakau dan *Saccostrea echinata*.

## ABSTRACT

The research Ecomorfology of Mangrove Oyster Colony *Saccostrea echinata* on *Rhizophora* at Pangkajene River Mouth Pangkep Regency, had been done from January until March 2002. The aimed of the research was to know influence of root diameter (DMA), distance of the colony from the root base (JKPA), distance of the colony from substrat base (JKSD) and distance of the colony from highest tide (JKPT) to the extensive growth of oyster colony also the distribution pattern of mangrove oyster *Saccostrea echinata*.

These research used the transect method and the data was analysed using multiple regression analysis consisted of environmental factor (X) and oyster colony extensive (Y). The distribution index of the mangrove oyster colony *Saccostrea echinata* counted by Morisita Distribution index.

The research results showed that the root diameter had a big influenced for the extensive growth of the mangrove oyster colony *Saccostrea echinata* for 53.905 % and 20.503 %, distance of the colony from the root base were 0.158 % and 0.654 %, distance of the colony from substrat base were 13.472 % and 1.332 % and the distance of colony from highest tide were 0.732 % and 0.868 %. Distribution pattern of the mangrove oyster *Saccostrea echinata* on coastal area were random with the distribution indeks value (Id) = 0.94 and 0.96 on the mouth of the river area were also random with the distribution index value (Id) = 0.97 and 0.96, and at the river edge grouping with distribution index value (Id) = 1.21.

Key words : Mangrove, oyster and *Saccostrea echinata*.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu Wataala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya serta atas kehendak-Nya jugalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Ekomorfologi Koloni Tiram Bakau *Saccostrea echinata* Pada *Rhizophora* di Muara Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkep".

Skripsi ini membahas tentang pengaruh diameter akar, jarak koloni dari pangkal akar, jarak koloni dari substrat dasar dan jarak koloni dari pasang tertinggi terhadap pertumbuhan luas koloni tiram bakau *Saccostrea echinata* yang terdapat pada *Rhizophora* di muara sungai Pangkajene kabupaten Pangkep. Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat Sarjana pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati menyampaikan rasa hormat dan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibu Dra. Silvana Tana, M.Si. dan Bapak Drs. Muh. Ruslan Umar serta Bapak Drs. Ambeng selaku pembimbing tugas akhir yang telah berkenan meluangkan waktu dalam membimbing, mendorong dan megarahkan penulis hingga selesainya tugas akhir penulisan skripsi ini.



Ucapan terima kasih dan penghargaan juga penulis sampaikan kepada :

- Bapak Dekan Fakultas MIPA, Prof. DR. M. Noor Djalaluddin beserta seluruh staf pegawai di jajaran Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
- Ibu Ketua Jurusan Biologi DR. Dirayah R. Husain beserta seluruh staf dosen dan pegawai yang telah turut menunjang penyelesaian tugas pendidikan dan penelitian..
- Bapak Drs. H.A. Azis Mattimu MS., selaku Penasehat Akademik atas perhatian dan nasehatnya hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.
- Ibu Dra. Silvana Tana, M.Si. dan Bapak Eddyman W. Ferial S.Si., M.Si., selaku koordinator seminar.
- Bapak Drs. Alimin bado MS., yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam upaya penyelesaian penulisan skripsi ini.
- Rekan-rekan angkatan '96 terutama sahabat-sahabatku Narti, Irfi dan Fitri (You are my best friend and my sister) atas kebersamaan dan hari indah penuh kenangan suka dan duka selama perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir.
- Tak lupa buat Kakak-kakak di Swadaya / 9 dan warga H /805-806 atas segala bantuan dan dorongannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Teristimewa kepada Papi Pirasyad Isma dan Mami Hamsang Sariu yang dengan sabar dan penuh kasih sayang telah melahirkan, membesarkan dan mendidik serta adik-adikku yang telah memberi dukungan moril serta doa yang tiada putus-putusnya, serta Ulu' atas perhatian, dukungan dan pengertiannya dalam menemani hari-hari penulis, terima kasih untuk semuanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis berharap agar skripsi ini dapat memberi manfaat kita semua.

Makassar,        Juni 2002

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
I.2.1. Maksud Penelitian.....	3
I.2.2. Tujuan Penelitian.....	3
I.3. Kegunaan Penelitian.....	3
I.4. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
II.1. Pengertian Ekomorfologi.....	4
II.2. Hutan Mangrove.....	5
II.2.1. Pengertian dan Struktur Hutan Mangrove.....	5

II.2.2. Tinjauan Umum Mengenai <i>Rhizophora</i> .....	7
II.2.3. Asosiasi Organisme Hutan Mangrove .....	8
II.3. Phylum Mollusca .....	10
II.3.1. Tinjauan Umum Mollusca .....	10
II.3.2. Class Bivalvia .....	11
II.3.3. <i>Saccostrea echinata</i> .....	12
<b>BAB III. ALAT, BAHAN DAN METODE KERJA</b>	
III.1. Alat .....	15
III.2. Bahan .....	15
III.3. Metode Kerja .....	15
III.3.1. Penentuan Lokasi / Stasiun Penelitian .....	15
III.3.2. Pengambilan Data .....	16
III.3.3. Analisis Data .....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
IV.1. Hasil .....	19
IV.1.1. Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Morfologi Koloni Tiram Bakau <i>Saccostrea echinata</i> .....	19
IV.1.2. Penyebaran Tiram Bakau <i>Saccostrea echinata</i> .....	22
IV.1.3. Parameter Lingkungan .....	24
IV.2. Pembahasan	
IV.2.1. Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Morfologi Koloni Tiram Bakau <i>Saccostrea echinata</i> .....	25

IV.2.2. Penyebaran Tiram Bakau <i>Saccostrea echinata</i> .....	30
IV.2.3. Parameter Lingkungan.....	32
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
V.1. Kesimpulan .....	34
V.2. Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Rata – Rata Pengukuran Diameter Akar (DMA), Jarak Koloni dari Pangkal Akar (JKPA), Jarak Koloni dari Substrat Dasar (JKSD), Jarak Koloni dari Pasang Tertinggi (JKPT) dan Luas Koloni Tiram pada stasiun I .....	20
Tabel 2. Hasil Rata – Rata Pengukuran Diameter Akar (DMA), Jarak Koloni dari Pangkal Akar (JKPA), Jarak Koloni dari Substrat Dasar (JKSD), Jarak Koloni dari Pasang Tertinggi (JKPT) dan Luas Koloni Tiram pada stasiun II .....	21
Tabel 3. Jumlah Koloni Tiram Bakau <i>Saccostrea echinata</i> .....	23
Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai Indeks Penyebaran Morisita pada Stasiun I dan II .....	24
Tabel 5. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan .....	25
Tabel 6. Hasil Analisis Persamaan Garis Regresi Berganda Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Luas Koloni Tiram.....	25
Tabel 7. Hasil Regresi untuk Nilai Multiple R, Standart Error (SE) dan Koefisien Determinasi (Adjusted R. Square) .....	39
Tabel 8. Hasil Uji F – TEST dan Nilai Probabilitas ( P – Value ).....	39
Tabel 9. Hasil Pengukuran Pasang Surut .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi dan Anatomi Tiram Bakau <i>Saccostrea echinata</i> .....	13
Gambar 2. Habitat Tiram Bakau <i>Saccostrea echinata</i> .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian .....	37
Lampiran 2. Gambar Habitat Tiram Bakau <i>Saccostrea echinata</i> .....	38
Lampiran 3. Hasil Regresi untuk Nilai Multiple R, Standart Error (SE) dan Koefisien Determinasi (Adjusted R. Square) .....	39
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Indeks Penyebaran Morisita.....	40
Lampiran 5. Hasil Analisis Regresi Stasiun I .....	46
Lampiran 6. Hasil Analisis Regresi Stasiun II .....	47
Lampiran 7. Hasil Pengukuran Pasang Surut.....	48



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Hutan mangrove merupakan ekosistem peralihan antara komponen darat dan komponen laut, yang merupakan salah satu potensi sumber daya alam yang produktif karena dapat digunakan untuk berbagai kepentingan seperti lahan pertanian, perikanan, pengusahaan hutan dan pemukiman. Sudah sejak lama mangrove diketahui mempunyai manfaat ganda dan merupakan mata rantai yang sangat penting dalam memelihara keseimbangan siklus biologi di suatu perairan<sup>(1)</sup>.

Ditinjau dari potensi hutan mangrove, dapat dibedakan menjadi dua aspek yaitu potensi ekologis dan potensi ekonomis. Potensi ekologisnya yaitu peranan hutan mangrove dalam kemampuannya mendukung eksistensi lingkungan fisik dan lingkungan biota. Di dalam lingkungan fisik berperan sebagai penahan ombak, penahan angin, pengendali banjir, penetralisir pencemaran, perangkap sedimen dan penahan intrusi air laut. Sedangkan peranan hutan mangrove di dalam lingkungan biota yaitu sebagai tempat persembunyian, tempat berkembangbiaknya berbagai macam biota air seperti ikan, udang, kepiting, moluska, reptilia dan mamalia. Dan potensi yang kedua yaitu potensi ekonomis yang ditunjukkan dengan kemampuannya menghasilkan kayu bakau sebagai hasil hutan dan juga untuk produksi perikanan mangrove<sup>(1)</sup>.

Organisme hutan mangrove terdiri atas dua tipe yaitu yang hidup pada substrat keras yaitu pada akar-akar bakau dan yang menempati lumpur. Kelompok hewan laut yang dominan dalam hutan bakau adalah moluska, udang-udang tertentu dan beberapa jenis ikan yang khas. Moluska diwakili oleh sejumlah siput dan kelompok bivalvia. Yang dominan dari kelompok bivalvia adalah tiram, yang melekat pada akar-akar bakau, tempat mereka membentuk biomassa yang nyata<sup>(2)</sup>.

*Saccostrea echinata* adalah jenis tiram yang dapat dikonsumsi dan ditemukan hidup melekat pada batang dan akar-akar tumbuhan mangrove dan pada substrat berkarang pada lingkungan air payau<sup>(3)</sup>.

Beberapa penelitian mengenai ekologi spesies ini telah dilakukan di sejumlah daerah. Dari penelitian-penelitian tersebut diperoleh informasi mengenai hubungan tiram jenis ini dengan substratnya, perbedaan bentuk tiram yang berhubungan dengan tipe habitat yang berbeda, dan juga diperoleh informasi mengenai hubungan diameter substrat dengan bentuk cangkang dari tiram ini. Dan juga beberapa studi mengenai hubungan perbedaan intraspesifik ukuran moluska dengan beberapa parameter lingkungan<sup>(3)</sup>.

Daerah hutan mangrove di muara sungai Pangkajene merupakan hutan mangrove yang terdiri atas hutan hasil reboisasi masyarakat dan sebagian lagi hutan yang masih alami. Pada hutan mangrove ini terdapat jenis tiram yang melekat/hidup pada akar-akar mangrove. Tiram tersebut dimanfaatkan oleh penduduk sekitar muara untuk diambil dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi sehari-hari yaitu



sebagai salah satu sumber protein hewani dan juga untuk menambah penghasilan dengan memperdagangkan daging tiram ini.

Berdasarkan hal di atas maka dilakukan suatu studi mengenai ekomorfologi tiram bakau pada daerah hutan mangrove di muara sungai Pangkajene.

## **1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian**

### **1.2.1. Maksud penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ekomorfologi koloni tiram bakau *Saccostrea echinata* pada *Rhizophora* di muara sungai Pangkajene.

### **1.2.2. Tujuan penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui pengaruh diameter akar, jarak letak koloni dari pangkal akar, jarak letak koloni dari substrat dasar dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi terhadap pertumbuhan luas koloni tiram *Saccostrea echinata*.
2. Mengetahui pola penyebaran koloni tiram *Saccostrea echinata*.

## **1.3. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi pengembangan dan pengelolaan sumber daya hewani hutan bakau.

## **1.4. Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2002, bertempat di muara sungai Pangkajene Kecamatan Pangkajene Kabupaten Pangkep.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1. Pengertian Ekomorfologi

Ekomorfologi menurut asal katanya terdiri dari dua kata yaitu eko dan morfologi. "Eko" disini berasal dari kata ekologi yang merupakan cabang dari ilmu biologi. Kata ekologi berasal dari bahasa Yunani "Oikos" berarti "rumah" atau "tempat untuk hidup". Defenisi ekologi yaitu studi tentang hubungan organisme dengan lingkungannya, baik yang hidup maupun yang tidak hidup. Kata yang kedua yaitu "morfologi" yang memiliki arti yaitu telaah mengenai bentuk atau penampilan organisme. Jadi kata ekomorfologi berdasarkan pengertian-pengertian diatas dapat diartikan sebagai studi tentang bentuk organisme yang dipengaruhi oleh faktor lingkungannya<sup>(4,5)</sup>.

Penelitian tentang ekomorfologi umumnya dilakukan pada jenis kerang *Crassostrea cucullata* (Born, 1778). Jenis kerang ini dapat dikonsumsi, hidup pada batang dan akar tumbuhan mangrove dan substrat berkarang pada daerah air payau. Studi ekologi tentang species ini telah dilakukan di beberapa daerah : Seychelles (Taylor, 1968), Aldabra (Taylor, 1970), Tanzania (Hartnoll, 1976), Somalia (Chelazzi & Vannini, 1980), dan Kenya (Ruwa, 1984; Okemwa dkk, 1986) (dalam Polk, Ph., V. E. Berghe dan J. F. Tack, 1992).

Dari penelitian-penelitian ini telah memberikan informasi tentang hubungan kerang *Crassostrea cucullata* dengan substratnya. Menurut Kesteven (1941) bentuk kerang ini sebagian ditentukan oleh substratnya, dan Van Someren, Whithead (1961)

nembedakan kategori bentuk kerang dan hubungannya dengan tipe habitat dan substrat yang berbeda<sup>(3)</sup>.

## II.2. Hutan Mangrove

### II.2.1. Pengertian dan Struktur Hutan Mangrove

Hutan mangrove adalah tipe hutan yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai, dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Seringkali disebut juga hutan pantai, hutan pasang surut atau hutan bakau. Istilah bakau digunakan untuk jenis-jenis tumbuhan tertentu saja yakni dari marga *Rhizophora* sedangkan istilah mangrove digunakan untuk segala tumbuhan yang hidup di lingkungan yang khas ini. Karena di hutan tersebut bukan hanya bakau yang ada, maka istilah mangrove lebih populer untuk merujuk kepada tipe hutan ini<sup>(6)</sup>.

Hutan mangrove adalah formasi tumbuhan litoral yang karakteristik terdapat di daerah tropika dan sub-tropika, terhampar di sepanjang pesisir. Hutan mangrove disebut juga "Coastal Woodland" (hutan pantai) atau "Tidal Forest" (hutan surut) atau hutan bakau. Jenis tanaman yang dikenal sebagai tanaman bakau (mangrove) terdiri dari berjenis-jenis tumbuhan dalam macam-macam famili yang hidupnya bergantung pada habitat litoral<sup>(7)</sup>.

Hutan mangrove umumnya terdiri dari 12 genera tumbuhan yang berbunga, namun yang dominan adalah *Rhizophora*, kemudian *Bruguiera* dan *Sonneratia*. Biasanya jenis-jenis dari mangrove yang berbatasan dengan garis pantai didominasi

oleh *Avicennia*, pada mintakat berikutnya di dominasi oleh *Rhizophora*, kemudian *Bruguiera*<sup>(8)</sup>.

Mangrove di Indonesia di kenal mempunyai keragaman jenis yang tinggi, seluruhnya tercatat sebanyak 89 jenis tumbuhan, 35 jenis diantaranya berupa pohon dan selebihnya berupa terna (95 jenis) dan epifit 29 jenis. Beberapa contoh mangrove : bakau (*Rhizophora*), api-api (*Avicennia*), pedada (*Sonneratia*), tanjang (*Bruguiera*), nyirih (*Xylocarpus*), tengar (*Ceriops*) dan buta-buta (*Exoecaria*)<sup>(6)</sup>. Hutan mangrove di Sulawesi umumnya hanya di jumpai 18 jenis pohon, tetapi kadang-kadang juga ditemukan hutan mangrove yang mempunyai jumlah jenisnya sampai 20 jenis pohon<sup>(9)</sup>.

Komposisi flora yang terdapat pada ekosistem mangrove ditentukan oleh beberapa faktor penting seperti kondisi jenis tanah dan genangan pasang surut. Di pantai terbuka pohon yang dominan dan merupakan pohon perintis (pionir) umumnya adalah api-api (*Avicennia*) dan pedada (*Sonneratia*), sedangkan pada daerah yang terlindung dari hampasan ombak, komunitas mangrove terutama disugahi oleh bakau (*Rhizophora mucronata* atau *Rhizophora apiculata*), lebih ke arah daratan pada tanah lempung yang agak pejal dapat ditemukan komunitas tanjang (*Bruguiera gymnorhiza*). Pada daerah pinggiran pohon-pohon mangrove dapat ditemui sejenis paku laut (*Acrosticum aureum*) dan jeruju (*Acanthus ilicifolius*), nipa (*Nypa fruticans*) acapkali ditemui di tepian sungai yang menuju ke hulu<sup>(6)</sup>.

Pertumbuhan hutan mangrove di pengaruhi oleh beberapa faktor seperti substrat (tipe, konsistensi dan tekstur), pasang surut (frekuensi, kedalaman dan



periode perendaman) dan kondisi lingkungan lainnya (Van Steenis, 1958 dalam Soegiarto dan Polunin, 1982). Beberapa spesies kadang-kadang mampu tumbuh di air tawar. Ketergantungan hutan mangrove terhadap pasang surut membatasi zona tumbuh hutan mangrove, ialah pada tidal flat. Diatas batas pasang tertinggi ini masih mungkin di jumpai tumbuhan mangrove, diperkirakan sampai pada masih adanya perembesan garam (salt intrusion). Intensitas perembesan garam pulalah yang membatasi pertumbuhan hutan mangrove di sungai (estuaria), bukan fluktuasi pasang<sup>(10)</sup>.

### II.2.2. Tinjauan Umum Mengenai *Rhizophora*.

*Rhizophora* adalah salah satu jenis mangrove yang mendominasi hutan mangrove selain *Avicennia*. Daun dari jenis-jenis *Rhizophora* kebanyakan memiliki tekstur yang serupa, memiliki lapisan kutikula yang tebal dan kaku untuk menjaga agar daun tidak mengalami keretakan karena adanya pengaruh angin yang kencang. Permukaan daun mengkilat yang berguna untuk mengurangi proses transpirasi yang berlebihan<sup>(11)</sup>.

Jenis-jenis *Rhizophora* ini berkembang biak dengan menggunakan biji yang terdapat dalam buahnya yang berbentuk silindris dan memanjang. *Rhizophora* berkembang sendiri dengan bentuk yang khusus pada perkembangan dan penebaran benih. Benih ini ketika masih pada tumbuhan induk, berkecambah dan mulai tumbuh di dalam semaian tanpa mengalami istirahat. Selama waktu itu, semaian memanjang dan distribusi beratnya berubah menjadi lebih berat pada bagian terluar, akhirnya

lepas. Semaian tadi jatuh dari pohon induk dan akhirnya mengapung di permukaan air. Kemudian semaian terbawa oleh aliran air hingga memasuki perairan yang cukup dangkal dimana ujung akarnya dapat mencapai dasar, kemudian akar akan dijulurkan dan dipancangkan kemudian terus tumbuh menjadi sebuah pohon<sup>(2)</sup>. Bentuk akar dari *Rhizophora* adalah berakar tunggang yang bercabang-cabang dan memiliki lentisel untuk pemapasan<sup>(11)</sup>.

### II.2.3. Asosiasi Organisme Hutan Mangrove

Berbagai jenis hewan hidupnya tergantung pada hutan mangrove, baik langsung maupun tak langsung, ada yang tinggal menetap ada pula yang sementara. Komunitasnya bersifat unik, dimana organisme daratan menempati bagian atas sedangkan organisme lautan yang sebenarnya menempati bagian bawah<sup>(2,6)</sup>.

Ditinjau dari segi ekosistem perairan, hutan mangrove mempunyai arti yang sangat penting. Organisme lautan memiliki dua tipe yaitu yang hidup pada substrat keras yaitu pada sejumlah besar akar-akar bakau, dan yang menempati lumpur. Berbagai jenis hewan laut yang hidup di kawasan ini sangat bergantung pada eksistensi hutan mangrove<sup>(2,6)</sup>.

Di kawasan mangrove Indonesia sedikitnya tercatat 80 jenis crustacea, dan 65 jenis mollusca. Di pulau-pulau seribu tercatat 24 jenis ikan yang hidupnya berasosiasi dengan mangrove, sedangkan di Papua New Guinea terdapat 134 jenis ikan dewasa di kawasan mangrovenya. Ikan gelodok (*Periophthalmus*) merupakan sejenis ikan yang seringkali dapat dijumpai di daerah mangrove. Ikan-ikan ini

membuat lubang di dalam lumpur yang berfungsi untuk bersembunyi atau berkembang biak. Mereka sangat cepat bergerak dengan "berjalan" diatas sirip dadanya yang kuat atau dengan serangkaian gerakan "melompat" atau "lompatan-lompatan", yang dibantu oleh dorongan ekor dan sirip ekor<sup>(2,6)</sup>.

Dari golongan mollusca diwakili oleh sejumlah siput, suatu kelompok yang umumnya hidup pada akar dan batang pohon bakau (*Littorinidae*) dan lainnya pada lumpur di dasar akar yang mencakup sejumlah pemakan detritus (*Ellobiidae* dan *Potamididae*). Sedikit yang di ketahui tentang sumbangan siput-siput ini. Kelompok kedua dari mollusca adalah bivalvia. Yang dominan dari bivalvia adalah tiram, mereka melekat pada akar-akar bakau<sup>(2)</sup>.

Selain itu juga terdapat sejumlah kepiting berukuran besar dan udang. Hewan-hewan ini membuat lubang dalam substrat yang lunak. Kepiting-kepiting ini biasanya khusus memakan partikel dan detritus yang di temukan dalam lumpur<sup>(2)</sup>. Sangat sedikit diketahui pengaruh kegiatan hewan-hewan terhadap hutan mangrove. Lubang-lubang yang dibuat kepiting dan ikan gelodok dapat berpengaruh pada laju pertambahan lumpur atau erosi. Tumpukan tanah yang dibuat udang lumpur dan kegiatan cacing *polychaeta* dapat secara nyata mempengaruhi laju unsur hara/aliran energi dalam ekosistem. Ikan-ikan yang hidup di tepi pantai yang memakan kecambah muda pohon mangrove dapat menyebabkan laju kolonisasi lebih lambat dan sebagainya<sup>(1)</sup>.

## 11.3. Phylum Mollusca

### 11.3.1. Tinjauan Umum Mollusca

Hewan-hewan yang termasuk dalam golongan ini memiliki tubuh lunak. Mollusca berasal dari kata mollia, artinya lunak. Termasuk phylum ini antara lain : tiram, kerang hijau, cumi-cumi dan lain-lain. Dalam keadaan aman, tubuhnya dapat dijulurkan keluar dan yang tampak pertama kali adalah kakinya yang digunakan untuk berjalan atau berenang<sup>(12)</sup>.

Mollusca mempunyai penyebaran yang luas, kebanyakan hidup di laut, di sepanjang pantai, baik di tempat dangkal maupun di perairan dalam. Beberapa jenis hidup aktif di perairan terbuka. Jumlah yang sudah diketahui sebanyak 70.000 jenis, dan beberapa ahli memperkirakan jumlahnya 100.000 jenis, diantaranya 35.000 jenis sudah menjadi fosil. Tubuh mollusca menunjukkan simetri bilateral, tetapi tidak bersegmen, beberapa diantaranya memiliki cangkang dari kalsium karbonat<sup>(13)</sup>.

Tubuh utama hewan mollusca diselubungi oleh lipatan kulit yang disebut pallium dan ruangan diantara tubuh utama disebut cavum pallii. Beberapa sifat biologis dari mollusca diantaranya adalah tubuhnya ditutupi cangkang (shell), sebuah otot ventral sebagai kaki organ untuk bergerak atau lengan tentakel pada cumi-cumi, mempunyai gigi yang disebut radula, sistem sirkulasi terbuka, hati terletak pada rongga perikardial, coelom yang terdiri dari ventrikel dan auricle, organ ekskresi berupa metanephridia, mempunyai organ kelamin terpisah atau hermaprodit<sup>(13)</sup>.



Mollusca terdiri dari 5 kelas besar yaitu *Amphineura*, *Gastropoda*, *Pelecypoda*, *Cephalopoda* dan *Scaphopoda*. Dari kelima kelas tersebut hanya tiga yang mempunyai nilai ekonomi yaitu *Gastropoda*, *Pelecypoda*, dan *Cephalopoda* <sup>(6)</sup>.

### II.3.2. Classis Bivalvia / Pelecypoda

Dikenal juga dengan nama kerang, mempunyai dua keping cangkang yang setangkup. Diperkirakan terdapat sekitar 1000 jenis kerang yang hidup di perairan Indonesia. Mereka hidup menetap di dasar laut, ada yang membenamkan diri dalam pasir atau lumpur bahkan ada pula yang membenamkan diri dalam kerangka karang-karang batu <sup>(6)</sup>.

Bentuk umum kerang adalah bilateral simetris dan memipih ke samping dengan tubuh yang lunak dilindungi oleh dua buah katup atau cangkang dimana permukaan luarnya dilapisi dengan selaput tanduk yang beralur-alur. Kebanyakan kelompok memiliki kedua cangkangnya sama ukurannya, tetapi pada beberapa kelompok sesil, suatu cangkang lebih besar dari cangkang lainnya. Cangkang-cangkang tersebut diikat oleh suatu jaringan elastis yang terdapat pada suatu poros sendi yang disebut ligamen. Pada bagian engsel cangkang mempunyai proteksi yang di sebut umbo. Umbo ini selalu menuju ke anterior disetiap cangkang dan sekitarnya ada beberapa garis pertumbuhan. Berbagai jenis melekatkan diri ke substrat dengan menggunakan organ bernama byssus yang berupa benang-benang yang kuat. Kerang-kerang ini ada yang bisa merangka dalam substratnya dengan cara menjulurkan satu kaki tebal yang berotot yang dapat keluar ke depan diantara kedua cangkang dan ada

pula yang bisa berenang dengan jalan menyemburkan air karena mengepaskan kedua keping cangkangnya kuat-kuat <sup>(14,6)</sup>.

Pada umumnya kerang memperoleh makanannya dengan menyaring partikel-partikel yang terdapat dalam air laut. Insangnya mempunyai rambut-rambut getar yang menimbulkan arus yang mengalir masuk ke dalam mantelnya, sekaligus menyaring plankton makanannya dan memperoleh oksigen untuk respirasinya <sup>(6)</sup>.

### II.3.3. *Saccostrea echinata*

Klasifikasi tiram menurut Bunjamin Dharma (1992) :

Phylum	: Mollusca
Classis	: Bivalvia
Ordo	: Anisomyaria
Super Familia	: Ostreacea
Familia	: Ostreidae
Genus	: <i>Saccostrea</i>
Species	: <i>Saccostrea echinata</i>

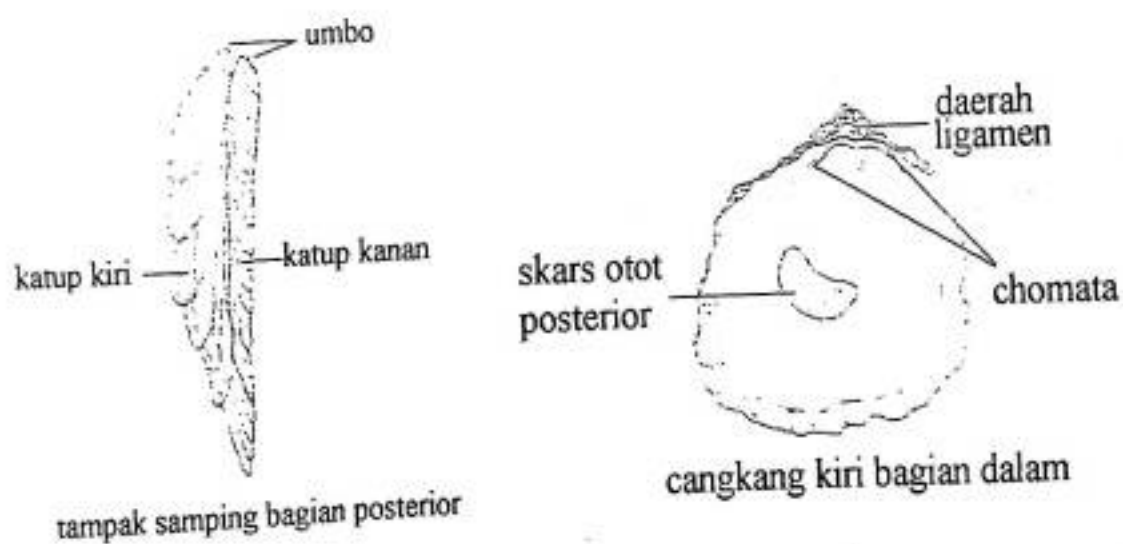
Nama yang lebih dikenal oleh masyarakat setempat yaitu tirang atau terang, sedang untuk umum dikenal juga dengan nama tiram bakau atau Oyster <sup>(15)</sup>.

#### - Ciri morfologi

Bentuk cangkang tidak teratur dan tidak simetri (inequilateral). Salah satu cangkang lebih cekung daripada cangkang lainnya (inequivalvia), yang digunakan untuk melekatkan diri pada akar bakau atau substratnya. Warna cangkang coklat,

ungu hingga keabu-abuan. Permukaan luar cangkang tidak rata, dengan garis pertumbuhan yang tidak teratur, sedangkan permukaan dalam cangkang licin dengan lapisan mutiara berwarna putih hingga keabu-abuan<sup>(15)</sup>.

Ukuran cangkang kiri lebih besar dan lebih dalam menempel pada substrat dibandingkan cangkang kanannya. Seluruh cangkangnya dilapisi oleh zat tanduk yang tersusun seperti genteng atau sisik, sehingga akan terlihat adanya suatu penambahan ukuran di bagian tepi cangkang. Ligamen terdapat pada daerah tepi di kedua sisi cangkang yang mengalami penebalan. Pada engselnya tidak terdapat gigi. Terdapat sebuah lubang umbonal yang cukup dalam, namun terkadang juga tidak ada. Pada bagian dalam cangkang dilapisi oleh kapur secara tidak merata atau dilapisi oleh nakreas yang berwarna. Memiliki skars otot pada bagian posterior. Garis palialnya tidak memiliki suatu sinus, yang terkadang garis palial tersebut tidak jelas terlihat. Terdapat chomata yang berbatasan dengan engselnya. Insangnya bertipe eulamellibranchiata<sup>(3,15)</sup>.



Gambar 1. Morfologi dan Anatomi *Saccostrea echinata*

## Habitat

Terdapat di daerah pasang surut, hidup menempel pada substrat dengan cara melekatkan cangkangnya. Meskipun species ini bukan penghuni asli hutan bakau, namun memiliki toleransi yang tinggi terhadap keadaan lingkungan yang ekstrim sehingga mampu bertahan dan memiliki sebaran yang luas dalam daerah tersebut<sup>(14)</sup>.

Species ini dapat ditemukan dalam jumlah banyak sekali atau berlimpah dengan pola penyebaran mengelompok. Hal ini berkaitan dengan cara reproduksinya secara eksternal, bila terjadi pelepasan sel-sel kelamin oleh individu tersebut maka kemungkinan terjadi pembuahan lebih besar karena sperma dan sel telur tidak mengalami perjalanan yang jauh untuk saling melebur. Species ini termasuk kelompok mollusca yang bersifat fakultatif, artinya species ini cocok hidup di daerah hutan bakau maupun di daerah lainnya<sup>(16)</sup>.

## BAB III

### ALAT, BAHAN DAN METODE KERJA

#### II.1. Alat

Alat-alat yang digunakan :

- Pisau
- Roll meter
- Meteran
- Tali plastik
- Caliper
- pH meter
- Refractometer / salinometer
- Termometer
- Alat tulis

#### III.2. Bahan

Bahan yang digunakan yaitu tiram bakau *Saccostrea echinata* dan formalin 4 %.

#### III.3. Metode Kerja

##### III.3.1. Penentuan lokasi / stasiun penelitian

Daerah pengamatan adalah hutan bakau jenis *Rhizophora sp.* yang terdapat di muara sungai Pangkajene. Pengamatan dilakukan pada dua muara sungai yang



keduanya berasal dari sungai Pangkajene.

- A. Stasiun I berada pada muara sungai sebelah utara
- B. Stasiun II berada pada muara sungai sebelah selatan

### III.3.2. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode transek. Transek dibuat sepanjang  $\pm 25$  meter sejajar badan air sebanyak 3 buah yaitu pada daerah pesisir pantai, daerah muara dan daerah tepi sungai dengan jarak antar transek  $\pm 500$  meter pada masing-masing stasiun pengamatan. Pengambilan data mencakup :

#### a. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan yang diukur meliputi :

1. Diameter akar bakau.
2. Jarak letak koloni tiram dari pangkal akar.
3. Jarak letak koloni tiram dari substrat dasar.
4. Jarak letak koloni tiram dari pasang tertinggi.

Sebagai data penunjang juga dilakukan pengukuran pH, suhu, salinitas dan pasang surut.

#### b. Bentuk tiram *Saccostrea echinata*

1. Panjang koloni tiram pada substrat.
2. Lebar koloni tiram pada substrat.
3. Jumlah koloni tiram pada substrat.

### III.3.3. Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan metode analisis regresi berganda dengan persamaan<sup>(22)</sup> :

$$Y = a + bX_1 + bX_2 + bX_3 + bX_4$$

Dimana : Y = Luas koloni tiram bakau

X<sub>1</sub> = variabel Diameter akar bakau atau DMA

X<sub>2</sub> = variabel Jarak koloni dari pangkal akar atau JKPA

X<sub>3</sub> = variabel Jarak koloni dari substrat dasar atau JKSD

X<sub>4</sub> = variabel Jarak koloni dari pasang tertinggi atau JKPT

Untuk mengetahui pola penyebaran koloni tiram bakau *Saccostrea echinata* digunakan formula indeks penyebaran Morisita<sup>(17)</sup> :

$$Id = n \frac{\sum X^2 - N}{N(N-1)}$$

Dimana :

Id = Indeks penyebaran Morisita

n = Jumlah pohon per transek

N = Jumlah total koloni per transek

$\sum X^2$  = Kuadrat jumlah koloni per transek

Jika : Id = 1, dikatakan bahwa pola penyebaran jenis adalah acak.

Id ≤ 0, dikatakan bahwa pola penyebaran jenis adalah seragam.

Id > 1, dikatakan bahwa pola penyebaran jenis adalah mengelompok.

Uji penyebaran<sup>(17)</sup> :

$$\chi^2 = \left( \frac{n \cdot \sum X^2}{N} \right) - N$$

Jika :

$\chi^2_u < \chi^2_r$ , maka penyebarannya dikatakan acak.

Dengan derajat bebas :  $df = n - 1$



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### IV.1. Hasil

#### IV.1.1. Pengaruh faktor lingkungan terhadap morfologi koloni tiram bakau *Saccostrea echinata*

Dari hasil pengamatan di lapangan dengan mengumpulkan sejumlah data mengenai faktor lingkungan yang terdiri dari diameter akar (DMA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari substrat dasar (JKSD) dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi (JKPT) dan bentuk koloni tiram yaitu luas koloni tiram (LSKT) diperoleh data sebagaimana yang terlihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Hasil rata-rata pengukuran diameter akar (DMA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA) pada Stasiun I  
 jarak letak koloni dari pasang tertinggi (JKPT), dan luas koloni tiram (LSKT) pada Stasiun I

Pohon	Transek I						Transek II						Transek III							
	DMA	JKPA	JKSD	JKPT	LSKT	DMA	JKPA	JKSD	JKPT	LSKT	DMA	JKPA	JKSD	JKPT	LSKT	DMA	JKPA	JKSD	JKPT	LSKT
	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm <sup>2</sup> )	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm <sup>2</sup> )	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm <sup>2</sup> )	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm <sup>2</sup> )
1	3.910	50.450	0.000	98.855	228.219	2.797	85.448	1.257	92.326	155.091	3.101	72.380	0.550	37.110	171.521	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	3.845	54.923	0.000	100.869	138.828	3.084	88.661	1.544	93.250	163.250	3.838	79.400	0.682	35.973	222.423	3.838	79.400	0.682	35.973	222.423
3	3.829	63.263	1.813	100.725	138.671	3.834	84.000	3.359	94.436	176.970	3.440	70.983	0.000	36.500	188.042	3.440	70.983	0.000	36.500	188.042
4	3.604	53.353	0.000	102.660	109.245	3.863	82.200	1.924	92.257	209.687	3.548	60.240	0.540	30.520	271.403	3.548	60.240	0.540	30.520	271.403
5	3.911	56.018	0.000	102.109	133.125	3.904	81.113	3.092	92.788	202.654	3.503	66.300	0.000	34.700	204.593	3.503	66.300	0.000	34.700	204.593
6	3.748	57.258	0.000	101.142	137.953	3.870	79.288	2.879	94.525	184.461	3.517	67.933	0.000	39.083	159.458	3.517	67.933	0.000	39.083	159.458
7	3.888	53.356	0.000	102.967	118.066	3.915	77.658	2.925	94.325	185.205	3.579	84.120	0.000	36.547	203.815	3.579	84.120	0.000	36.547	203.815
8	3.606	52.414	0.000	101.714	119.151	3.791	76.869	0.284	94.311	178.622	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	3.816	56.550	0.000	102.510	127.809	3.705	78.475	1.325	93.080	190.193	3.539	87.829	0.000	37.557	160.910	3.539	87.829	0.000	37.557	160.910
10	3.850	54.873	0.000	99.991	155.715	3.841	79.305	1.805	93.463	190.542	3.626	87.775	0.000	39.938	132.344	3.626	87.775	0.000	39.938	132.344
11	3.846	56.954	0.000	103.208	142.770	3.833	79.959	4.488	92.194	212.616	3.690	89.267	0.000	36.733	174.780	3.690	89.267	0.000	36.733	174.780
12	3.780	56.027	0.000	100.982	142.291						3.547	87.860	0.000	38.740	161.408	3.547	87.860	0.000	38.740	161.408
13	3.797	55.589	0.000	99.944	152.897						3.714	77.138	0.000	38.088	160.370	3.714	77.138	0.000	38.088	160.370
14	3.783	54.569	0.000	100.054	155.239						3.652	75.763	0.000	38.325	175.999	3.652	75.763	0.000	38.325	175.999
15	3.800	56.469	0.000	101.285	135.701						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	3.793	54.170	0.000	100.320	146.621						3.612	75.760	0.000	35.600	188.504	3.612	75.760	0.000	35.600	188.504
17	3.946	57.555	0.000	100.364	155.646															
18	3.896	56.980	1.790	99.210	167.830															
19	3.953	56.975	0.000	101.792	135.183															
20	4.030	54.983	0.000	99.091	169.898															

JKPT = Jarak koloni dari pasang tertinggi ( cm )  
 LSKT = Luas koloni tiram bakau ( cm<sup>2</sup> )

Keterangan :  
 DMA = Diameter akar ( cm )  
 JKPA = Jarak koloni dari pangkal akar ( cm )  
 JKSD = Jarak koloni dari substrat dasar ( cm )

Tabel 2. Hasil rata-rata pengukuran diameter akar (DMA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari substrat dasar (JKSD), jarak letak koloni dari pasang tertinggi (JKPT), dan luas koloni tiram (LSKT) pada Stasiun II

Pohon	Transek I						Transek II						Transek III					
	DMA	JKPA	JKSD	JKPT	LSKT		DMA	JKPA	JKSD	JKPT	LSKT		DMA	JKPA	JKSD	JKPT	LSKT	
	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm <sup>2</sup> )		(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm <sup>2</sup> )		(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm <sup>2</sup> )	
1	3.721	93.196	3.879	117.588	191.663		3.852	82.230	6.100	88.361	161.616		3.267	69.608	1.442	37.175	147.418	
2	3.991	100.321	4.138	113.775	251.251		3.848	83.973	4.450	89.673	184.889		3.620	82.067	1.700	39.217	158.652	
3	3.435	79.988	4.975	118.442	173.513		3.818	90.191	3.391	87.773	206.885		3.536	87.420	0.510	36.210	183.400	
4	4.007	97.524	5.560	105.788	343.717		3.865	91.671	3.304	86.900	215.130		3.525	71.113	0.675	40.625	142.829	
5	3.947	88.376	3.364	111.176	288.696		3.872	86.095	1.852	91.219	185.250		3.553	88.800	0.000	37.573	171.831	
6	3.997	97.278	4.300	106.357	337.865		3.852	87.625	2.238	91.533	180.178		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
7	3.447	87.604	4.848	119.113	161.578		3.905	88.409	1.896	90.943	197.300		3.643	83.180	0.000	42.760	141.322	
8	4.049	94.848	5.300	108.717	317.235		3.785	78.845	1.480	92.050	183.555		3.691	85.182	0.000	40.136	162.249	
9	3.724	90.232	4.105	116.579	190.378		3.810	86.091	5.255	88.764	163.218		3.725	90.529	0.000	35.443	195.436	
10	4.009	97.432	4.204	106.416	336.687		3.915	84.200	4.450	89.673	184.889		3.707	78.630	0.000	38.790	156.228	
11	3.693	89.073	4.241	116.391	191.939		3.866	91.671	3.304	86.900	214.975		3.806	91.811	0.000	36.400	185.863	
12	3.695	89.096	5.165	115.943	190.984		3.905	88.409	1.896	90.943	197.300		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
13							3.851	87.460	2.148	91.924	178.069		3.685	81.280	0.000	40.900	156.748	
14							3.885	86.300	1.852	91.219	185.250		3.697	80.900	0.000	38.175	176.878	
15							3.785	77.050	1.480	92.050	357.555		3.734	78.536	0.000	38.664	175.897	
16													0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
17													3.744	89.440	0.000	36.380	191.900	
18													3.712	83.178	0.000	39.022	128.767	
19													3.551	81.186	0.000	39.729	117.477	
20													3.799	86.100	0.000	35.400	136.247	
21													3.703	89.180	0.000	37.280	108.518	
22													0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
23													3.773	85.970	0.000	37.780	118.685	
24													3.780	88.500	0.000	37.933	105.267	
25													0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
26													3.849	87.350	0.000	37.650	138.815	

Keterangan :  
 DMA = Diameter akar ( cm )  
 JKPA = Jarak koloni dari pangkal akar ( cm )  
 JKSD = Jarak koloni dari substrat dasar ( cm )  
 JKPT = Jarak koloni dari pasang tertinggi ( cm )  
 LSKT = Luas koloni tiram bakau ( cm<sup>2</sup> )

Pada stasiun I (tabel 1) memperlihatkan kisaran diameter akar (DMA) antara 2,797 – 4,030 cm (rata – rata 3,841 cm), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA) berkisar 50,450 – 89,267 cm (rata – rata 64,343 cm), jarak letak koloni dari substrat dasar (JKSD) berkisar 0,000 – 4,488 cm (rata – rata 0,630 cm) dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi (JKPT) berkisar 30,520 – 103,208 cm (rata – rata 74,212 cm), dengan luas koloni tiram (LSKT) berkisar 109,254 – 228,219 cm<sup>2</sup> (rata – rata 156,994 cm<sup>2</sup>).

Pada stasiun II hasil pengukuran diameter akar (DMA) berkisar 3,267 – 4,049 cm (rata – rata 3,474 cm), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA) berkisar 71,113 – 100,321 cm (rata – rata 73,561 cm), jarak letak koloni dari substrat dasar (JKSD) berkisar 0,000 – 6,100 cm (rata – rata 0,582 cm), dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi berkisar 35,400 – 119,113 cm (rata – rata 65,951 cm) dengan luas koloni tiram (LSKT) berkisar 105,267 – 343,717 cm<sup>2</sup> (rata – rata 151,894 cm<sup>2</sup>).

#### **IV.1.2. Penyebaran tiram bakau *Saccostrea echinata***

Hasil pengamatan jumlah koloni tiram *Saccostrea echinata* selama penelitian dapat dilihat pada tabel 3. Dari data pada tabel 3 tersebut ternyata jumlah koloni tiram setiap transek maupun stasiun penelitian berbeda. Pada stasiun I, transek I (pesisir pantai) didapatkan jumlah pohon bakau dan koloni tiram yang menempel pada akar bakau lebih banyak dibanding dengan transek III(sungai) dan lebih sedikit dari transek II (muara). Pada stasiun II, transek I (pesisir pantai) jumlah pohon bakau dan jumlah koloni tiram lebih sedikit dibanding dengan jumlah pohon bakau dan

jumlah koloni tiram pada transek II (muara), akan tetapi lebih banyak dibanding jumlah pohon bakau dan jumlah koloni tiram yang terdapat pada transek III (sungai).

Tabel 3. Jumlah koloni tiram bakau *Saccostrea echinata*

Pohon	Stasiun I			Stasiun II		
	Jml koloni Transek I	Jml koloni Transek II	Jml koloni Transek III	Jml koloni Transek I	Jml koloni Transek II	Jml koloni Transek III
1	10	23	10	24	23	12
2	13	18	0	24	22	6
3	8	22	11	24	21	10
4	15	21	6	25	24	8
5	11	24	5	25	21	11
6	12	23	10	23	23	0
7	9	24	0	23	23	5
8	14	19	7	23	20	11
9	10	20	8	19	22	7
10	11	19	6	25	22	10
11	13	17	8	22	24	9
12	11		15	23	23	0
13	9		5		25	5
14	13		0		21	8
15	13		6		20	11
16	10		7			0
17	11		8			5
18	10					9
19	12					7
20	11					6
21						5
22						0
23						10
24						3
25						0
26						6
Total	226	230	112	280	334	164



Hasil perhitungan indeks penyebaran dengan menggunakan rumus indeks penyebaran Morisita pada masing-masing transek dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil perhitungan nilai indeks penyebaran ( $I_d$ ) Morisita pada stasiun I dan II.

Stasiun	Transek	$I_d$ (Indeks Dispersi Morisita)
I	I	0,94 (acak)
	II	0,97 (acak)
	III	1,21 (mengelompok)
II	I	0,96 (acak)
	II	0,96 (acak)
	III	1,21 (mengelompok)

Pada stasiun I transek I dan II memperlihatkan nilai  $I_d = 0,94$  dan  $0,97$  yang menunjukkan pola penyebaran yang acak dan transek III dengan nilai  $I_d = 1,21$  yang menunjukkan pola penyebaran mengelompok. Pada stasiun II transek I dan II juga menunjukkan pola penyebaran yang acak dengan nilai  $I_d$  masing-masing =  $0,96$ , sedang pada transek III memperlihatkan pola penyebaran yang mengelompok dengan nilai  $I_d = 1,21$ .

#### IV.1.3. Parameter Lingkungan

Kondisi parameter lingkungan disekitar lokasi penelitian meliputi pH, suhu, salinitas dan pasang surut dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Hasil pengukuran parameter lingkungan pada lokasi penelitian

Parameter	Stasiun I			Stasiun II		
	Transek I	Transek II	Transek III	Transek I	Transek II	Transek III
pH	7	7	6,8	6,9	6,7	7
Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	30	29	28	30	28	30
Salinitas ( $^{\circ}/\text{oo}$ )	22	10	5	22	10	5
Pasang - surut (rata-rata)	Pasang tertinggi : 140 cm					
	Surut terendah : 20 cm					

## IV.2. Pembahasan

### IV.2.1. Pengaruh faktor lingkungan terhadap morfologi koloni tiram bakau *Saccostrea echinata*

Dari hasil analisis regresi berganda mengenai pengaruh faktor lingkungan yaitu diameter akar bakau (DMA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari substrat dasar (JKSD) dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi (JKPT) terhadap luas koloni tiram (LSKT) didapatkan persamaan seperti yang terlihat pada tabel 6 berikut ini :

Tabel 6. Hasil analisis persamaan garis regresi berganda pengaruh faktor lingkungan terhadap luas koloni tiram.

Stasiun	Persamaan regresi	Koefisien determinasi
I	$Y = 4,999 + 53,905 X_1 + 0,158 X_2 + 13,472 X_3 - 0,732 X_4$	0,760
II	$Y = - 8,324 + 20,503 X_1 + 0,654 X_2 + 1,332 X_3 + 0,868 X_4$	0,627

Dimana :

Y adalah variabel Luas koloni tiram atau LSKT ( $\text{cm}^2$ )

$X_1$  adalah variabel Diameter akar atau DMA (cm)

$X_2$  adalah variabel Jarak koloni dari pangkal akar atau JKPA (cm)

$X_3$  adalah variabel Jarak koloni dari substrat dasar atau JKSD (cm)

$X_4$  adalah variabel Jarak koloni dari pasang tertinggi atau JKPT (cm)

Persamaan regresi pada masing-masing stasiun dapat diartikan :

#### a. Stasiun I

Konstanta sebesar 4,999, tanpa adanya variabel-variabel DMA, JKPA, JKSD dan JKPT, luas koloni tiram (LSKT) *Saccostrea echinata* pada stasiun I adalah  $4,999 \text{ cm}^2$ .

Variabel  $X_1$  (DMA),  $X_2$  ( JKPA ) dan  $X_3$  (JKSD), masing – masing sebesar (+ 53,905), (+ 0,158) dan (+ 13,472), tanda '+' berarti hubungan DMA, JKPA dan JKSD dengan LSKT adalah positif, atau setiap pertambahan ukuran DMA, JKPA dan JKSD sebesar 1 cm akan mempengaruhi pertambahan ukuran LSKT masing – masing sebesar  $53,905 \text{ cm}^2$ ,  $0,158 \text{ cm}^2$  dan  $13,472 \text{ cm}^2$  atau setiap kenaikan ukuran DMA, JKPA dan JKSD sebesar 1% akan meningkatkan ukuran LSKT sebesar 53,905%, 0,158 % dan 13,472 %. Sedang variabel  $X_4$  (JKPT) sebesar - 0,732 ,tanda '-' berarti hubungan JKPT dengan LSKT adalah negatif, atau setiap pertambahan jarak JKPT sebesar 1 cm akan mengurangi ukuran LSKT sebesar  $0,732 \text{ cm}^2$ , atau setiap kenaikan jarak JKPT sebesar 1% akan mengurangi ukuran LSKT sebesar 0,732%.



## b. Stasiun II

Konstanta sebesar - 8,324, jika variabel-variabel DMA, JKPA, JKSD dan JKPT tetap (tidak berubah) maka luas koloni tiram (LSKT) *Saccostrea echinata* pada stasiun II akan berkurang 8,324 cm<sup>2</sup>.

Variabel  $X_1$  (DMA),  $X_2$  ( JKPA ),  $X_3$  (JKSD) dan  $X_4$  (JKPT) masing – masing sebesar (+ 20,503), (+ 0,654), (+ 1,332) dan (+ 0,868), tanda '+' berarti hubungan DMA, JKPA, JKSD dan JKPT dengan LSKT adalah positif, atau setiap pertambahan ukuran DMA, JKPA, JKSD dan JKPT sebesar 1 cm akan mempengaruhi pertambahan ukuran LSKT masing – masing sebesar 20,503 cm<sup>2</sup>, 0,654 cm<sup>2</sup>, 1,332 cm<sup>2</sup> dan 0,868 cm<sup>2</sup> atau setiap kenaikan ukuran DMA, JKPA, JKSD dan JKPT sebesar 1% akan meningkatkan ukuran LSKT sebesar 20,503 %, 0,654 %, 1,332 % dan 0,868 %.

Pada persamaan regresi untuk stasiun I memperlihatkan hubungan antara faktor lingkungan yaitu diameter akar (DMA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari substrat dasar (JKSD) dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi (JKPT) dengan luas koloni tiram (LSKT), yang menunjukkan hubungan yang positif kecuali variabel jarak koloni dari pasang tertinggi memperlihatkan hubungan negatif. Sedang pada stasiun II keempat faktor lingkungan yaitu diameter akar (DMA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari substrat dasar (JKSD) dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi (JKPT) memperlihatkan hubungan yang positif.

Diameter akar yang bervariasi mengakibatkan ukuran luas koloni tiram yang bervariasi pula. Menurut Tack, Berghe dan Polk (1989) pertumbuhan cangkang tiram bakau dipengaruhi oleh diameter akar bakau tempat cangkang tiram tersebut menempel<sup>(3)</sup>. Jenis tiram ini tidak dijumpai hidup sendiri-sendiri atau soliter akan tetapi membentuk suatu koloni.

Jarak koloni dari pangkal akar (JKPA) dan jarak koloni dari substrat dasar (JKSD) juga memiliki hubungan yang positif, dimana semakin jauh jarak letak koloni dari pangkal akar maka luas koloni tiram bakau ini juga akan semakin besar dan semakin jauh jarak letak koloni tiram dari substrat dasar maka luas koloni tiram *Saccostrea echinata* semakin besar pula.

Jarak letak koloni dari pasang tertinggi (JKPT), pada stasiun I menunjukkan hubungan yang negatif dimana setiap koloni yang letaknya jauh dari batas pasang tertinggi luas koloninya akan memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan koloni yang letaknya lebih dekat dengan batas pasang surut. Sedang pada stasiun II menunjukkan hubungan positif dimana dengan semakin jauh letak koloni tiram dari batas pasang tertinggi maka luas koloninya semakin besar. Hal ini diduga disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan seperti kandungan unsur makanan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tiram yang terdapat di dalam air pada stasiun II lebih banyak dibanding pada stasiun I.

Selain variabel-variabel yang telah diuraikan di atas juga terdapat ukuran-ukuran yang lain seperti korelasi berganda (R) yang menggambarkan keeratan hubungan antara variabel X dan Y atau dalam hal ini keeratan hubungan variabel

DMA, JKPA, JKSD dan JKPT dengan LSKT. Besar korelasi menunjukkan hubungan erat apabila nilainya lebih besar dari 0,6 (nilai  $R > 0,6$ ). Untuk korelasi berganda pada analisis data ini dapat dilihat langsung dengan melihat nilai Multiple R yaitu korelasi antara DMA, JKPA, JKSD dan JKPT dengan LSKT. Dimana pada masing-masing stasiun diperoleh nilai multiple R yang besarnya diatas 0,6. Atau dapat pula dikatakan bahwa analisa data yang diperoleh dengan menggunakan metode analisis regresi berganda sudah sesuai.

Standard error pada masing-masing stasiun menunjukkan nilai yang berbeda-beda, pada stasiun I menunjukkan angka 25,417 yang menunjukkan variasi sebesar 25,417 di sekeliling garis regresi, khususnya pada variabel dependen Y (luas koloni tiram/LSKT). Pada stasiun II diperoleh angka 47,500 yang berarti variasi disekitar garis regresi adalah 47,500. Untuk nilai koefisien determinasi / adjusted R square pada stasiun I didapatkan nilai 0,76 yang artinya 76% variasi pada luas koloni tiram dapat dijelaskan oleh variasi pada diameter akar, jarak letak koloni dari pangkal akar, jarak letak koloni dari substrat dasar dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi. Sedang sisanya yaitu 24% dijelaskan oleh variasi yang lain (misalnya variasi pada umur bakau, substrat dasar dan faktor lingkungan yang lain). Sedang pada stasiun II diperoleh nilai 0,627 yang artinya 62,7% variasi pada luas koloni tiram dapat dijelaskan oleh variasi pada diameter akar, jarak letak koloni dari pangkal akar, jarak letak koloni dari substrat dasar dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi. (Hasil keseluruhan analisis regresi berganda dapat dilihat pada lampiran 5 dan 6).

Hasil uji statistik dengan menggunakan uji F, menunjukkan bahwa variabel-variabel diameter akar (DMA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari substrat dasar (JKSD) dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi (JKPT) memperlihatkan nilai yang signifikan, dimana masing-masing variabel diuji secara bersama-sama memperlihatkan hasil  $F_{hitung} > F_{tabel}$ . Ini menunjukkan bahwa variabel diameter akar, jarak letak koloni dari pangkal akar, jarak letak koloni dari substrat dasar dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi secara bersama-sama mempengaruhi ukuran luas koloni tiram.

#### IV.2.2. Pola penyebaran tiram bakau *Saccostrea echinata*

Pola penyebaran tiram bakau *Saccostrea echinata* pada dua stasiun pengamatan dengan 6 lokasi transek memiliki dua tipe pola penyebaran yaitu pola penyebaran acak pada stasiun I (transek I dan II) dan stasiun II (transek I dan II) dengan nilai indeks penyebaran ( $I_d = 0,94$  dan  $0,97$ ) dan pola penyebaran yang mengelompok dengan nilai  $I_d = 1,21$  (stasiun I, transek III dan stasiun II pada transek III). Rudy (1994) membagi pola penyebaran pada tiga kategori yaitu pola penyebaran seragam atau teratur jika individu-individu terdapat hanya pada tempat tertentu, pola penyebaran acak apabila individu-individu menyebar dalam beberapa tempat dan mengelompok pada tempat tertentu, dan pola penyebaran mengelompok atau bergerombol apabila individu-individu selalu dalam kelompok-kelompok dan sangat jarang yang terlihat sendiri<sup>(18)</sup>.

Pada stasiun I transek I yang terletak pada daerah pesisir pantai pola penyebaran tiram bakau *Saccostrea echinata* adalah acak. Pola penyebaran ini terjadi oleh karena faktor lingkungan yang relatif homogen. Lingkungan yang homogen di sini yaitu tempat hidup tiram ini pada akar bakau yang diameter akarnya relatif hampir memiliki ukuran yang sama, pohon bakau yang berada di daerah ini masih berumur muda dengan jumlah akar yang masih relatif sedikit dibanding dengan tanaman bakau yang berada pada transek yang lain disamping itu kondisi parameter lingkungan yang lain turut menunjang. Pada transek II yang terletak pada muara sungai memiliki keadaan yang tidak jauh berbeda dengan keadaan di pesisir pantai. Sedang pada transek III pola penyebaran *Saccostrea echinata* ini adalah mengelompok. Pola penyebaran mengelompok ini umum terjadi di alam disebabkan karena kebutuhan bersama, interaksi sosial dan lingkungan tidak homogen dimana kondisi lingkungan pada daerah ini tidak sama jika dibandingkan dengan kondisi lingkungan pada dua daerah lainnya. Sehingga koloni tiram pada daerah ini hanya akan tumbuh atau menempel pada akar yang kondisinya memenuhi syarat bagi pertumbuhannya.


Pada daerah transek III yang terletak pada tepi sungai dengan kondisi pohon bakau yang lebih tua dibanding dengan pohon bakau pada daerah transek I dan II, dengan jumlah akar yang dihuni oleh koloni tiram bakau lebih sedikit. Ukuran pertumbuhan luas koloni tiram di daerah ini lebih kecil dibanding dengan tiram yang berada pada transek I dan II. Hal ini diduga karena adanya pengaruh dari faktor lingkungan yang lain seperti salinitas air yang berada pada 5 ‰ atau airnya payau.

Pada stasiun II memperlihatkan pola penyebaran yang sama dengan pola penyebaran tiram pada stasiun I. Sebab keadaan lingkungan yang ada pada stasiun II untuk pola penyebaran hampir sama dengan keadaan di stasiun I.

#### IV.2.3. Parameter Lingkungan

Menurut Hawkes dalam Suhada (1991), secara umum kisaran pH yang baik untuk hewan makrozoobentos adalah 6,7 – 7,4, sedang nilai kisaran pH yang baik untuk bivalvia adalah 5,6 – 8,3<sup>(18)</sup>. Nilai pH yang terukur pada lokasi penelitian berkisar 6,8 – 7,0 yang merupakan nilai pH yang masih sesuai dengan nilai pH yang mendukung untuk pertumbuhan bivalvia, salah satunya adalah tiram *Saccostrea echinata* yang melekat/hidup pada akar-akar bakau.

Suhu perairan merupakan salah satu faktor penting yang dapat membatasi sebaran hewan-hewan benthik secara geografik dan juga dibutuhkan dalam metabolisme organisme perairan. Pertumbuhan atau perkembangan suatu organisme dapat dihambat atau dirangsang oleh suhu lingkungan. Suhu dapat berpengaruh pada tingkat kelangsungan hidup, reproduksi, perkembangan organisme muda, kompetisi, parasit dan penyakit<sup>(20)</sup>. Menurut Seokarno (1991) dalam Suhada (1991) Suhu yang baik bagi pertumbuhan hewan benthik berkisar 25 – 30°C<sup>(19)</sup>. Kisaran suhu yang terukur pada habitat *Rhizophora sp.* pada saat penelitian berkisar antara 28 – 30°C. Kisaran suhu ini terutama disebabkan adanya pengaruh pasang surut dan daur yang berbatasan dengan darat yang dapat menyebabkan kekeringan. Namun kondisi ini tidak menyebabkan gangguan atau kematian bagi organisme di hutan bakau, sebab



umumnya organisme makrozoobentos memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda-beda sesuai jenisnya. Jenis *Saccostrea echinata* ini termasuk jenis moluska yang bersifat fakultatif, yang artinya species ini cocok untuk hidup di daerah hutan bakau maupun di daerah lainnya<sup>(16)</sup>.

Menurut Etos (1972) dalam Effendy (1993), bahwa hewan bentos umumnya dapat mentolerir salinitas antara 25 – 40 ‰<sup>(21)</sup>. Hasil pengukuran terhadap salinitas di wilayah pengamatan berkisar 5 – 13 ‰, rendahnya salinitas yang diperoleh disebabkan oleh karena pada saat penelitian sedang berlangsung musim penghujan sehingga volume air tawar yang masuk ke daerah muara lebih besar dan juga volume penguapan air juga berkurang.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### V.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Faktor diameter akar (DMA), jarak letak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak letak koloni dari substrat dasar (JKSD) dan jarak letak koloni dari pasang tertinggi (JKPT) berpengaruh sangat signifikan terhadap luas koloni tiram (LSKT), dimana pengaruh diameter akar (DMA) lebih besar dibanding dengan jarak koloni dari pangkal akar (JKPA), jarak koloni dari substrat dasar (JKSD) dan jarak koloni dari pasang tertinggi (JKPT).
- Pola penyebaran koloni tiram bakau *Saccostrea echinata* pada daerah pesisir pantai dan muara sungai adalah acak sedang pada daerah tepi sungai adalah mengelompok.

#### V.2. Saran

Sebaiknya dilakukan pembudidayaan tiram bakau di daerah hutan mangrove di sekitar muara sungai Pangkajene yang hasilnya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

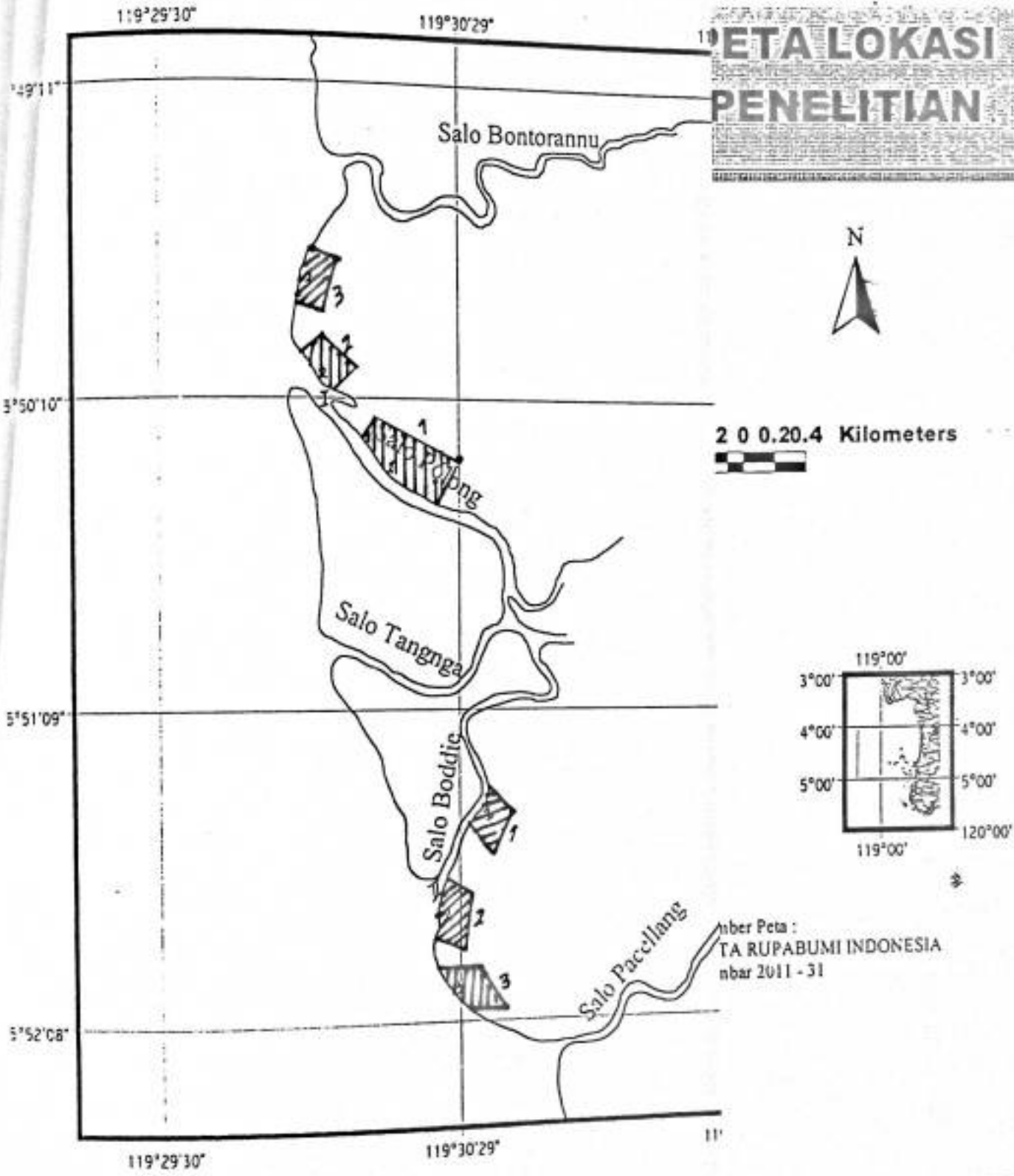


## DAFTAR PUSTAKA

1. Anwar, J., J. S. Damanik, N. Hisyam, dan J. A. Whitten, 1984. *Ekologi Ekosistem Sumatera*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
2. Nybakken, J.W., 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
3. Polk, Ph., V. E. Berghe, dan J. F. Tack, 1992. *Ecomorphology of Crassostrea cucullata (Born, 1778) (Ostreidae) in a Mangrove Creek (Gazi, Kenya). The Ecology of Mangrove and Related Ecosystems*, Kluwer Academic Publishers, Printed in Belgium.
4. Odum, P. E., 1996. *Dasar – Dasar Ekologi*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
5. Abercrombie, M., M. Hickman, L. M. Johnson, dan M. Thain, 1997. *Kamus Lengkap Biologi*, Edisi kedelapan, Penerbit Erlangga, Jakarta.
6. Nontji, A., 1987. *Laut Nusantara*, Jambatan, Jakarta.
7. Suwelo, I.S., dan S. Manan, 1986. *Jalur Hijau Hutan Mangrove sebagai Wilayah Konservasi Daerah Pantai*, Diskusi Panel Daya Guna dan Batas Lebar Jalur Hijau Hutan Mangrove, Ciloto, 27 Pebruari – 1 Maret 1986, Panitia Program MAB –LIPI.
8. Wijaya, H.E., 1989. *Aplikasi Penginderaan Jarak Jauh dan Sistem Informasi Geografis dengan Menggunakan Citra Landsat – tm tahun 1986 untuk Mengetahui Luas Lahan dan Potensi Hutan Mangrove di Pulau Tanakeke Kabupaten Takalar*. Skripsi Ilmu dan Teknologi Kelautan dan Perikanan Unhas, Ujung Pandang.
9. Whitten, J.A., M. Mustafa, dan S. G. Henderson, 1987. *Ekologi Sulawesi*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
10. Rahardjo, Santoso, 1986. *Alternatif Penentuan Batas Lebar Jalur Hijau Hutan Mangrove Suatu Pendekatan Oceanografis*, Diskusi Panel Daya Guna dan Batas Lebar Jalur Hijau Hutan Mangrove, Ciloto, 27 Pebruari – 1 Maret 1986, Panitia Program MAB –LIPI.

11. Budiawan, S., 1992 **Pengelolaan Hutan Mangrove Berwawasan Lingkungan**, Jakarta.
12. Radiopoetra, 1991. *Zoologi*, Penerbit Airlangga, Jakarta.
13. Rantetondok, 1993. *Biologi dan Ekologi Perairan*, Debdikbud Dirjen DIKTI, Universitas Padjajaran, Bandung.
14. Fell, B., 1975. *Introduction to Marine Biology Harper and Row*, Publisher New York, Evenston San Fransisco, London.
15. Dharma, Bunjamin, 1992. *Siput dan Kerang Indonesia ( Indonesian Shells )*, PT.Sarana Graha, Jakarta.
16. Deddy, 1991. *Struktur Komunitas Mollusca di Hutan Mangrove Morowali Sulawesi Tengah*, Seminar Ekosistem Mangrove, Baturaden.
17. Socgianto, A., 1994. *Ekologi Kuantitatif*, Usaha Nasional, Surabaya.
18. Rudy,C.T., 1994. *Dinamika Populasi*, Pustaka Sinar Harapan dan Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta.
19. Suhada, A., 1991. *Studi Makrozoobenthos di Sungai Tallo Kotamadya Ujung Pandang*. Tesis Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
20. Krebs, C.J., 1978. *Ecology, the Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Second Edition. Harper and Rows Publisher, Inc. New York.
21. Effendy, I.J., 1993. *Komposisi Jenis dan Kelimpahan Makrozoobenthos Pada Daerah Pasang Pantai Mangrove di Sekitar Teluk Mandar Kecamatan Polewali Kabupaten Polmas*. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
22. Sudjana, ~~Prof. Dr.~~, 1992. *Metode Statistika*. Edisi kelima, Penerbit Tarsito, Jakarta.

# PETA LOKASI PENELITIAN



Lampiran I

Peta Lokasi Penelitian



Lampiran 2



Gambar 2. Habitat Tiram Bakau *Saccostrea echinata*

(Pada hutan Bakau Rhizophora)

Lampiran 3

Tabel 7. Hasil regresi untuk nilai Multiple R, Standar error (SE) dan Koefisien determinasi (Adjusted R Square)

HASIL REGRESI	STASIUN I	STASIUN II
Multiple R	0,883	0,813
Standard Error	25,416	47,500
Adjusted R Square	0,760	0,627

Tabel 8. Hasil uji F- TEST dan nilai Probabilitas ( P-value )

Stasiun	F-hitung	F-label	P-value	Keterangan
I	38,178	2,585	1,256E-13	Signifikan
II	22,464	2,565	2,030E-10	Signifikan

Lampiran 4 :

Hasil Perhitungan Indeks Penyebaran Morisita pada Stasiun I Transek I

◆ Stasiun I, Transek I :

$n = 20$  pohon

$$\begin{aligned}\sum X^2 &= 10^2 + 13^2 + 8^2 + 15^2 + 11^2 + 12^2 + 9^2 + 14^2 + 10^2 + 11^2 + 13^2 + 11^2 + \\ &\quad 9^2 + 13^2 + 13^2 + 10^2 + 11^2 + 10^2 + 12^2 + 11^2 \\ &= 100 + 169 + 64 + 225 + 121 + 144 + 81 + 196 + 100 + 121 + 169 + \\ &\quad 121 + 81 + 169 + 169 + 100 + 121 + 100 + 144 + 121 \\ &= 2.616\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}N &= 10 + 13 + 8 + 15 + 11 + 12 + 9 + 14 + 10 + 11 + 13 + 11 + 9 + 13 + \\ &\quad 13 + 10 + 11 + 10 + 12 + 11 \\ &= 226\end{aligned}$$

$$Id = n \frac{\sum X^2 - N}{N(N-1)}$$

$$Id = 20 \frac{2616 - 226}{226(226 - 1)}$$

$$= 20 \frac{2.390}{50.850}$$

$$= 0,94$$

Uji penyebaran

$$X^2 = \left( \frac{n \cdot \sum X^2}{N} \right) - N$$

$$X^2 = \left( \frac{20 \cdot 2616}{226} \right) - 226 = 5,50$$

$X^2_{II} < X^2_{I}, 5,50 < 38,6$  tidak berbeda nyata dengan acak.

◆ Stasiun I, Transek II :

$n = 11$  pohon

$$\begin{aligned}\sum X^2 &= 23^2 + 18^2 + 22^2 + 21^2 + 24^2 + 23^2 + 24^2 + 19^2 + 20^2 + 19^2 + 17^2 \\ &= 529 + 324 + 484 + 441 + 576 + 529 + 576 + 361 + 400 + 361 + 289 \\ &= 4.870\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}N &= 23 + 18 + 22 + 21 + 24 + 23 + 24 + 19 + 20 + 19 + 17 \\ &= 230\end{aligned}$$

$$ld = n \frac{\sum X^2 - N}{N(N-1)}$$

$$ld = 11 \frac{4870 - 230}{230(230-1)}$$

$$= 11 \frac{4.640}{52.670}$$

$$= 0,97$$

Uji Penyebaran

$$\chi^2 = \left( \frac{n \cdot \sum X^2}{N} \right) - N$$

$$\chi^2 = \left( \frac{11 \cdot 4870}{230} \right) - 230 = 2,91$$

$\chi^2_{II} < \chi^2_I$ ;  $2,91 < 25,2$  tidak berbeda nyata dengan acak.



◆ Stasiun I, Transek III :

n = 17 pohon

$$\begin{aligned}\sum X^2 &= 10^2 + 0^2 + 11^2 + 6^2 + 5^2 + 10^2 + 0^2 + 7^2 + 8^2 + 6^2 + 8^2 + 15^2 + 5^2 + \\ &\quad 0^2 + 6^2 + 7^2 + 8^2 \\ &= 100 + 0 + 121 + 36 + 25 + 100 + 0 + 49 + 64 + 36 + 64 + 225 + 25 + \\ &\quad 0 + 36 + 49 + 64 \\ &= 994\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}N &= 10 + 0 + 11 + 6 + 5 + 10 + 0 + 7 + 8 + 6 + 8 + 15 + 5 + 0 + 6 + 7 + 8 \\ &= 112\end{aligned}$$

$$ld = n \frac{\sum X^2 - N}{N(N-1)}$$

$$ld = 17 \frac{994 - 112}{112(112 - 1)}$$

$$= 17 \frac{882}{12.432}$$

$$= 1,21$$

◆ Stasiun II, Transek I :

n = 12 pohon

$$\begin{aligned}\sum X^2 &= 24^2 + 24^2 + 24^2 + 25^2 + 25^2 + 23^2 + 23^2 + 23^2 + 19^2 + 25^2 + 22^2 + 23^2 \\ &= 576 + 576 + 576 + 625 + 625 + 529 + 529 + 529 + 361 + 625 + \\ &\quad 484 + 529 \\ &= 6.564\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}N &= 24 + 24 + 24 + 25 + 25 + 23 + 23 + 23 + 19 + 25 + 22 + 23 \\ &= 280\end{aligned}$$

$$ld = n \frac{\sum X^2 - N}{N(N-1)}$$

$$ld = 12 \frac{6564 - 280}{280(280-1)}$$

$$= 12 \frac{6.287}{78.120}$$

$$= 0,96$$

Uji Penyebaran

$$X^2 = \left( \frac{n \cdot \sum X^2}{N} \right) - N$$

$$X^2 = \left( \frac{12 \cdot 6564}{280} \right) - 280 = 1,31$$

$X_n^2 < X_r^2$ ;  $1,31 < 26,8$  (tidak berbeda nyata dengan acak)



◆ Stasiun II, Transek II :

n = 15 pohon

$$\begin{aligned}\sum X^2 &= 23^2 + 22^2 + 21^2 + 24^2 + 21^2 + 23^2 + 23^2 + 20^2 + 22^2 + 22^2 + 24^2 + \\ &\quad 23^2 + 25^2 + 21^2 + 20^2 \\ &= 529 + 484 + 441 + 576 + 441 + 529 + 529 + 400 + 484 + 484 + 576 \\ &\quad + 529 + 625 + 441 + 400 \\ &= 7.468\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}N &= 23 + 22 + 21 + 24 + 21 + 23 + 23 + 20 + 22 + 22 + 24 + 23 + 25 + \\ &\quad 21 + 20 \\ &= 334\end{aligned}$$

$$ld = n \frac{\sum X^2 - N^2}{N(N-1)}$$

$$\begin{aligned}ld &= 15 \frac{7468 - 334^2}{334(334-1)} \\ &= 15 \frac{7.134}{111.222} \\ &= 0,96\end{aligned}$$

Uji Penyebaran

$$\chi^2 = \left( \frac{n \cdot \sum X^2}{N} \right) - N$$

$$\chi^2 = \left( \frac{15 \cdot 7468}{334} \right) - 334 = 1,39$$

$\chi^2_{ii} < \chi^2_r$ ;  $1,39 < 31,3$  (tidak berbeda nyata dengan acak:)

◆ Stasiun II, Transek III :

n = 26 pohon

$$\begin{aligned}\sum X^2 &= 12^2 + 6^2 + 10^2 + 8^2 + 11^2 + 0^2 + 5^2 + 11^2 + 7^2 + 10^2 + 9^2 + 0^2 + 5^2 + \\ & 8^2 + 11^2 + 0^2 + 5^2 + 9^2 + 7^2 + 6^2 + 5^2 + 0^2 + 10^2 + 3^2 + 0^2 + 6^2 \\ &= 144 + 36 + 100 + 64 + 121 + 0 + 25 + 121 + 49 + 100 + 81 + 0 + 25 \\ & + 64 + 121 + 0 + 25 + 81 + 49 + 36 + 25 + 0 + 100 + 9 + 0 + 36 \\ &= 1.412\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}N &= 12 + 6 + 10 + 8 + 11 + 0 + 5 + 11 + 7 + 10 + 9 + 0^2 + 5 + 8 + 11 + \\ & 0 + 5 + 9 + 7 + 6 + 5 + 0 + 10 + 3 + 0 + 6 \\ &= 164\end{aligned}$$

$$ld = n \frac{\sum X^2 - N}{N(N-1)}$$

$$ld = 26 \frac{1412 - 164}{164(164 - 1)}$$

$$= 17 \frac{882}{12.432}$$

$$= 1,21$$

### Hasil Analisis Regresi pada Stasiun I

$$Y = 4.999 + 53.905 X_1 + 0.158 X_2 + 13.472 X_3 - 0.732 X_4$$

#### SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.883
R Square	0.780
Adjusted R Square	0.760
Standard Error	25.417
Observations	48.000

ANOVA		df	SS	MS	F	Significance F
Regression		4.000	98652.289	24663.072	38.178	1.25783E-13
Residual		43.000	27778.040	646.001		
Total		47.000	126430.329			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	4.999	14.478	0.345	0.7315	-24.198	34.196	-24.198	34.196
DMA (Cm)	53.905	9.276	5.811	7E-07	35.198	72.612	35.198	72.612
JKPA (Cm)	0.158	0.346	0.458	0.6493	-0.539	0.856	-0.539	0.856
JKSD (Cm)	13.473	4.155	3.243	0.0023	5.094	21.851	5.094	21.851
JKPT (Cm)	-0.732	0.185	-3.956	0.0003	-1.105	-0.359	-1.105	-0.359

## Hasil Analisis Regresi pada Stasiun II

$$Y = - 8.324 + 20.503 X1 + 0.654 X2 + 1.332 X3 + 0.868 X4$$

## SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.810
R Square	0.657
Adjusted R Square	0.627
Standard Error	47.501
Observations	52.000

ANOVA	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	4.000	202746.631	50686.658	22.464	2.03045E-10
Residual	47.000	106046.378	2256.306		
Total	51.000	308793.009			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	-8.324	23.524	-0.354	0.725	-55.648	39.000	-55.648	39.000
DMA (Cm)	20.503	34.534	0.594	0.556	-48.970	89.976	-48.970	89.976
JKPA (Cm)	0.654	1.492	0.438	0.663	-2.348	3.656	-2.348	3.656
JKSD (Cm)	1.332	7.135	0.187	0.853	-13.021	15.685	-13.021	15.685
JKPT (Cm)	0.868	0.461	1.881	0.066	-0.060	1.796	-0.060	1.796

BIRINGKASI ( P. KARANGRANG LOMPO )

04°51'37".9 S - 119°23'00".6T

Waktu : G.M.T. + 08.00

MARET 2002

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	J	T
T	1	7	6*	7	8	9	10*	9	8	7	6	6*	6	6	8	10	12	13	14*	14	12	11	9	8	1	
	2	7	6*	7	8	9	10	11	10	8	7	6	6*	6	7	9	11	12	13*	13	12	10	9	7	2	
	3	6	6*	6	7	9	10	11	12*	11	10	9	7*	7	8	9	10	11	12*	12	11	9	8	6	3	
	4	5*	5	6	7	9	10	12	12*	12	11	10	8	8*	8	10	10	11	12*	11	10	8	7	5	4	
	5	5	4*	5	6	8	10	12	12*	13*	12	11	10	9*	9	10	11	12*	12	11	10	8	6	5	5	
	6	4	3*	4	5	7	9	11	12	13*	12	11	11	11*	11	11	12	12*	12	13	11	9	7	5	7	
	7	3	3*	3	4	6	8	10	12	12*	12	11	11	11*	11	12	13	13*	13	13	11	9	7	5	8	
	8	3	2*	2	3	5	7	9	11	12	12*	11	11	12	12	13	13	14*	14	13	12	10	8	6	9	
	9	3	2*	2	3	4	6	8	9	10	11	11	11	12	12	13	13	14*	14	13	12	11	9	8	11	
	10	4	3	3*	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	13	13	14*	14	13	12	10	9	8	12	
	11	5	4	4*	4	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12	13	14*	14	13	12	11	10	9	8	13	
	12	6	5	5*	5	5	6	7	7	7	8	9	10	11	12	13	14*	14	13	12	11	10	9	8	14	
	13	7	6*	6	6	7	7*	7	6	6*	6	7	8	8	10	12	13	13*	13	12	11	9	8	7	15	
	14	7	7	7	8	8*	8	8	7	7	6	6*	6	7	9	11	12	13*	13	12	10	9	7	6	16	
	15	7*	7	8	9	10	10*	10	9	8	7	6	6*	6	7	9	10	12	13*	12	10	8	6	5	17	
	16	6	7	8	9	11	12*	12	11	9	8	7	6*	6	7	8	10	12	13*	12	10	8	6	5	18	
	17	5	6	7	8	10	13	13*	13	11	10	8	7	6*	6	7	9	11	12*	11	10	8	6	4	19	
	18	4*	4	6	8	10	13	14*	14	13	11	9	8	7	7	8	10	11	12*	11	10	8	6	4	20	
	19	3*	3	5	7	9	12	14	15*	14	13	11	9	8	8	9	10	11	11*	11	10	8	6	4	21	
	20	3	3*	3	5	8	11	13	14	15*	14	13	11	10	10*	10	11	11	11*	11	10	8	6	4	22	
	21	3	2*	3	4	6	9	11	13	14*	14	13	12	11	11	11	11	11	11	11	10	8	7	5	23	
	22	3	2*	3	4	5	7	10	12	13	13*	13	12	12	12	12	12	12	12	12	11	9	7	5	24	
	23	4	3*	3	4	5	6	8	10	11	12	12	12	12	12	13	13*	13	13	12	11	9	7	6	25	
	24	4	4*	4	4	5	6	7	9	10	11	11	12	12	12	13	13	14*	13	13	12	10	9	7	6	26
	25	5	4*	4	5	6	6	7	8	8	9	10	10	11	12	13	14*	14	13	12	11	9	8	7	27	
	26	5	5*	5	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	11	12	13	14*	13	12	11	9	8	7	28	
	27	6	6*	6	6	7	8	8*	8	8	7	7*	7	7	8	9	11	12	13*	13	12	10	9	8	7	29
	28	6*	6	6	7	8	9	9	9	8	7	7*	7	7	7	8	10	11	12*	12	11	10	8	7	6*	30
	29	6*	7	8	9	10	11*	11	10	9	8	7	7*	7	7	8	10	11	12*	12	11	10	8	7	6*	31
	30	6	7	8	9	11	12	12*	12	10	9	8	7	7*	7	8	10	11	12*	12	11	10	8	7	6*	31
	31	6	6	6	8	9	11	13	13*	13	12	10	9	7*	7	8	10	11	12*	12	11	10	8	7	6*	31