

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**KESESUAIAN FAKTOR FISIKA, KIMIA DAN BIOLOGI
PERAIRAN UNTUK BUDIDAYA INDUK MUTIARA DI
TELUK SEMANGKA, KABUPATEN TANGGAMUS,
PROPINSI LAMPUNG**



**TAPM Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelara Magister Manajemen Perikanan**

Disusun Oleh :

ENDANG ISMAIL

NIM. 014915656

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
JAKARTA
2012**

UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER MANAJEMEN PERIKANAN

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul **Kesesuaian Faktor Fisika, Kimia, dan Biologi Perairan untuk Budidaya Induk Mutiara di Teluk Semangka, Kabupaten Tanggamus, Propinsi Lampung** adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Jakarta, 5 April 2011

Yang Menyatakan



Endang Ismail
NIM.014915656

ABSTRAK

**Kesesuaian Faktor Fisika, Kimia, dan Biologi
Perairan untuk Budidaya Induk Mutiara
di Teluk Semangka, Kabupaten Tanggamus, Propinsi Lampung**

Endang Ismail
Universitas Terbuka

smaradahana_niq@yahoo.co.id

Kata kunci: Kesesuaian, Parameter Fisika, Parameter Kimia Parameter Biologi dan Strategi Pengembangan

Sejauh ini, publikasi tentang kondisi perairan Teluk Semangka dan pengembangan budidaya tiram mutiara belum banyak diteliti dan diketahui, dan masih sebatas isu pokok dalam Renstra Propinsi Lampung. Tujuan penelitian terhadap kesesuaian budidaya tiram mutiara ini untuk: 1). Menganalisis kondisi lingkungan perairan baik secara fisika, kimia maupun biologi di Teluk Semangka, Kabupaten Tanggamus untuk pengembangan budidaya tiram mutiara 2). Menganalisis kesesuaian lahan, 3). Pengembangan budidaya induk mutiara melalui analisis daya dukung lingkungan. Analisis dilakukan terhadap :1). Parameter fisika (suhu, kedalaman, kecepatan arus, pasang surut, dan kecerahan) 2). Parameter kimia (salinitas, DO, pH, Posfat, Nitrit, dan Nitrat) 3). Parameter biologi (kelimpahan plankton, indeks-indeks biologi H', E, D dan X). Hasil analisis fisika menunjukkan : suhu berkisar 29,5°C s.d 30°C, kecerahan berkisar 3,8 m s.d 5,3 m, kedalaman ideal 25 m s.d 30 m. Kecepatan arus pada bulan Februari dan Maret adalah 30,87 cm/detik ke arah Timur Laut, Pada bulan April s.d Juli kecepatan rata-rata arus adalah 36,01 cm/detik ke arah Barat Daya, l bilangan Formzal sebesar 0,48, dengan tipe campuran dominansi tipe ganda. Hasil analisis kimia menunjukkan : pH berkisar 7,2 s.d 8,17, oksigen terlarut berkisar 5,5 ppm s.d 7,8 ppm, salinitas berkisar 31 ppt s.d 35 ppt, Nitrat berkisar 0,31 mg/l s.d 0,392 mg/l, dan Nitrit berkisar 0,191 s.d 0,27. Hasil analisa biologi menunjukkan : terdapat 52 genera dengan dominansi *Bacillariophyceae (Diatom)*, Kelimpahan plankton berkisar 494 individu/liter s.d 4.307 individu/liter terdapat hubungan antara pertumbuhan tiram mutiara dengan kelimpahan fitoplankton dengan garis regresi $y = 5661 X - 22.721$ dan koefisien korelasi 0,71, Secara umum, pada sebagian perairan Teluk Semangka kondisinya cukup layak (S1) dibudidayakan dengan score 76 seluas 15.509 Ha, dapat dipertimbangkan (S2) dengan score 66 seluas 26.986 Ha dan tidak sesuai (TS) dengan score 58 seluas > 193.150 Ha, dari kelas tersebut tidak ditemukan kelas ideal atau sangat layak. Kesesuaian lokasi kelas cukup layak (S2) 9.305,4 Ha atau 60% dari luas tersebut untuk pengembangan budidaya induk tiram mutiara sejumlah 465.270 unit rakit atau 2.791.000 ekor induk tiram mutiara dengan ukuran awal tebar 2 cm s.d 3 cm. Pengembangan budidaya induk tiram mutiara di Teluk Semangka dapat dilakukan melalui : a. Pemilihan metode budidaya rakit apung (*Raft*), b. Dilakukan dengan perpindahan lokasi rakit dari Timur ke Barat atau sebaliknya berdasarkan kondisi arus, c. Melibatkan partisipasi nelayan untuk berperan aktif dalam membudidayakan induk tiram mutiara, d. Membuat regulasi, aturan maupun kebijakan yang mengikat untuk lokasi yang telah ditinjau kelayakannya sebagai zona pengembangan budidaya tiram mutiara

ABSTRACT

Suitability factor of Physics, Chemistry, and Biology
Pearl Oyster Parent to Aquaculture Mother of Pearl in waters
Semangka Bay, Tanggamus District, Lampung Province

Keywords: Compliance, Physical Parameters, Chemical Parameters, Biology Parameter and Development Strategy

So far, the publication on the condition of the waters of the Semangka bay and development of pearl oyster cultivation has not been widely studied and known, and still a central issue in the Strategic Plan of Lampung province. The research objective of this pearl oyster aquaculture suitability for: 1). Analyze the condition of the aquatic environment both in physics, chemistry and biology in the Semangka bay, Tanggamus District for the development of pearl oyster cultivation 2). Analyze the suitability of land, 3). Development of stem cultured pearls through the analysis of environmental carrying capacity. Analyses were conducted to: 1). Physical parameters (temperature, depth, current speed, tide, and brightness) 2). Chemical parameters (salinity, DO, pH, phosphate, nitrite, and nitrate) 3). Biological parameters (abundance of plankton, biological indices H', E, D and X) and natural food preparation observation of nature. Physics analysis results: 29.5°C temperature range up to 30°C, brightness range up to 5.3 m 3.8 m, depth of 25 m to 30 ideal m. Flow velocity in February and March was 30.87 cm / sec to the Northeast, the month of April to July the average flow velocity was 36.01 cm / sec in the direction of the Southwest, 0,48 l Formzal numbers, with mixed-type dominance of type double. The results of chemical analysis: pH range 7.2 up to 8.17, dissolved oxygen ranges from 5.5 mg/l up to 7.8 mg/l, 31 ‰ salinity range up to 35 ‰, nitrates ranged 0.31 mg / l up to 0.392 mg / l, and Nitrite ranged up to 0.27 0.191. The results of biological analysis: there are 52 genera with the dominance of *Bacillariophyceae* (Diatoms), abundance of plankton around 494 individuals / liter up to 4307 individuals / liter there is a relationship between the growth of pearl oysters in abundance of phytoplankton in the regression line $y = 5661 X - 22.721$ dan correlation coefficient of 0.71 In general, in most waters of the Semangka bay pretty decent condition (S1) with a score of 76 cultivated area of 15 509 ha, can be considered (S2) with a score of 66 covering 26 986 ha and is not suitable (TS) with a score of 58 covering an area of > 193,150 ha, of the class is not found or very worthy ideal. Suitability of the location of the class is quite feasible (S2) 9305.4 ha or 60% of the area for the development of pearl oyster cultivation parent unit number of 465,270 breeding rafts or 2,791 million with an initial size of the pearl oyster stocking 2 cm to 3 cm. Strategy to develop stem pearl oyster farming in the Semangka bay a. The selection of a floating raft cultivation method (Raft), b. Performed with a raft of displacement location from east to west or vice versa based on current conditions, c. Involves active participation of fishermen to encourage the participation of fishing effort to cultivate the parent oyster pearl, d. Make regulations, rules or policies that bind to sites that have been reviewed compliance as pearl oyster aquaculture development zones

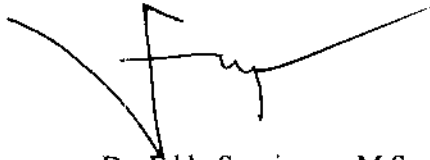
LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : Kesesuaian Faktor Fisika, Kimia dan Biologi Perairan
untuk Budidaya Induk Mutiara di Teluk Semangka,
Kabupaten Tanggamus, Propinsi Lampung.

Penyusun TAPM : Endang Ismail
NIM : 014915656
Program Studi : Magister Ilmu Kelautan
Bidang Minat Manajemen Perikanan
Hari/tanggal : Selasa / 27 Maret 2012

Menyetujui:

Pembimbing I,



Dr. Eddy Supriyono, M.Sc
NIP.19630212 198903 1 003

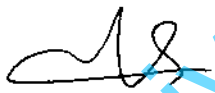
Pembimbing II



Prof. Dr. Bambang Murdiyanto, M.Sc
NIP.13035415200

Mengesahul,

Ketua Bidang Ilmu/
Magister Ilmu Kelautan
Bidang Minat Manajemen Perikanan



Dr. Ir. Nurhasanah, M.Si
NIP. 19631111 198803 2 002



Suciati, M.Sc, Ph.D
NIP. 19520213 198503 2 001

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM MAGISTER ILMU KELAUTAN
BIDANG MINAT MANAJEMEN PERIKANAN**

PENGESAHAN

Nama : ENDANG ISMAIL
 NIM : 014915656
 Program Studi : Ilmu Kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan
 Judul TAPM : Kesesuaian Faktor Fisika, Kimia, dan Biologi Perairan
 untuk Budidaya Induk Mutiara di Teluk Semangka,
 Kabupaten Tanggamus, Propinsi Lampung.

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Penguji TAPM Program Pascasarjana, Program Studi Ilmu Kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan, Universitas Terbuka.

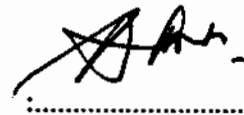
Hari / Tanggal : Selasa / 27 Maret 2012.

Waktu : 13.00 s.d 15.00 WIB

Dan telah dinyatakan LULUS

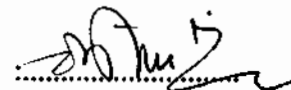
PANITIA PENGUJI TAPM

Ketua Komisi Penguji : Ir. Adi Winata, M.Si



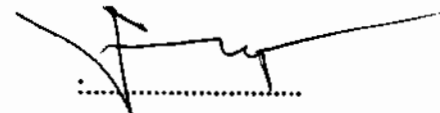
.....

Penguji Ahli : Dr. Wartono Hadie, M.Si



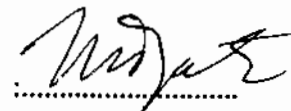
.....

Pembimbing I : Dr. Eddy Supriyono, M.Sc



.....

Pembimbing II : Prof. Dr. Bambang Murdiyanto



.....

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan TAPM dengan judul **"Kesesuaian Faktor Fisika, Kimia dan Biologi Perairan untuk Budidaya Induk Mutiara di Teluk Semangka Kabupaten Tanggamus Propinsi Lampung"**. TAPM ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains (M.Si) pada Program Studi Magister Ilmu Kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan (MMP), Sekolah Pascasarjana Universitas Terbuka (UT).

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi dan tak terhingga kepada:

- 1). Suciati, M.Sc, P.hD. selaku Direktur Pascasarjana (PPs) UT atas kesempatan yang diberikan kepada penulis menimba ilmu di PPs UT.
- 2). Dr. Eddy Supriyono, selaku Dosen pembimbing I, Prof. Dr. Bambang Murdiyanto, selaku Dosen Pembimbing II, dan Dr.Ir. Nurhasanah, M.Si selaku ketua bidang MIPA yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas penyelesaian TAPM ini.
- 3). Anasri, A.Pi, M.Si, selaku Mantan Kepala Sekolah SUPM Negeri Kotaagung – Lampung, Urif Syarifuddin, A.Pi, MT selaku KaBag. Program UPT KP3K Kab.Maros – Sulawesi Selatan, Muawanah, S.Pi, M.Si selaku Ka. Laboratorium Kualitas Air BBPBL – Lampung, Dr. Ir. Tjahyo Winanto, M.Si selaku Dosen Fakultas Kelautan dan Perikanan UNSOED, Dr.Ir. Nani Hendiarti, M.Sc selaku Kepala Divisi Teknologi Permodelan Sumber Daya Alam – BPPT, Mayor (Laut) Slamet Hermanto, A.Pi serta Korps Alumni AUP/STP khususnya di lingkungan Dishidros TNI AL, yang telah banyak membantu penulis selama kegiatan penelitian di lapangan, dan rekan-rekan Pascasarjana Program Studi Magister Ilmu Kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan angkatan 2009 atas kerjasamanya.

Dengan penuh rasa cinta, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ayahanda Alm. Hadi bin Tuti dan Ibunda Sulastri, istri tercinta Mumpuni Uji Kawedar Andjung, S.St.Pi serta kedua putra kembarku: Rasyid Rahmat Suria dan Arsyad Rahmat Mustakim yang banyak memanjatkan do'a yang tiada putus selama

penyelesaian studi ini. Penulis hanya bisa berdo'a semoga semua pengorbananmu mendapat karunia dari Allah SWT.

Penulis juga mengucapkan, terima kasih yang tak terhingga kepada mertua Andjung Marsono, BA dan Dra. Sofaria Tabri Utami serta Kakakku: Absarita Yunairi Andjung, S.Pi, Agtus Rake Wulandaru S.Sos, Tatang Dinar Sasangka, S.St.Pi, Fitria Sukmala Dewi Andjung, S.Pi, dan Tri Joko Marbowo, S.P atas bantuan do'a dan motivasinya kepada penulis.

Akhirnya penulis menyadari tulisan ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun demi penyempurnaan TAPM ini.

Jakarta, 5 April 2012

Penulis

Universitas Terbuka

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR BAGAN	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang dan Masalah	1
B. Perumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	10
D. Kegunaan Penelitian	11
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori	12
B. Kerangka Berpikir	20
C. Definisi Operasional	40
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	42
A. Desain Penelitian	42
B. Populasi dan Sampel	42
C. Instrumen Penelitian	45
D. Prosedur Pengumpulan Data	46
E. Metode Analisis Data	50
BAB IV. TEMUAN DAN PEMBAHASAN	66
A. Pengukuran Parameter Fisik Perairan Teluk Semangka	66
B. Pengukuran Parameter Kimia Perairan Teluk Semangka	76
C. Hasil Pengukuran Parameter Biologi Perairan Teluk Semangka	79
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	98
A. Simpulan	98
B. Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	106

DAFTAR BAGAN

	Halaman
1.3. Analisis Kebutuhan Kerang pada Habitatnya di Teluk Semangka	8
2.1. Alur Proses Budidaya Tiram Mutiara	13

Universitas Terbuka

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Persyaratan kualitas air untuk budidaya laut	28
Tabel 3.1. Alat ukur yang digunakan berdasarkan parameter lingkungan di Perairan Teluk Semangka – Kabupaten Tanggamus	45
Tabel 3.2. Hubungan antara koefisien saprobik dengan tingkat pencemaran perairan	56
Tabel 3.3. Matrik kesesuaian lokasi perairan untuk budidaya tiram mutiara (<i>Pinctada maxima</i>) dengan metode Rakit Apung	61
Tabel 3.4. Perubahan populasi fitoplankton dengan laju pembelahan sel yang konstan dengan <i>Grazing</i> yang bervariasi	64
Tabel 4.1. Kecepatan arus di perairan Teluk Semangka periode Februari s.d Juli 2010	72
Tabel 4.2. Tetapan pasang surut Selat Sunda yang mempengaruhi perairan Teluk Semangka	74
Tabel 4.3. Indeks-indeks Biologi (Indeks Keaneka Ragaman (H'), Indeks Keseragaman (E), dan indeks Dominansi (D), Fitoplankton di Teluk Semangka – Kabupaten Tanggamus.....	86
Tabel 4.4. Koefisien Saprobitas di Teluk Semangka – Kabupaten Tanggamus	87
Tabel 4.5. Hubungan panjang pertumbuhan <i>Dorso Ventral Measurement</i> (DVM) tiram mutiara (x) dengan kelimpahan fitoplankton (y)	88
Tabel 4.6. Hasil analisis kesesuaian lokasi perairan untuk budidaya tiram Mutiara (<i>Pinctada maxima</i>) dengan metode rakit apung di Teluk Semangka - Kabupaten Tanggamus	89

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1.1. Peta administrasi Kabupaten Tanggamus	3
Gambar 1.2. Lokasi budidaya induk tiram mutiara	5
Gambar 2.2. Cangkang tiram mutiara (<i>Pinctada maxima</i>)	19
Gambar 2.3. Anatomi tiram mutiara (<i>Pinctada maxima</i>)	20
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian di perairan Teluk Semangka Kab.Tanggamus ...	44
Gambar 3.2. Tiram Mutiara dapat dilihat pertumbuhannya dari <i>Dorso Ventral Measure</i> (DVM)	57
Gambar 4.1. Suhu bulan Februari s.d Juli 2010 pada 7 stasiun pengamatan di perairan Teluk Semangka	67
Gambar.4.2 Peta suhu permukaan laut Teluk Semangka Kab.Tanggamus	68
Gambar 4.3. Grafik kecerahan pada 7 stasiun di perairan Teluk Semangka	69
Gambar 4.4. Peta kedalaman perairan Teluk Semangka, Kabupaten Tanggamus	71
Gambar 4.5. Grafik pasang surutTeluk Semangka bulan Februari 2010	74
Gambar 4.6. Grafik pasang surutTeluk Semangka bulan Maret 2010	74
Gambar 4.7. Grafik pasang surutTeluk Semangka bulan April 2010	75
Gambar 4.8. Grafik pasang surutTeluk Semangka bulan Mei 2010	75
Gambar 4.9. Grafik pasang surutTeluk Semangka bulan Juni 2010	75
Gambar 4.10. Grafik pasang surutTeluk Semangka bulan Juli 2010	75
Gambar 4.11. Parameter kimia (pH dan Salinitas) di Teluk Semangka	77
Gambar 4.12. Grafik parameter kimia (nitrit, nitrat dan phospat)	79
Gambar 4.13. Kelimpahan fitoplankton di Teluk Semangka periode Februari s.d Juli 2010	82
Gambar 4.14. Grafik komposisi fitoplankton dan zooplankton Stasiun I.....	82
Gambar 4.15. Grafik komposisi fitoplankton dan zooplankton Stasiun II	83
Gambar 4.16. Grafik komposisi fitoplankton dan zooplankton Stasiun III	83
Gambar 4.17. Grafik komposisi fitoplankton dan zooplankton Stasiun IV	84
Gambar 4.18. Grafik komposisi fitoplankton dan zooplankton Stasiun V	84
Gambar 4.19. Grafik komposisi fitoplankton dan zooplankton Stasiun VI.....	85
Gambar 4.20. Grafik komposisi fitoplankton dan zooplankton Stasiun VII.....	85

	Halaman
Gambar 4.21. Grafik hubungan antara panjang pertumbuhan tiram mutiara dengan kelimpahan fitoplankton	89
Gambar 4.22. Peta kesesuaian lahan Teluk Semangka	91
Gambar 4.23. Jenis-jenis diatom sebagai pakan alami tiram mutiara di Teluk Semangka.....	95

Universitas Terbuka

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.1. Kelimpahan fitoplankton (individu / liter) di perairan Teluk Semangka bulan Februari s.d Juli 2010	106
Lampiran 1.2. Hasil pengukuran panjang dan berat tiram mutiara umur ± 7 bulan, di perairan Teluk Semangka Kabupaten Tanggamus..	108
Lampiran 1.3. Jenis-jenis pakan alami pada lambung tiram mutiara di perairan Teluk Semangka	109
Lampiran 1.4. Pasang surut harian lingkungan perairan Teluk Semangka.....	110
Lampiran 1.5. Baku mutu air laut untuk budidaya laut.....	116

Universitas Terbuka

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.

Mutiara merupakan salah satu komoditas dari sektor kelautan yang bernilai ekonomi tinggi dan memiliki prospek pengembangan usaha di masa datang. Hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya peminat perhiasan mutiara dan harganya yang terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Potensi mutiara dari Indonesia yang diperdagangkan di pasar dunia sangat berpotensi untuk ditingkatkan. Sumber daya kelautan Indonesia masih memungkinkan untuk dikembangkan, baik dilihat dari ketersediaan areal budidaya, tenaga kerja yang dibutuhkan, maupun kebutuhan akan peralatan pendukung budidaya mutiara. Suksesnya budidaya perikanan di Indonesia akan menarik investor budidaya laut untuk menginvestasikan modalnya terhadap budidaya tiram mutiara. Industri mutiara perlu dukungan dari modal yang besar, pendidikan dan keahlian yang baik dari pekerja, dan manajemen yang baik

Usaha untuk memperoleh mutiara saat ini mengalami perkembangan, semula diperoleh dari hasil penyelaman di laut, sekarang sudah dilakukan dalam bentuk budidaya. Hal ini dikarenakan penyediaan kerang mutiara dari hasil tangkapan di laut bebas terus mengalami penurunan dari tahun ke tahun sehingga tidak dapat memenuhi permintaan yang terus meningkat. Selain itu harganya pun dari waktu ke waktu semakin meningkat karena besarnya permintaan mutiara, baik dari domestik maupun dari manca negara. Mutiara menjadi barang mewah dan lebih disukai daripada emas, terutama di Jepang.

Usaha budidaya untuk menghasilkan mutiara pada saat ini sudah dilakukan secara terintegrasi oleh perusahaan dengan modal besar, mulai dari benih (spat) pada usaha pembenihan atau hatchery hingga pasca panen. Pembenihan secara buatan ini dilakukan oleh beberapa pihak, diantaranya perusahaan besar dengan menggunakan tenaga asing ataupun Balai Budidaya Laut sejak tahun 1991. Spat yang dihasilkan dari hatchery lebih disukai oleh pengusaha budidaya mutiara karena ukurannya relatif seragam sehingga waktu pembudidayaan dapat dilakukan secara bersamaan dalam jumlah yang besar.

Budidaya tiram mutiara di Indonesia, terdapat di Nusa Tenggara Barat (NTB), Papua, Sulawesi, dan Halmahera spesies tiram yang dibudidayakan adalah *Pinctada Maxima* atau di pasaran internasional dikenal dengan *south Sea Pearl* atau Mutiara Laut Selatan (MLS). Di Lampung, budidaya mutiara terdapat di perairan Teluk Lampung yang memiliki arus tenang.

Secara geografis Kabupaten Tanggamus terletak pada posisi 104°18' s.d 105°12' Bujur Timur dan 5°05' s.d 5°56' Lintang Selatan. Luas wilayah 3.356,61 km² yang meliputi wilayah daratan maupun perairan. Satu dari dua teluk besar yang ada di Propinsi Lampung terdapat di Kabupaten Tanggamus yaitu Teluk Semangka dengan panjang pantai 200 km dan sebagai tempat bermuaranya 2 (dua) sungai besar yaitu Way Sekampung dan Way Semaka. Selain itu Wilayah Kabupaten Tanggamus dipengaruhi oleh udara tropikal pantai dan dataran pegunungan dengan temperatur udara yang sejuk dengan suhu rata-rata 28°C. Pemerintah Propinsi Lampung (2004).

Menurut Pemerintah Propinsi Lampung (2004), Tanggamus diambil dari nama gunung yang terletak tepat di jantung wilayah kabupaten. Dengan

disahkannya Perda No. 2 Tahun 1997 dan diresmikan oleh Menteri Dalam Negeri pada tanggal 21 Maret 1997 yang meliputi 11 Kecamatan, 6 Perwakilan Kecamatan dan 310 Desa dengan luas wilayah keseluruhan 3.356,61 km², dengan batas wilayah sebagai berikut :

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Lampung Barat dan Lampung Tengah.
2. Sebelah Selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia
3. Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Lampung Barat.
4. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Pesawaran.



Gambar 1.1. Peta Administrasi Kab. Tanggamus

Secara demografi, kondisi perairan Teluk Semangka jauh lebih baik jika di bandingkan dengan Teluk Lampung. Teluk Betung yang termasuk

dalam Kota Administratif Bandar Lampung yang terletak di pesisir Teluk Lampung jauh lebih padat penduduknya dibandingkan dengan Wilayah pesisir Teluk Semangka di Kabupaten Tanggamus. Beberapa masalah yang ditemui di Wilayah Kotif Bandar Lampung adalah polusi air. Hal ini sangat mempengaruhi usaha budidaya perikanan pada umumnya. Alternatif usaha yang bergerak pada budidaya tiram mutiara mencari wilayah lain di Propinsi Lampung, salah satunya adalah perairan Teluk Semangka. Kondisi perairan yang relatif bersih memungkinkan budidaya tiram mutiara pada lokasi tersebut.

Salah satu isu pokok dalam Rencana Strategis pengelolaan wilayah pesisir Lampung, khususnya wilayah pesisir Kabupaten Tanggamus adalah belum optimalnya pengelolaan perikanan tangkap dan budidaya. Bermula dari masalah tersebut, untuk mengembangkan program unggulan sebagai langkah awal Sekolah Usaha Menengah Perikanan (SUPM) Negeri Kotaagung - Lampung sebagai salah satu lembaga pendidikan di bawah naungan Kementerian Kelautan dan Perikanan, mengadakan uji coba penanaman spat (benih) tiram mutiara bekerjasama dengan instansi terkait dan pihak swasta di Perairan Desa /Pekon Way Nipah pada koordinat 05°36'10" LS dan 104°34'05" BT. Pada waktu itu kondisi tiram mutiara dalam keadaan baik, sehingga dikembalikan ke pihak swasta. Panen induk tiram mutiara yang dilakukan oleh pihak sekolah adalah ukuran 9 cm dalam artian pihak sekolah hanya membesarkan spat tiram sampai menjadi calon induk tiram mutiara (*mother of Pearl*) atau mencapai ukuran siap untuk dimasukkan inti mutiara (*nucleus*).

Uji coba usaha pembesaran tersebut berlanjut di perairan Karang Kuku pada koordinat $05^{\circ}31'56''$ LS dan $104^{\circ}35'05''$ BT atau berjarak 2 mil dari garis pantai dekat sekolah agar mudah pengawasannya. Berbagai pihak telah di libatkan seperti Dinas Perikanan Setempat, Ditjen KP3, Alumni dan Masyarakat sekitar.



Gambar 1.2. Lokasi Budidaya Induk Tiram Mutiara (Karang Kuku pada koordinat $05^{\circ}31'56''$ LS dan $104^{\circ}35'05''$ BT dan Way Nipah pada koordinat $05^{\circ}36'10''$ LS dan $104^{\circ}34'05''$ BT

Dari *Pilot Project* tersebut agar pemanfaatan sumberdaya perairan pantai dapat berlangsung secara berkelanjutan, maka perlu dilakukan penelitian tentang kesesuaian lahan guna pengembangan budidaya induk tiram mutiara di Teluk Semangka, mengingat berbagai banyak pihak yang berkepentingan dalam pengelolaan wilayah pesisir maka di perlukan pengaturan tataruang, agar tidak terjadi konflik dalam pemanfaatan ruang tersebut seperti misalnya: Konflik kepentingan yang mungkin dapat terjadi antara sektor kehutanan dan perikanan yang berhubungan dengan

pemanfaatan jalur hijau untuk tambak, atau sektor perikanan dengan sektor pertanian yang berhubungan dengan alih fungsi lahan sawah menjadi tambak, keduanya banyak terjadi di pantai timur propinsi Lampung, konflik kepentingan antara nelayan dengan nelayan, antara nelayan dengan sektor perhubungan, antara nelayan dengan pengusaha kerang mutiara seperti yang terjadi di Teluk Lampung. Pemerintah Propinsi Lampung (2000)

Menurut Sudjiharno, *et.al.* (2001), beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan budidaya tiram mutiara antara lain adalah: Risiko pencemaran dan faktor tingkah laku manusia, kemudahan dalam pelaksanaannya, dan faktor ekologi.

Pemilihan komoditi tiram mutiara menjadi salah satu produk unggulan di Sekolah Usaha Perikanan Menengah (SUPM) Negeri Kotaagung, Lampung adalah berdasarkan pertimbangan terhadap beberapa faktor sebagai berikut:

1. Letak Geografis

Menurut Effendi *et.al.*, (2007) bahwa ruang lingkup budidaya perikanan berdasarkan spasial, sumber air, kegiatan dan sub sistem pendukung Teluk Semangka lebih mengarah kepada budidaya laut (*mariculture*).

2. Kebiasaan makan (*Feeding Habit*) Tiram mutiara

Berdasarkan kebiasaan makan (*Feeding Habit*) dan tingkatan dalam rantai makanan (*level tropic*) tiram mutiara mengambil makanan dengan jalan menyaring phytoplankton yang ada di habitatnya atau sebagai *Filter Feeder*, sehingga dari sisi aquabis dapat mengurangi biaya pakan.

3. Sosial Ekonomi

Berdasarkan sosial ekonomi masyarakat setempat, penerapan pengelolaan sumber daya perikanan berbasis masyarakat lebih mengarah kepada sistem *Participatory Management Planning*. Menurut Hartono (2007), bahwa pengelolaan berbasis masyarakat dalam suatu wilayah, komunitas mempunyai hak untuk dilibatkan atau bahkan mempunyai kewenangan secara langsung untuk membuat sebuah perencanaan pengelolaan wilayahnya yang sesuai dengan kondisi di wilayahnya. Atas pertimbangan ini pengelolaan budidaya tiram mutiara diharapkan dapat melibatkan peran serta masyarakat setempat, daya dukung dari berbagai elemen seperti: akademisi, *stake holder*, pemerintah daerah dan pemerintah pusat dalam hal ini Kementerian Kelautan dan Perikanan, KAMLA termasuk unsur TNI AL dan POLAIRUD dan lain-lain.

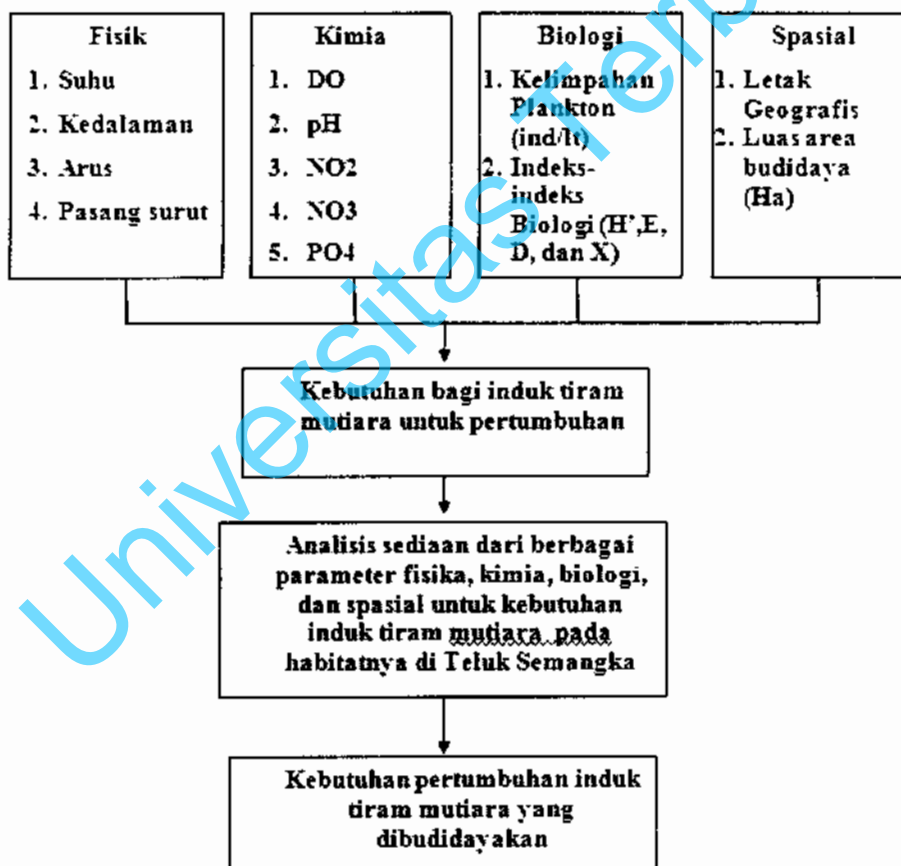
Oleh karena itu untuk menjamin pemanfaatan sumberdaya perairan pantai secara berkelanjutan bagi pengembangan budidaya tiram mutiara, maka perlu dilakukan penelitian tentang kesesuaian lahan budidaya ditinjau dari faktor fisika, kimia, biologi dan spasial untuk pengembangan budidaya tiram mutiara di perairan Teluk Semangka.

Pengembangan budidaya tiram mutiara memerlukan beberapa syarat-syarat yang diperlukan untuk kesesuaian lokasi budidaya dengan faktor fisika, kimia, biologi dan spasial untuk kehidupan tiram mutiara. Penentuan lokasi yang sesuai dengan syarat-syarat di atas, maka diperlukan analisis kualitas air, kesesuaian fisik lokasi budidaya, analisis plankton sebagai sumber makanan tiram serta pemanfaatan data satelit dan Sistem Informasi Geografi (GIS) merupakan beberapa alternatif yang dipakai untuk memperoleh

informasi mengenai sumber daya pesisir dan laut di Teluk Semangka. Informasi yang diperoleh dapat dimanfaatkan sebagai bahan penyusunan rencana, pendukung pelaksanaan, serta untuk keperluan evaluasi dalam kegiatan budidaya tiram mutiara tersebut.

B. Perumusan Masalah.

Beberapa faktor pembatas yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup tiram mutiara stadia larva maupun spat, diantaranya adalah: kualitas air, pakan, dan kondisi fisiologis organisme tersebut. Selain itu juga bergantung terhadap unsur pokok kimiawi dalam perairan, seperti mikro nutrient yang terdiri dari: fosfat, nitrat/nitrit, amoniak dan silikat.



Gambar 1.3. Analisis kebutuhan induk tiram mutiara pada habitatnya di Teluk Semangka

Batasan-batasan faktor ekologis yang dapat digunakan mengevaluasi lokasi budidaya tiram yaitu: Keterlindungan lokasi, dasar perairan, arus, salinitas, suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut dan parameter lainnya. Berbagai permasalahan akan timbul jika tidak memperhatikan hal tersebut di atas, Masalah yang timbul antara lain: hanyutnya rakit karena arus yang kencang, pertumbuhan yang lambat akibat suhu dan ketersediaan makanan yang tidak sesuai serta terbatasnya ketersediaan benih merupakan faktor pembatas dalam budidaya tiram mutiara.

Beberapa Pemangku kepentingan terhadap pemanfaatan teluk Semaka diantaranya adalah: sebagai tempat singgah kapal-kapal Pertamina untuk bongkar muat Bahan Bakar Minyak, berdekatan dengan daerah konservasi Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS), serta nelayan dan pembudidaya setempat yang melakukan kegiatan di daerah tersebut.

Di Teluk Semaka budidaya tiram mutiara belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat nelayan sekitarnya. Kondisi ini sangat berbeda dibandingkan dengan budidaya tiram mutiara di perairan teluk Lampung yang sudah menurun kualitas airnya akibat polusi sehingga pengembangannya tidak dapat optimal.

Budidaya induk tiram mutiara (*Mother of Pearl*) dapat dioptimalkan pertumbuhannya sehingga diperlukan penelitian dari faktor-faktor fisik, kimia, biologi dan spasial terhadap kesesuaian lokasi, daya dukung lingkungan hingga strategi pengelolaan yang dapat meminimalkan kerusakan dan tekanan ekologis perairan untuk pengembangan usaha budidaya induk tiram mutiara di perairan Teluk Semangka, Kabupaten Tanggamus, Propinsi Lampung.

Sejauh ini, publikasi tentang kondisi perairan Teluk Semangka dan pengembangan budidaya tiram mutiara belum banyak di teliti dan diketahui.

Sehubungan dengan hal tersebut batasan perumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Rencana Strategis Propinsi Lampung baru membahas isu prioritas penyelesaian degradasi aliran sungai di Pesisir Teluk Semangka akibat pembalakan liar, sehingga belum menginformasikan peta kawasan yang sesuai atau tidak sesuai (zonasi) untuk pengembangan wilayah pesisir khususnya budidaya tiram mutiara di Kabupaten Tanggamus, Propinsi Lampung.
2. Penataan ruang kawasan pesisir Teluk Semangka belum menyeluruh untuk masing-masing kegiatan sehingga berpengaruh terhadap lingkungan fisika, kimia, biologi serta daya dukung lingkungan lahan budidaya induk tiram mutiara.
3. Pengembangan budidaya induk tiram mutiara sebagai program unggulan belum dapat diaplikasikan secara maksimal terhadap masyarakat sekitar perairan Teluk Semangka di Kabupaten Tanggamus, Propinsi Lampung.

C. Tujuan Penelitian.

Tujuan penelitian terhadap kesesuaian budidaya tiram mutiara ini untuk:

1. Menganalisis kondisi lingkungan perairan baik secara fisika, kimia maupun biologi di Teluk Semangka, Kabupaten Tanggamus untuk pengembangan budidaya induk tiram mutiara.

2. Menganalisis kesesuaian lahan terhadap faktor-faktor fisika, kimia, biologi dan spasial wilayah perairan Teluk Semangka di Kabupaten Tanggamus untuk pengembangan budidaya tiram induk mutiara secara berkelanjutan.
3. Mengembangkan budidaya induk tiram mutiara melalui analisis daya dukung lingkungan di perairan Teluk Semangka di Kabupaten Tanggamus, Propinsi Lampung.

D. Kegunaan Penelitian.

Dari hasil penelitian tersebut diharapkan dapat memperoleh informasi tentang kondisi perairan yang sesuai secara fisika, kimia, biologi, spasial, serta daya dukung lingkungan perairan untuk mengembangkan potensi budidaya induk tiram mutiara di perairan Teluk Semangka, Kabupaten Tanggamus, Propinsi Lampung. Secara lengkap analisis kebutuhan induk tiram mutiara tersaji pada gambar 1.3.

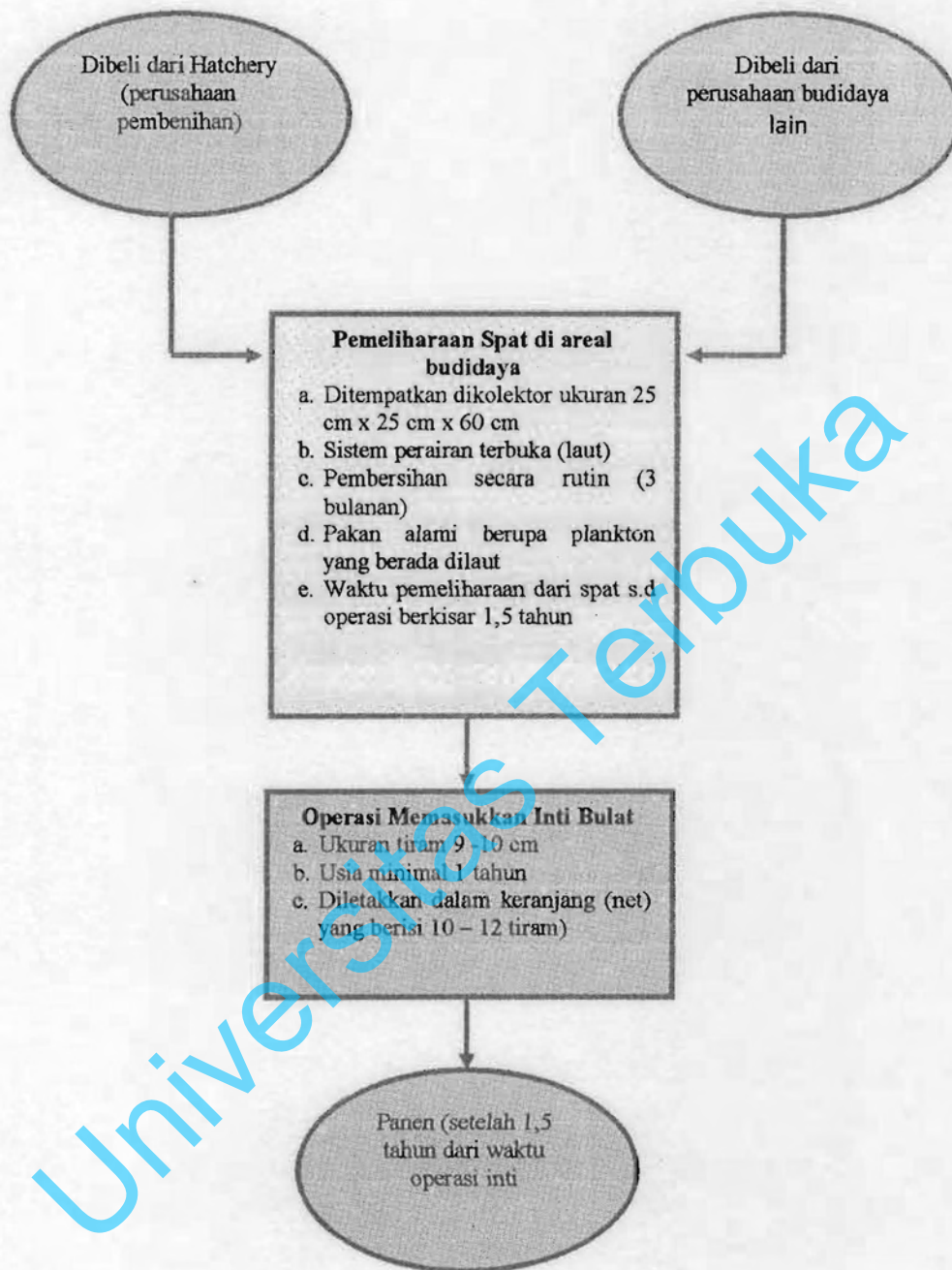
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Budidaya tiram mutiara

Menurut Effendi dan Victor (2004), bahwa Indonesia berpotensi dalam mengembangkan budidaya laut. Pengukuran terhadap potensi budidaya laut adalah mencakup area seluas 24.500.000 Ha yang salah satunya adalah potensi produksi kekerangan sebesar 45.200.000 metrik ton

Sama halnya dengan kegiatan budidaya lainnya, usaha budidaya tiram mutiara merupakan kegiatan industri yang seharusnya diarahkan kepada kegiatan budidaya berwawasan lingkungan. Menurut Sulistyono (2007), bahwa proses penyediaan atau pengalokasian lahan budidaya diawali dengan proses penentuan zonasi, dengan tujuan untuk merekayasa teknik pemanfaatan ruang dan menetapkan batas-batas fungsional suatu peruntukan baik menyangkut kawasan budidaya maupun kawasan lindung sesuai dengan potensi budidaya, daya dukung dan proses-proses ekologis yang berlangsung sebagai satu kesatuan dalam sistem tersebut. Seiring dengan pesatnya laju perkembangan kegiatan budidaya tiram mutiara, maka kebutuhan akan benih dan induk semakin meningkat. Kegiatan pengambilan benih dari alam dengan menyelam. Terbatasnya benih dari alam serta terbatasnya waktu penyelaman maka usaha yang paling bijaksana adalah dengan menyediakan benih/spat melalui hatchery. Sudjiharno, *et.al.* (2001). Secara lengkap alur proses budidaya tiram mutiara tersaji pada gambar 2.1 di bawah ini:



Gambar 2.1. Alur Proses Budidaya Tiram Mutiara

Kegiatan budidaya tiram mutiara di SUPM Negeri Kotaagung seperti pada gambar 2 pada awal uji coba hanya sebatas pada pemeliharaan spat di areal budidaya sampai dengan calon induk tiram mutiara dengan ukuran diameter DVM 9 cm – 10 cm atau tahapan sebelum operasi memasukkan inti bulat (*nucleus*) pada tiram mutiara.

2. Biologi Tiram Mutiara

Moluska adalah kelompok komoditi budidaya perikanan yang memiliki cangkang yang keras dan bisa membuka dan menutup karena memiliki semacam engsel disebut: Ligamen. Cangkang tersebut berfungsi sebagai alat/organ perlindungan terhadap bahaya dari lingkungan eksternal. Spesies dari golongan ini biasanya menempel pada substrat penempel atau memiliki pergerakan yang sangat lambat. Contoh komoditas budidaya perikanan dari kelompok moluska, antara lain: kijing Taiwan, kerang hijau (*Mytilus sp*), Kerang darah (*Anadara sp*), Kerang mutiara (*Pinctada maxima*), dan abalone (*Heliotis sp*). Effendi *et.al.* (2007)

a. Klasifikasi

Tiram mutiara merupakan salah satu moluska laut, dengan tubuh dilindungi atau ditutupi oleh sepasang cangkang termasuk kelas *Bivalvia* dan family *Pteridae*. Keluarga tiram yang dikenal sebagai penghasil mutiara dengan kualitas tinggi adalah genus *Pinctada* dan *Pteria*.

Tiram mutiara dari genus *Pinctada* tersebar luas di dunia. Genus *Pinctada* dapat ditemui beberapa lautan pada sabuk tropis dan di daerah sub-tropis. Meskipun sejumlah spesies kerang mutiara telah diidentifikasi, hanya beberapa telah ditemukan untuk menghasilkan

mutiara dengan kualitas yang baik dan bernilai komersial. Beberapa genus seperti: *Pinctada maxima*, *Pinctada margaritifera* dan *Pinctada fucata* adalah yang paling menonjol. Tiram mutiara Emas / perak dari spesies *Pinctada maxima* di temukan sepanjang pantai Utara Australia, Myanmar, Thailand, Indonesia, Filipina dan Papua Nugini pada kedalaman mulai dari tingkat surut sampai 80 m. Distribusi Tiram Mutiara Hitam dari spesies *Pinctada margaritifera* secara luas terdapat di Teluk Persia, Laut Merah, Sudan, Papua Nugini, Australia, Polinesia Prancis, Indonesia, Kepulauan Andaman, Nikobar, bagian Barat Daya dari Samudera Hindia, Jepang dan Samudera Pasifik, spesies ini ditemukan secara sporadis di sepanjang pantai India. Distribusi tiram mutiara spesies *Pinctada fucata* berada di Laut Merah, Teluk Persia, India, Cina, Korea, Jepang, Venezuela dan Samudra Pasifik Barat. CMFRI (1991).

Menurut Appeltans W, *et.al* (2011) dari *World Register of Marine Species* (WoRMS) Tiram mutiara jenis *Pinctada maxima* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Kingdom : *Animalia*,
- 2) *Pylum* : *Mollusca*,
- 3) *Kelas* : *Bivalvia*,
- 4) *Sub Kelas* : *Pteriomorphia*
- 5) *Ordo* : *Pterioida*,
- 6) *Super Famili* : *Pterioidea*
- 7) *Famili* : *Pteriidae*,

8) *Genus : Pinctada, dan*

9) *Spesies : Pinctada maxima (Jameson. 1901)*

b. Jenis-jenis penting tiram mutiara

Menurut CMFRI (1991), jenis-jenis tiram mutiara adalah:

- 1) *Pinctada maxima,*
- 2) *Pinctada margaritifera,*
- 3) *Pinctada fucuta,*
- 4) *Pinctada chemnitzii, dan*
- 5) *Pteria penguin.*

Di beberapa daerah *Pinctada fucuta* dikenal pula sebagai *Pinctada martensii*. Sebagai penghasil mutiara terpenting adalah tiga spesies, yaitu, *Pinctada martensii*, *Pinctada margaritifera* dan *Pinctada maxima*. Sebagai jenis yang ukuran terbesar adalah *Pinctada maxima*.

c. Morfologi

1). Ciri-ciri Cangkang

Dilihat secara morfologi, tiram mutiara memiliki sepasang cangkang yang tidak sama bentuknya (*inequivalve*). Cangkang sebelah kanan agak pipih dan cangkang kiri lebih cembung. Kedua cangkang tersebut pada bagian punggung (*dorsal*) dihubungkan oleh sepasang engsel (*hinge*), sehingga cangkang dapat membuka dan menutup. Takamura dan Kafuku, (1954) ; Dhoe, *et.al.* (2001)

Kulit mutiara (*Pinctada maxima*) ditutupi oleh sepasang kulit tiram (*Shell, cangkan*), yang tidak sama bentuknya, kulit

sebelah kanan agak pipih, sedangkan kulit sebelah kiri agak cembung. Species ini mempunyai diameter *dorsal-ventral* dan *anterior-posterior* hampir sama sehingga bentuknya agak bundar. Bagian *dorsal* bentuk datar dan panjang semacam engsel berwarna hitam yang berfungsi untuk membuka dan menutup cangkang. Winanto (2004). Perbedaan antara jenis yang satu dengan yang lain dapat dilakukan dengan melihat warna cangkang dan nacre, ukuran, serta bentuk. Karakteristik dari spesies *Pinctada maxima* adalah sebagai berikut: memiliki diameter *dorsal – ventral* dan *anterior – posterior* hampir sama sehingga bentuknya hampir bundar. Bagian dorsal berbentuk datar dan panjang serta dihubungkan oleh semacam engsel hitam.

Tiram muda warna cangkangnya kuning pucat, dan kadang-kadang kuning kecoklatan, dan terdapat garis-garis radier yang menonjol (seperti sisik) ukurannya lebih besar dibandingkan spesies lain, berjumlah 10 – 12 buah. Warna garis gradier coklat kemerahan, merah anggur atau kehijauan.

Tiram dewasa warna cangkangnya kuning tua sampai kuning kecoklatan, warna garis gradier biasanya sudah memudar. Cangkang bagian dalam (nacre) berkilau dengan warna keperak-perakan, bagian tepi nacre (*necrous lip*) berwarna keemasan sehingga sering disebut “*Gold Lip Pearl Oyster*” atau berwarna perak “*Silver-lip Pearl Oyster*” pada bagian luar nacre (*non-nacreous border*) berwarna kuning kecoklatan.

2). Struktur Cangkang

Menurut Gosling (2003), cangkang tiram memiliki fungsi: bertindak sebagai kerangka untuk menempelnya otot, pertahanan terhadap predator, beberapa spesies cangkang juga berfungsi untuk membantu menggali, menjaga lumpur dan pasir keluar dari rongga mantel. Komponen utama pada cangkang tiram adalah Kalsium karbonat yang dibentuk oleh pengendapan kristal garam, material organik dari protein, dan *Conchiolin*. Tiga lapisan membentuk cangkang antara lain adalah:

1. *Periostracum* yaitu lapisan terluar yang tipis terbuat dari conchiolin dan lapisan semacam tanduk, tetapi lapisan ini dapat berkurang akibat abrasi mekanis, organisme penempel (*fouling*), parasit atau penyakit.
2. Lapisan prismatic tengah organik atau kalsit, terbentuk dari kristal kalsium karbonat, dan
3. Sebuah lapisan kapur (*nacreous*) bagian dalam, yaitu bertekstur kusam dan tempat meletakkan inti mutiara atau lapisan ini sering disebut lapisan induk mutiara (*mother of pearl*), yang warnanya tergantung dari spesies.

Cangkang merupakan bagian diluar tubuh tiram yang melindungi mantel dan organ bagian dalam. Tersusun oleh lapisan induk mutiara (*Mother of Pearl*), lapisan *prismatic* (keras seperti tanduk) dan zat organik perekat atau dikenal dengan nama *conchiolin*.

Bila cangkang dipotong melintang, maka akan terlihat lapisan *periostracum*, *prismatic* dan *nacre*. Lapisan *periostracum* adalah lapisan kulit bagian luar, kasar, dan tersusun oleh zat organik yang kerasnya menyerupai tanduk. Lapisan prismatic merupakan lapisan tengah yang tersusun dari Kristal kapur hexagonal (*Hexagonal calcite*). Lapisan *nacre* yaitu lapisan kulit bagian dalam yang tersusun Kristal kalsium karbonat dalam bentuk Kristal *aragonite*. Chan, (1949); Dhoe, *et.al*, (2001)

- Keterangan gambar:
1. Dorsal margin (tepi bawah)
 2. Umbo
 3. Anterior ear (telinga depan)
 4. Bisus
 5. Anterior margin (tepi depan)
 6. Posterior margin (tepi belakang)
 7. Growth line (garis pertumbuhan)
 8. Ventral margin (tepi atas)

Sumber: Tjahjo Winanto (2004)



Gambar 2.2. Cangkang tiram mutiara (*Pinctada maxima*)

Menurut Effendi dan Nikijulluw (2004), bahwa karakteristik morfologi *Pinctada maxima* adalah sebagai berikut: ukuran panjang maksimum 30 cm dengan ukuran panjang

komersial 15 cm, warna bagian luar cangkang kuning tua atau kuning – keabu-abuan dengan 10 -12 garis-garis radial keabuan – kemerahan. Bagian dalam cangkang terdapat mutiara yang kuat. Garis engsel yang lurus. Umbo terletak dibagian anterior pada cangkang, bagian bawah lebih bulat. Cangkang kiri lebih cekung dari cangkang kanan.

d. Anatomi

Pengetahuan tentang anatomi tiram mutiara digunakan sebagai pengetahuan dasar dalam budidaya tiram mutiara, khususnya pada operasi pemasangan inti bulat. Secara garis besar anatomi tiram mutiara terdiri dari tiga bagian yaitu: kaki, mantel dan kumpulan organ bagian dalam



Sumber: Sutaman (1993)

Gambar 2.3. Anatomi tiram mutiara (*Pinctada maxima*)

B. Kerangka berpikir

Kondisi lingkungan perairan budidaya tiram mutiara merupakan faktor utama untuk pertumbuhan hidup, bahkan kelangsungan hidupnya. Jika salah

satu faktor kondisi lingkungan sebagai persyaratan hidup kurang memenuhi, maka akan terganggu juga pertumbuhannya.

Sering kali ditemukan keberadaan suatu organisme hanya terdapat pada suatu tempat tertentu saja dan tidak didapat pada tempat yang lain. Keberadaan atau keberhasilan suatu organisme atau kelompok organisme bergantung keadaan yang kompleks. Keadaan yang mendekati atau melampaui batas-batas toleransi disebut: kondisi batas atau faktor pembatas (*limiting factor*). Faktor pembatas inilah yang secara umum membatasi keberadaan suatu organisme. Organisme yang mampu melampaui faktor pembatas umumnya akan mempunyai batas toleransi lebih besar dengan kisaran geografis penyebaran yang luas, sebaliknya pada organisme yang tidak berhasil melampaui faktor pembatas akan mempunyai batas toleransi sempit dengan kisaran geografis yang sempit. Organism di alam dikendalikan oleh: 1. Unsur dan senyawa esensial yang berada dalam batas minimum, 2. Faktor pembatas fisik yang kritis, dan 3. Batas toleransi suatu organisme. Utomo dan Rizal, (2006).

Selanjutnya menurut Utomo dan Rizal (2006), apabila suatu organisme mempunyai batas toleransi luas untuk suatu faktor yang relatif konstan dan berada dalam jumlah yang banyak maka faktor tadi tidak merupakan faktor limit atau faktor pembatas. Sebaliknya apabila organisme mempunyai batas-batas toleransi tertentu dan sempit untuk suatu faktor yang beragam dan atau selalu berubah maka faktor tersebut dapat saja menjadi faktor pembatas. Misalnya, kadar oksigen (O_2) yang tersedia banyak dan konstan di udara maka O_2 bukan merupakan faktor pembatas untuk organisme yang berada di

daratan, tetapi keberadaan O_2 di ekosistem perairan merupakan faktor pembatas bagi organisme didalamnya karena kadar O_2 sering berubah-ubah dan tersedia dalam konsentrasi yang sedikit. Hal-hal yang berkaitan dengan faktor pembatas di lingkungan pada habitat tiram mutiara, dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kondisi fisika, kimia dan biologi lingkungan tiram mutiara

a. Kondisi fisika lingkungan tiram mutiara

1). Lokasi terlindung

Lokasi usaha untuk budidaya tiram mutiara ini berada di perairan laut yang tenang. Pemilihan lokasi pembenihan maupun budidaya berada dekat pantai dan terlindung dari pengaruh angin musim dan tidak terdapat gelombang besar. Lokasi dengan arus tenang dan gelombang kecil dibutuhkan untuk menghindari kekeruhan air dan stress fisiologis yang akan mengganggu kerang mutiara, terutama induk.

2). Dasar perairan

Dasar perairan sebaiknya dipilih yang berkarang dan berpasir. Lokasi yang terdapat pecahan-pecahan karang juga merupakan alternatif tempat yang sesuai untuk melakukan budidaya tiram mutiara.

Menurut Pariwono (1999), pantai Barat Lampung memanjang dari arah Barat Laut ke Tenggara dan berhadapan dengan perairan samudera yang terbuka, yang curam. Kecuraman pantai di bagian Barat Lampung mempunyai gradasi dari yang curam di bagian Utara

hingga yang berkurang kecuramannya di bagian Selatan. Kedalaman rata-rata perairan di Teluk Semangka adalah sekitar 60 m. Garis isobath 200 m berbelok memasuki Teluk Semangka. Kedalaman perairan makin besar dengan menuju ke arah selatan, dimana kedalaman hingga sekitar 360 m ditemui di sebelah Timur laut Pulau Tabuan yang terletak di tengah mulut Teluk Semangka. Kondisi ini mencirikan bahwa Perairan Teluk Semangka lebih dipengaruhi oleh Perairan Samudera Hindia.

3). Arus air

Arus tenang merupakan tempat yang paling baik, hal ini bertujuan untuk menghindari teraduknya pasir perairan yang masuk ke dalam tiram dan mengganggu kualitas mutiara yang dihasilkan. Pasang surut air juga perlu diperhatikan karena pasang surut air laut dapat menggantikan air secara total dan terus-menerus sehingga perairan terhindar dari kemungkinan adanya limbah dan pencemaran lain.

4). Suhu

Perubahan suhu memegang peranan penting dalam aktivitas biofisiologi tiram di dalam air. Secara umum suhu yang baik untuk kelangsungan hidup tiram mutiara adalah berkisar 25°C s.d 30°C, Winanto (2001). Menurut Suharyanto, *et.al.*, (1993) ; Dhoe, *et.al* (2001), bahwa Suhu air pada kisaran 27°C s.d 31°C juga dianggap layak untuk tiram mutiara. Tiram mutiara di Teluk Hurun menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik atau sekitar 75

mm/bulan, pada kisaran suhu 27°C s.d 29°C. Suhu air sangat berperan dalam mengendalikan proses metabolisme. Perubahan suhu walaupun kecil selama pemeliharaan larva dapat mengakibatkan kematian. Menurut Winanto (2000), di Balai Budidaya Laut Lampung larva dan spat *Pinctada maxima* menunjukkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik pada kisaran suhu antara 26°C s.d 28°C.

Pariwono (1999), menyatakan suhu rata-rata bulanan permukaan laut di Barat Sumatera relatif stabil sepanjang tahun, berkisar antara 28°C s.d 29°C, dengan suhu maksimum ditemui pada bulan Mei dan suhu minimum ditemui pada bulan Oktober. Diperkirakan kisaran suhu rata-rata bulanan permukaan perairan di Teluk Lampung diperkirakan lebih besar karena kondisi geografis perairan teluknya. Hal ini didasarkan pada kondisi Perairan Teluk Lampung yang mempunyai akses langsung dengan perairan lepas dari Lautan Hindia melalui Selat Sunda.

5). Kecerahan air

Kecerahan air akan berpengaruh pada fungsi dan struktur invertebrata dalam air. Lama penyinaran akan berpengaruh pada proses pembukaan dan penutupan cangkang. Cangkang tiram akan terbuka sedikit apabila ada cahaya dan terbuka lebar apabila keadaan gelap. Untuk pemeliharaan sebaiknya kecerahan air antara 4,5 - 6,5 m. Jika kisaran melebihi batas tersebut, maka proses pemeliharaan

akan sulit dilakukan. Untuk kenyamanan, induk tiram harus dipelihara di kedalaman melebihi tingkat kecerahan yang ada.

b. Kondisi kimia lingkungan tiram mutiara

1). Salinitas

Dilihat dari habitatnya, tiram mutiara lebih menyukai hidup pada salinitas yang tinggi. Tiram mutiara dapat hidup pada salinitas 24 ppt dan 50 ppt untuk jangka waktu yang pendek, yaitu 2 - 3 hari. Pada salinitas 14 ppt s.d 50 ppt, bisa mengakibatkan kematian tiram mutiara sampai 100%. Pemilihan lokasi sebaiknya di perairan yang memiliki salinitas antara 32ppt s.d 35 ppt. Kondisi ini baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup tiram mutiara.

Sedangkan salinitas permukaan di perairan ini berkisar antara 32,50 ppt s.d 33,60 ppt dimana salinitas minimum ditemui pada bulan Januari dan nilai salinitas maksimum terjadi pada bulan Agustus. Pada bulan Februari salinitas di perairan ini meninggi mencapai 32,90 ppt.

2). Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman air yang layak untuk kehidupan tiram *Pinctada maxima* berkisar antara pH 7,8 s.d pH 8,6 agar tiram mutiara dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Braley, (1992) ; Dhoe, *et.al*, (2001). Pada prinsipnya, Menurut Mahadevan dan Nayar, (1987) ; Dhoe, *et.al* (2001), bahwa habitat tiram mutiara di perairan adalah dengan pH lebih tinggi dari 6,75. Tiram tidak akan dapat memproduksi lagi apabila pH melebihi 9,00. Aktivitas tiram akan

meningkat pada pH 6,75 s.d pH 7,00 dan menurun pada pH 4,0 s.d 6,5. Pada pH ini jumlah tiram yang normal hanya sekitar 10%.

3). Oksigen terlarut

Oksigen terlarut dapat menjadi faktor pembatas kelangsungan hidup dan perkembangannya. Tiram mutiara akan dapat hidup baik pada perairan dengan kandungan oksigen terlarut berkisar 5,2 ppm s.d 6,6 ppm.

Pendapat yang berbeda Mahadevan dan Nayar, (1987) ; Dhoe, *et.al* (2001), bahwa tiram mutiara tidak akan mengalami banyak stress pada kisaran konsentrasi oksigen terlarut yang terbatas. Fakta ini karena metabolisme pada kebanyakan moluska bergantung pada batas tekanan oksigen terlarut akan naik kembali. Hasil Penelitian Dharmaraj, (1993) ; Dhoe, *et.al* (2001), tentang kebutuhan oksigen terlarut tiram mutiara *Pinctada fucata* untuk ukuran 40 mm s.d 50 mm mengkonsumsi oksigen sebanyak 1,339 l/l, ukuran 50mm s.d 60 mm mengkonsumsi oksigen sebanyak 1,650 l/l, untuk ukuran 60 mm s.d 70 mm mengkonsumsi sebanyak 1,810 mg/l.

4). Parameter lain

Beberapa parameter kimia air yang perlu dipantau selama kegiatan operasional pembenihan berlangsung antara lain: Fosfat, Nitrat, Nitrit, dan Amoniak.

a). Fosfat

Kandungan fosfat yang lebih tinggi dari batas toleransi dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan. Fosfat pada

kisaran 0,1011 mg/l s.d 0,1615 mg/l merupakan batasan yang layak untuk normalitas hidup dan pertumbuhan organisme budidaya Liaw, (1969); Dhoe, *et.al* (2001). Menurut Nayar dan Mahadevan (1987) ; Dhoe, *et.al* (2001), bahwa dilokasi budidaya, tiram mutiara dapat tumbuh baik pada kandungan Phospat berkisar 0,16 s.d 0,27 $\mu\text{g/l}$.

Menurut Boyd, (1982) mengatakan bahwa: fosfor merupakan nutrien yang paling penting terkait dengan produktivitas dalam ekosistem perairan. Dengan demikian, konsentrasi fosfor di kolam air dan lumpur yang cukup besar kaitanya. pupuk pospat banyak digunakan dalam budidaya ikan, yang berasal dari sisa metabolisme merupakan faktor penting yang dapat diterima pada aplikasi pakan dalam kolam .

b). Nitrat dan Nitrit

Menurut Liaw (1969) ; Boyd (1982) ; Dhoe, *et.al* (2001), kisaran nilai nitrat yang layak untuk organisme yang dibudidayakan berkisar antara 0,2525 mg/l s.d 0,6645 mg/l, dan nitrit 0,5 mg/l s.d 5 mg/l. Sedangkan menurut Liu, (1989) ; Dhoe, *et.al* (2001) pada nitrit dengan konsentrasi 0,25 mg/l dapat mengakibatkan stress bahkan kematian pada organisme yang dipelihara.

5). Persyaratan Kualitas Air untuk Budidaya Laut

Menurut Romimohtarto. K (1985) Dampak negatif dari faktor-faktor lingkungan, khususnya yang diakibatkan oleh zat-zat pencemar,

terhadap kehidupan biota laut, terutama yang dibudidayakan, memaksa kita untuk menentukan persyaratan persyaratan kualitas air yang nampaknya cukup rumit dan kadang-kadang sulit untuk dipenuhi.

Selanjutnya menurut Romimohtarto (1985) ; Direktorat Jendral Perikanan (1982) telah menerbitkan petunjuk teknis budidaya laut untuk berbagai jenis biota. Tercantum didalamnya persyaratan kualitas air yang terdiri dari 6 parameter dalam tabel di bawah ini..

Tabel 2.1. Persyaratan Kualitas Air untuk Budidaya Laut

Parameter	Kerang hijau	Kerang darah/bulu	Tiram	Rumput laut
	Dept. Pertanian	Dept. Pertanian	Dept. Pertanian	Dept. Pertanian
1. DO (mg/l)	3 – 8	2 – 8	2 – 8	3 – 8
2. pH	6,5 – 9	6,5 – 9	6,5 – 9	6,5 – 8
3. Salinitas (5‰)	26 – 35	18 – 30	15 – 35	32
4. Suhu (°C)	15 – 32	15 – 31	15 – 32	27 – 30
5. Nitrat (mg/l)	2,5 – 3	1,5 – 3	1,5 – 3	-
6. Fosfat (mg/l)	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	-

Sumber: Ditjend Perikanan 1982

c. Kondisi biologi lingkungan tiram mutiara

Budidaya mensyaratkan lokasi yang bebas dari polusi dan pencemaran air serta arus yang tenang. Selama masa pemeliharaan sampai dengan masa panen, tiram mutiara tidak diberikan pakan, akan tetapi tiram mutiara mencari makan dari plankton yang ada didalam laut. Dengan demikian budidaya mutiara ini tidak mencemari dan merusak lingkungan disekitar.

Tiram mutiara merupakan hewan yang bersifat *filter feeder* yang berarti mencari makanan dengan menggunakan penyaringan hidup. Tiram mutiara pada stadia spat hingga dewasa menetap disuatu perairan sehingga membutuhkan pakan alami yang dalam jumlah besar. Menurut Winanto, (1988), bahwa jenis makanan yang ditemukan dalam perut tiram mutiara antara lain: *Detritus*, *Flagellata*, Larva Invertebrata, Jamur, Pasir, Lumpur dan beberapa jenis plankton seperti: *Chorella*, *Skeletonema costatum*, *Euglena*, *Melosira suergensi*, *Coscinodiscus sp*, *Biddulphia regia*, *Nitzschia sp*, *Ceratium focus*, *Rhizosolenia hebetata*, *Hylodiscus stelliger*, *Asterionella japonica* dan *Thalassionema nitzchioides*.

Selain itu menurut Lucas (2008), sumber makanan tiram mutiara seperti kebanyakan tiram lainnya, mengambil makanan dengan cara menyaring partikel secara bebas sepanjang tahapan siklus hidupnya. Mereka menyaring partikel, seston yang ditanggihkan dari air di sekitar mereka. Komposisi partikel tersuspensi sangat heterogen dan sangat bervariasi dalam berbagai ukuran partikel atas kelimpahan berbagai habitat tiram mutiara. Mungkin ada partikel yang merupakan komponen terbesar dari materi anorganik yang terdiri dari partikel resuspended bentik sedimen. Partikel organik terdiri dari berbagai macam organisme hidup bersama dengan bahan non-hidup seperti kotoran, sel-sel pengurai dan lendir. Organisme hidup dapat dibagi berdasarkan ukurannya, yaitu:

- 1) *Picoplankton* (berdiameter 0,4 μm s.d 2 μm) meliputi bakteri, *cyanobacter* atau *bluegreen alga* dan *picophytoplankton* atau alga uniseluler terkecil.

- 2) *Nanoplankton* (2 μm s.d 20 μm) dan *microplankton* (20 μm s.d 200 μm) meliputi sebagian spesies fitoplankton, alga uniseluler *autotrophic* yaitu seperti diatom dan *chlorophyta flagellata*, serta berbagai organisme *heterotrofik*, seperti *protozoa*, beberapa *dinoflagellata* dan *flagellata heterotrofik* lainnya.
- 3) Mesoplankton (200 μm s.d 2.000 μm) sebagian besar terdiri dari zooplankton, seperti telur, larva bertahap dan copepoda.

Menurut Wiadnyana (1999), nilai produktivitas plankton secara langsung banyak dipengaruhi oleh komposisi jenis fitoplankton, yang selanjutnya dapat menentukan besar/kecilnya daya dukung perairan terhadap kehidupan biota didalamnya. Ketika kelimpahan plankton menjadi sangat tinggi (biakan massal), dan lebih-lebih dari jenis-jenis yang berbahaya (*harmful species*) banyak biota laut yang menghindar ke perairan yang memiliki kondisi lebih menguntungkan atau bahkan kematian massal. Pada umumnya tingkat kesuburan suatu perairan sering dikaitkan dengan kelimpahan plankton yang ada didalamnya, semakin beragam jenis plankton dan semakin banyak banyak jumlahnya maka perairan tersebut semakin subur. Namun demikian keberadaan plankton jenis-jenis tertentu dalam jumlah yang sangat melimpah (*blooming*) akan memberikan dampak negatif. Di perairan Lampung, menurut Muawanah *et.al*, (2003), salah satu jenis plankton yang tergolong *Harmfull Alga Bloom* adalah *Pyridium* juga dijumpai di Teluk Hurun yang digunakan sebagai areal budidaya kerapu dan tiram mutiara, mengingat kondisi

perairan Teluk Hurun relatif tenang dan masih banyak terdapat mangrove, maka tidak menutup kemungkinan blooming *pyridium* dapat terjadi.

Kegiatan budidaya tiram mutiara dibagi menjadi 2 tahap yaitu: Pembenuhan dan pembesaran. Kegiatan di unit pembenuhan yaitu: persiapan induk, pemijahan, pemeliharaan larva, dan produksi spat.

Menurut Calbet dan Landry (2004), Microzooplankton umumnya mendominasi saat proses merumput (*grazing*), pada percobaan yang dilakukan, meskipun hasil yang diharapkan berbeda dalam beberapa hal namun hasilnya kembali kepada aspek sintesis dari pengenceran. Secara khusus ditemukan sebagian dari lokasi penelitian, Percobaan pada siklus budidaya dilakukan 3km s.d 10 km lepas pantai, di mana dampak dari penggembalaan microzooplankton rata-rata 40% dari pertumbuhan fitoplankton, bukan 60% seperti yang disarankan oleh Calbet dan Landry (2004). Penarikan Stasiun-stasiun dari pesisir ke tingkatan area yang lebih dalam, selama percobaan mencapai 78%, hal ini menunjukkan bahwa penentuan penting dari rasio ini tidak hanya jarak pantai atau kekayaan ekosistem.

Satu hipotesis yang mungkin dapat menjelaskan rendahnya *grazing* berdampak pada keberadaan microzooplankton di wilayah pesisir. penelitian ini menunjukkan bahwa adanya pemangsa dapat membuat konsentrasi mikrozooplankton menjadi lebih rendah dari yang diperlukan untuk menggerakkan tingkat *grazing* yang lebih tinggi. Keberadaan sinar matahari dan struktur fitoplankton dapat dihitung efeknya, pada samudera bagian selatan yang tinggi penggembalaannya

berdampak kepada ketersediaan mikrozooplankton dan diatom yang melimpah

1). Penetasan

a). Persiapan induk

Seleksi Calon induk dikumpulkan dari hasil budidaya atau dari alam dengan meletakkan keranjang plastik atau kantong jaring dan digantung didalam rakit dilaut. Ukuran ideal untuk calon induk tidak lebih dari 17 cm pada panjang cangkangnya. Tiram mutiara dibudidayakan hingga beberapa bulan sampai dengan kondisi kematangan gonad yang memenuhi syarat. Kematangan gonad diperiksa setiap bulan.

b) Pemijahan.

Bak yang gunakan untuk pemijahan berkapasitas 1 m³ ditempatkan pada ruangan yang gelap. Bak diisi dengan air laut yang telah di saring dan diberi aerasi yang baik. Filter air laut di jaga alirannya dengan tingkatan volume 200% per hari. Lima induk jantan dan lima induk betina diletakkan dalam bak pemijahan. Temperatur saat pemijahan merupakan salah satu faktor perangsang. Temperatur air di atur antara 26°C s.d 30°C. Dalam waktu 30 menit, tiram dewasa mulai memijah. Biasanya tiram mutiara memijah diantara pukul 20.00 s.d 22.00 malam. Pertama, tiram jantan menyemprotkan spermanya diikuti oleh tiram betina dalam mengeluarkan telurnya. Pembuahan berlangsung didalam air. Telur yang telah dibuahi dikumpulkan melalui aliran air yang

disaring plankton net dengan mesh size 20 μ m. Setelah itu dicuci dengan air laut bersih, dan telur yang telah dibuahi diletakkan dalam bak inkubasi kapasitas 0,5 m³ dengan kepadatan 100 – 200 telur per liter air laut. Telur menetas 20 jam setelah pembuahan dengan temperatur air 28°C.

c). Pemeliharaan Larva

Larva diberi makan dengan diatom: *Chaetoceros spp* dan *Isochrysis galbana*. Diatom tersebut dibudidayakan secara massal di lain bak dan diberi pupuk pertanian serta sodium silikat. Larva dibudidayakan selama 2 minggu s.d 3 minggu di bak yang sama sampai menetap pada substrat. Substrat terbuat dari tali plastik dan juga digunakan sebagai kolektor spat. Spat menempel pada kolektor yang diletakkan di bak kapasitas 1m³ dan ditempatkan dalam ruangan gelap selama 30 hari. Ketika spat menempel mencapai panjang cangkang 10 mm s.d 20 mm, spat diletakkan kedalam jaring kantong polietilen dengan bingkai kawat 25 cm x 40 cm dan digantung dalam longline atau rakit di laut dengan kedalaman 3 m s.d 5 m. Spat dibudidayakan selama 2 bulan s.d 3 bulan hingga mencapai ukuran cangkang 30 mm s.d 50 mm. Selama waktu pemeliharaan, secara rutin kantong dibersihkan setiap 15 hari s.d 20 hari bergantung pada kondisi air. Pada waktu yang sama, kepadatan spat juga dijarangkan. Spat dengan ukuran yang sama diletakkan dan ditempatkan pada kantong yang sama.

Kantong jaring digantung dalam rakit atau long line atau ditempatkan dalam dasar laut berpasir.

2). Pembesaran

Tiram mutiara muda dengan ukuran cangkang 3 cm s.d 5 cm di budidayakan dalam kantong jaring sampai mencapai ukuran cangkang lebih dari 15 cm. Waktu yang diperlukan untuk memperoleh ukuran tersebut antara 12 bulan dan 18 bulan bergantung pada pertumbuhan rata-rata individu. Metode yang digunakan untuk pertumbuhan tiram adalah: metode rakit apung, metode long line, dan metode dasar.

a). Metode Rakit Apung

Rakit apung terbuat dari bingkai kayu atau bambu dan untuk pelampung digunakan drum plastik atau drum *stirifoam* padat dengan volume 200 liter. Sebelum fiksasi, drum plastik yang terbuka sebaiknya tertutup rapat. Hal ini untuk mencegah air laut masuk ke dalam drum. Agar daya hidup spat menjadi panjang, drum polietilene di tutup dengan lembaran polietilene. Dimensi rakit bergantung pada jumlah tiram yang dibudidayakan. Pemberat yang digunakan sejumlah besi atau jangkar beton adalah 200 kg perbuah. Jaring kantong untuk tiram digantung dalam rakit dengan kedalaman 3m s.d 7 m dengan jarak antar gantungan 1 m s.d 2 m.

b. Metode Long Line

Perlengkapan long line terdiri dari: tali utama, tali cabang, pelampung dan jangkar. Tali utama dan tali cabang terbuat dari *polietilene*. Diameter tali utama dan tali cabang masing – masing 4

cm dan 1 cm. Panjang tali utama 100 m s.d 200 m. Di ujung tali utama dipasang pemberat besi atau jangkar beton. Pelampung plastik di letakkan pada tali utama di kedalaman 50 cm dari permukaan laut. Diameter pelampung utama 70 cm diikat pada tali utama dengan jarak 20 m. Pelampung tambahan dengan diameter 30 cm juga diikat pada utama dengan jarak 5 m. Jaring kantong tiram digantung pada tali utama dengan interval 1 m s.d 2 m.

c). Metode Dasar

Budidaya tiram mutiara di dasar laut dapat menggunakan dasar berpasir dan serpihan batu karang. Tiram diletakkan dalam jaring kantong atau kurungan besi dan ditempatkan pada dasar laut dengan menggunakan tali dan jangkar. Ketika tiram mutiara menghuni dasar ekologi, metode ini terlihat cocok, tetapi dalam prakteknya tidak. Pemangsa tiram seperti siput pelubang (*Thais spp*) dapat dengan mudah menyerang tiram.

Selama periode budidaya, fasilitas budidaya dibersihkan secara rutin setiap 30 hari. Setelah satu bulan, beberapa organisme yang melekat seperti: teritip, tiram, remis, rumput laut, spons dan lain-lain tumbuh dengan baik dalam kantong. Kepadatan populasi yang dari organisme yang mengapung dapat menutupi arus air yang masuk ke dalam kantong, sehingga pertumbuhan tiram menjadi lambat. Pemangsa tiram seperti: siput pelubang, *shellfish eaters*, dan penyu. Secara umum, *survival rate* tiram selama pembesaran berkisar 50% s.d 80%.

2. Model SIG dalam pengembangan budidaya tiram mutiara

Perencanaan dan pengelolaan pesisir yang terpadu atau *Integrated Coastal Management* (ICM) saat ini memerlukan ketersediaan data dan informasi yang akurat, objektif dan siap pakai serta mudah diakses dalam bentuk sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG). Menurut Gunawan (2004) penggunaan SIG disamping membantu untuk alat perencanaan, dengan model visualisasi akan jauh mempermudah para pengambil keputusan dan para perencana untuk mempertimbangkan aspek geografis dibandingkan dengan aspek sektoral semata. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan SIG tidak hanya sekedar aspek peta digital, meskipun hal ini yang utama. Hal lain yang tidak kalah penting adalah aspek pengelolaan database yang dikandungnya yang merupakan atribut peta. Riyanto, *et.al.*, (2009).

Menurut Tarunamulia *et.al* (2001), bahwa Analisa SIG lebih utama darahkan pada analisis keruangan yang bersumber dari hasil klasifikasi citra dan peta-peta dasar yang tersedia seperti; Peta rupabumi, peta batimetri, dan peta lingkungan pantai Indonesia yang diintegrasikan dengan data primer hasil observasi dilapangan sehingga tercipta rancangan basis data keruangan.

Menurut Sumampouw (2004), kebutuhan tata ruang Propinsi/Kabupaten/Kota saat ini hendaknya menyesuaikan diri dengan bentuk negara kesatuan Republik Indonesia sebagai negara kepulauan. Selama ini tata ruang yang ada di daerah dan nasional masih lebih banyak menitik beratkan pada ruang daratannya saja, padahal menurut Sekretariat

Negara R.I (2007) mengatakan bahwa dalam Undang-undang No 26 tahun 2007 pasal 1 menyebutkan: ruang adalah wadah yang meliputi ruang darat, ruang laut, dan ruang udara termasuk ruang dalam bumi sebagai satu kesatuan wilayah tempat manusia dan makhluk lain hidup, melakukan kegiatan serta memelihara kelangsungan hidupnya. Lebih lanjut Semampouw (2004) menyatakan: pada masa mendatang ruang per ruang tidak lagi dilihat sebagai satu per satu wilayah geografis, melainkan sebagai satu kesatuan yang saling terkait satu sama lain, dengan kata kunci yaitu keterpaduan.

3. Daya Dukung Lingkungan

Kapasitas daya dukung adalah suatu cara untuk mengungkapkan konsep bahwa ada batas-batas sumber daya yang digunakan. Analisis daya dukung perairan menurut Supangat (2006), sebaiknya ditinjau dari beberapa aspek seperti: Keragaman habitat, kekayaan spesies, sosio-ekonomi, pariwisata, keindahan, kualitas kehidupan, dan konsentrasi penduduk. Selanjutnya, menurut Utomo (2006), terdapat empat faktor yang saling mempengaruhi untuk dapat menjelaskan daya dukung lingkungan, yaitu: 1. Ketersediaan bahan/material, 2. Ketersediaan energi, 3. Akumulasi produk limbah dan tempat pembuangan akhir sampah, serta 4. Interaksi diantara organisme-organisme.

Meminjam istilah dari ahli biologi margasatwa, konsep daya dukung penduduk dan hasil maksimum lestari, telah diterapkan dalam penentuan batas keberlanjutan.

Analisis daya dukung lingkungan sebagai pendekatan untuk mencegah kelebihan beban lingkungan oleh kegiatan penduduk disekitar lingkungan tersebut yang sudah ada waktu yang lama. Secara ekologis untuk pesisir/laut sulit untuk menemukan contoh yang baik pengawasan pembangunan. Hal tersebut disebabkan kondisi suatu sumber daya tertentu yang terdapat pada suatu ekosistem alami, seperti laut, bervariasi dari tahun ke tahun yang disebabkan pengaruh faktor abiotik dan biotik, serta pengaruh antar spesies yang terdapat didalam ekosistem tersebut. Mengenai dampak lingkungan yang ada terjadi, kapasitas maksimum mengacu pada tingkat kerusakan fisik atau kerusakan sumber daya habitat di alam akibat aktivitas dari luar. Clark (1996)

Beberapa istilah yang digunakan dengan makna yang sama terhadap daya dukung lingkungan Batasan yang digunakan, maksimum penghunian, batas berkelanjutan dan lain lain, tetapi semua mengacu pada ketentuan jumlah ambang batas. Dalam konteks pembangunan, istilah tersebut adalah perubahan batas-batas yang dapat diterima, yang bagi sebagian orang tampaknya konsep yang lebih fleksibel dengan harapan dampak dari pembangunan dan perizinan pembangunan yang akan mengubah sumber daya.

4. Pembangunan Perikanan Berkelanjutan

Pembangunan suatu wilayah menurut Purnomo (2007), secara ekologi terdapat lima syarat baik pada tingkatan wilayah administratif, tingkat kabupaten/kota, propinsi, Negara atau dunia agar dapat berlangsung secara berkelanjutan yaitu:

a. Adanya keharmonisan ruang (*spatial harmony*).

Suatu wilayah hendaknya dipilah menjadi tiga zona yaitu: zona preservasi, zona konservasi, dan zona pemanfaatan. Masing-masing zona tersebut memiliki fungsi yang berbeda dari segi pemanfaatannya, meskipun saling mempengaruhi.

b. Tingkat/laju (*rate*) pemanfaatan sumber daya dapat pulih

Pada perikanan prinsip pemanfaatan disesuaikan dengan kapasitas lingkungannya. Khusus pada budidaya tiram mutiara, dapat dikemukakan dalam bentuk angka yaitu jumlah rakit maksimum yang dapat ditampung dalam luasan kawasan. Perhitungan kapasitas atau daya dukung berdasarkan kemampuan lingkungan budidaya untuk dapat menampung limbah kegiatan budidaya tersebut. Pemanfaatan yang berlebihan akan mengakibatkan terganggunya lingkungan budidaya, yang pada akhirnya akan mengganggu lingkungan budidaya tersebut.

c. Eksploitasi sumberdaya kelautan yang tidak merusak lingkungan .

Salah satu kegiatan eksploitasi di kabupaten Tanggamus adalah penambangan batu kapur dan mineral lainya yang sudah seharusnya tidak merusak lingkungan dan agar tidak merusak atau bahkan mematikan sektor pembangunan lainya dalam hal ini kegiatan budidaya. Salah satu isu pokok bagi pembangunan Kabupaten Tanggamus rusaknya Daerah Aliran Sungai (DAS) akibat erosi.

d. Membuang limbah ke suatu lingkungan ekosistem harus disesuaikan dengan kapasitas asimilasi lingkungannya baik berupa limbah organik maupun unsur hara yang sifanya dapat teruraikan.

- e. Merancang dan membangun kawasan yang terkait dengan sumberdaya kelautan dan perikanan.

Pembangunan berkelanjutan dari perspektif sosial ekonomi adalah upaya yang dilakukan untuk mengelola permintaan total (*agregat demand*) manusia terhadap sumber daya alam dan jasa-jasa lingkungan agar tidak melampaui kemampuan suatu wilayah.

Konsep pembangunan berkelanjutan menurut Supangat (2006), hendaknya diikuti wacana pembangunan berkelanjutan yang merupakan wacana pengelolaan lingkungan hidup. Konsep-konsep pembangunan berkelanjutan antara lain: pemanduan pembangunan dan konservasi, pengembangan manusia secara berkelanjutan, menjamin ketersediaan sumber daya, membangun dan memelihara penyelenggaraan pemerintahan yang baik, serta pembangunan adalah aksi berkelanjutan.

C. Definisi Operasional

Pemilihan subjek penelitian, penulis menggunakan jenis strategi penelitian populasi. Menurut Triwidiastuti (2007), penelitian populasi adalah penelitian yang dilakukan untuk lingkup yang luas, dengan semua objek penelitian dan kesimpulannya berlaku bagi semua subjek penelitian tersebut.

Penentuan metode pengambilan sampel menggunakan sampel acak (*Random Sampling*) mengingat spesies yang dibudidayakan adalah homogen, diharapkan setiap anggota populasi mempunyai peluang sama untuk dipergunakan sebagai subjek penelitian. Dari Penentuan metode pengambilan sampel acak, penulis menggunakan sampel acak sederhana (*Simple random*

sampling) yaitu setiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama untuk dipilih.

Pengujian hubungan antara pertumbuhan tiram mutiara dan padatan fitoplankton, penulis menggunakan analisis regresi dan korelasi. Menurut Herman, *et.al*, (2007), konsep regresi dan korelasi dalam penggunaannya sering bertukaran, regresi digunakan untuk meramal nilai pada variabel tak bebas dari nilai-nilai pada variabel-variabel bebas, sedangkan korelasi digunakan untuk melihat derajat keterkaitan (*linier*) antara variabel bebas dan variabel-variabel tak bebas.

Universitas Terbuka

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yaitu menggambarkan keadaan aktual dan mengkaji penyebab dari gejala tertentu yang bertujuan untuk mendapatkan data dalam pengembangan usaha budidaya tiram mutiara di Teluk Semangka, Kabupaten Tanggamus dengan menggunakan metode survei.

Pada metode survei tidak dilakukan manipulasi terhadap sistem yang dikaji. Data dikumpulkan dan hubungan/korelasi antara berbagai peubah diselidiki untuk memberi gambaran tentang objek penelitian. Haluan, *et.al.*, (2007), lebih lanjut menurut Haluan, *et.al.*, (2007) mengatakan, khusus bagi aspek produksi komoditas perikanan yaitu kultur / budidaya dan perikanan tangkap, dapat melakukan penelitian baik tipe eksperimen ataupun survei, karena aspek proses industri budidaya perikanan dan industri perikanan tangkap, mencakup tipe penelitian tersebut.

Mengingat kegiatan budidaya spat tiram mutiara diperuntukkan untuk bahan baku tiram mutiara (*mother of pearl*) maka penulis menggunakan metode survei di dalam penelitiannya.

B. Populasi dan Sampel

Pada perairan Teluk Semangka ditetapkan 7 lokasi stasiun pengamatan, yang posisinya dekat dengan Sekolah Usaha Perikanan Menengah (SUPM) Negeri Kotaagung. Alasan penetapan lokasi tersebut adalah dekatnya lokasi dengan SUPM karena beberapa stasiun tersebut merupakan unit-unit unggulan

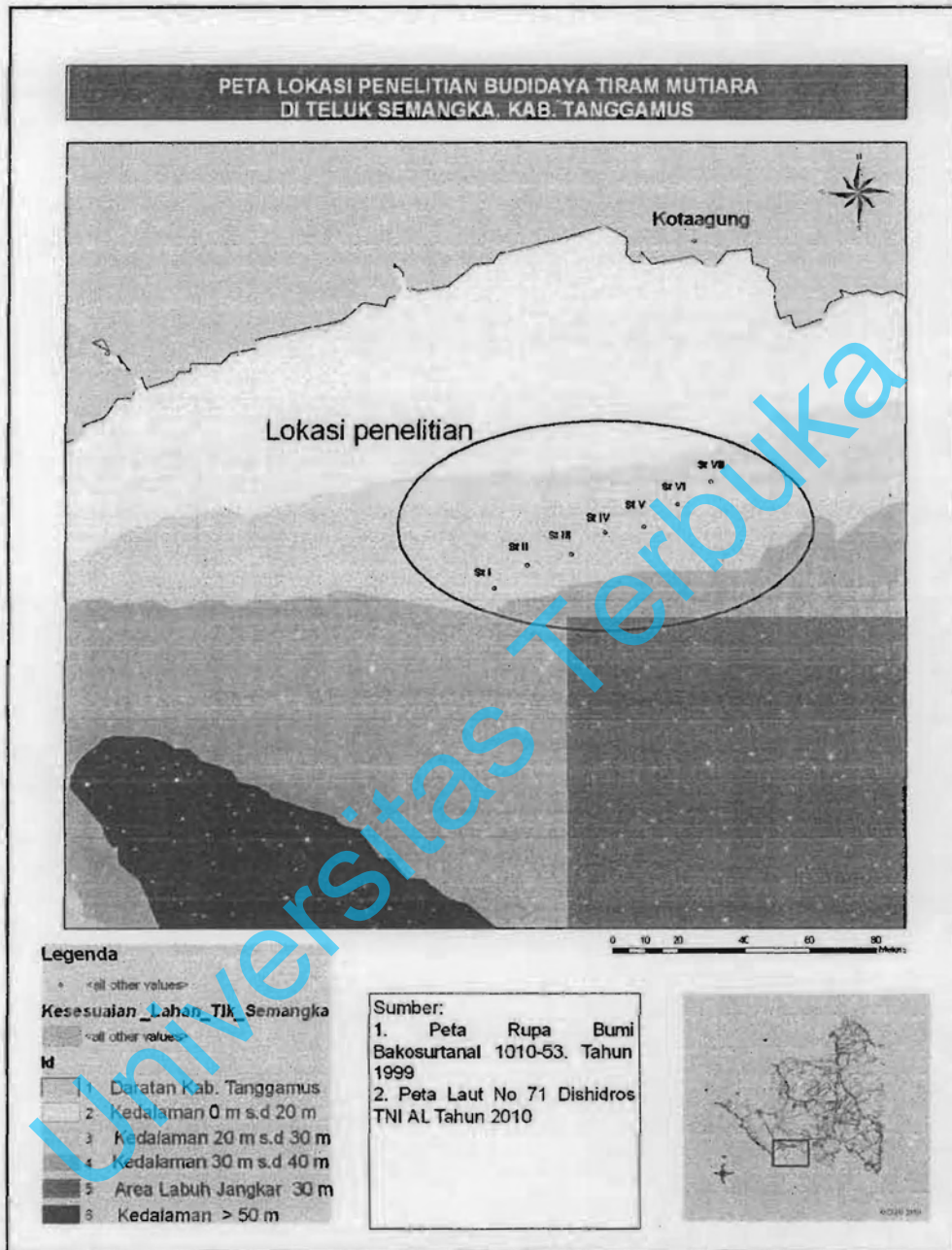
untuk budidaya laut sekolah tersebut, serta lokasi tersebut mudah dikunjungi. Penentuan stasiun dilakukan sesuai tujuan penelitian berdasarkan kriteria lokasi budidaya. Penentuan lokasi stasiun berdasarkan parameter fisika perairan melalui beberapa indikator-indikator antara lain: kondisi fisik perairan, pasang surut, kuat lemahnya arus, kejernihan, dan kedalaman.

Pada metode survei dilakukan pengukuran parameter ekologi tiram mutiara yaitu: 1. Parameter fisika, meliputi suhu, kedalaman, kecepatan arus, pasang surut, cahaya dan gelombang; 2. Parameter kimia meliputi Salinitas, DO, pH, Pospat, Nitrit, Nitrat, dan Amoniak. 3. Parameter biologi meliputi kepadatan plankton, indeks-indeks biologi, serta pengamatan pakan alami dari alam.

Waktu Penelitian ini direncanakan pada bulan Februari 2010 s.d Juli 2010 diperairan Teluk Semangka, Kabupaten Tanggamus, Propinsi Lampung. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1. Berdasarkan gambar tersebut Lokasi penelitian sudah dirancang sedemikian rupa dengan beberapa pertimbangan seperti:

1. Lokasi penelitian diupayakan tidak terlalu dekat dengan daratan, karena selain pengaruh dari daratan seperti penurunan konsentrasi kadar garam yang dratis, limbah domestik juga pada saat musim hujan dimungkinkan membawa lumpur yang dapat mempengaruhi kualitas air secara umum.
2. Lokasi penelitian bukan merupakan area kegiatan penangkapan atau kegiatan lain seperti labuh jangkar kapal-kapal yang membawa Bahan Bakar Minyak.

3. Mengingat tiram mutiara merupakan komoditas budidaya yang bernilai tinggi, lokasi penelitian juga melihat faktor pengawasan dan keamanan.



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian di Perairan Teluk Semangka Kab. Tanggamus

B. Instrumen Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah: Tiram Mutiara Spesies *Pinctada maxima* yang berada di areal budidaya sekitar perairan Teluk Semangka –Kabupaten Tanggamus. Sedangkan alat-alat yang diperlukan untuk membantu pelaksanaan penelitian adalah: kapal latih, Echo sounder, GPS serta alat-alat ukur parameter fisika, kimia dan biologi perairan seperti tercantum pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.1. Alat ukur yang digunakan berdasarkan parameter lingkungan diperairan Teluk Semangka – Kabupaten Tanggamus.

No	Parameter	Alat ukur	Keterangan
1	Fisika		
	a. Suhu (°C)	Termometer Raksa	Pengukuran langsung
	b. Kedalaman Perairan dan kedalaman tiram yang dibudidayakan (m)	Fish finder, dan meteran pita, tali.	Pengukuran langsung
	c. Kecerahan (m)	Secchi disk	Pengukuran langsung
	d. Kecepatan arus (cm/s)	Buku Daftar Pasut Dishidros TNI AL	Data sekunder
	e. Gelombang (m)	Buku Daftar Pasut Dishidros TNI AL	Data sekunder
	f. Pasang surut (m)	Buku Daftar Pasut Dishidros TNI AL	Data sekunder
2	Kimia		
	a. Salinitas (ppt)	Refraktometer	Pengukuran langsung
	b. DO (ppm)	DO meter	Pengukuran langsung
	c. pH	Kertas pH	Pengukuran langsung
	d. Orthoposphat (mg/l)	Spektrofotometer	Laboratorium
	e. Nitrit dan Nitrat (mg/l)	Spektrofotometer	Laboratorium
	f. Amoniak (mg/l)	Spektrofotometer	Laboratorium
3	Biologi		
	a. Pengambilan sampel plankton	Plankton net	Pengukuran langsung
	b. Kelimpahan plankton (ind/l),	Sedwig Rafter Count (SRC)	Laboratorium
	c. Pertumbuhan (cm)	Jangka sorong, mistar ukur	Pengukuran langsung

C. Prosedur Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah: 1. Data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengukuran di lokasi penelitian dan hasil analisis laboratorium. Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti: BAPPEDA Kabupaten/Propinsi, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten/Propinsi, Bakosurtanal, Dishidros, Ditjen Budidaya dan lain-lain.

1. Pengumpulan data utama

Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah: Pengumpulan data-data Fisik, Kimia dan biologi yang berkaitan dengan syarat hidup dan syarat tumbuh tiram mutiara.

a. Pengukuran parameter fisik

Parameter fisika diukur disetiap stasiun dengan frekuensi di sesuaikan dengan kondisi lingkungan meliputi variabel-variabel, seperti berikut:

1). Suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan termometer raksa dilokasi penelitian (insitu), hasil pengukuran disetiap stasiun dirata-ratakan dalam satuan °C.

2). Kedalaman perairan di lokasi budidaya tiram mutiara

Pengukuran kedalaman perairan dilakukan dengan menggunakan alat *fish finder* dan pengukuran kedalaman penanaman spat menggunakan pita meter. Pengukuran titik-titik kedalaman dicocokkan dengan peta laut No.71 Dishidros TNI AL.

3). Kecepatan arus

Pengukuran kecepatan arus dilakukan dengan menggunakan tabel pasang surut yang dikeluarkan oleh Dishidros TNI AL dengan satuan sentimeter per detik.

4). Pasang surut

Pasang surut (pasut) merupakan proses naik turunnya permukaan air laut yang hampir teratur, dengan penyebab utama gaya tarik bulan dan matahari. Besarnya kisaran pasut dipengaruhi oleh perubahan posisi-posisi bulan dan matahari. Pasut terdiri dari komponen yang dikelompokkan menurut siklusnya. Beberapa tipe pasut adalah sebagai berikut:

- a). Pasut harian tunggal / *diurnal tides* yaitu: jika suatu perairan dalam satu harinya mengalami satu kali pasang dan satu kali surut.
- b). Pasut harian ganda / *semidiurnal tides* yaitu: jika dalam sehari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut.
- c). Pasut campuran *mixed tides* yaitu: tipe pasut peralihan antara tipe tunggal dan tipe ganda. tipe pasut ini digolongkan menjadi dua bagian yaitu tipe campuran dominasi ganda dan tipe campuran dominasi tunggal.

5). Kecerahan

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Secchi disk* dengan satuan meter. Menurut Yoshepin. *et.al* (2010), tingkat kecerahan yang rendah di perairan dekat Tangerang dan Jakarta

diakibatkan oleh teraduknya sedimen yang berasal dari lumpur dan buangan sampah, keadaan ini dipengaruhi oleh aktivitas manusia yang tinggal pada kedua area tersebut. Tarigan dan Edward (2003) menambahkan: umumnya tingkat kekeruhan atau kecerahan suatu perairan sangat dipengaruhi oleh kandungan zat padat suspensi. Di perairan Raha kekeruhan air sangat dipengaruhi oleh kontribusi suspensi dari sungai yang dibawa arus sepanjang pantai (*Longshore Current*), juga dipengaruhi oleh pengadukan gelombang terhadap sedimen pantai, karena perairan tersebut merupakan perairan Estuari.

b. Pengukuran parameter kimia

1). Salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan dengan alat *refraktometer* atau *salinometer* dengan satuan *part per thousand* (ppm) atau ‰.

2). pH

Pengukuran pH dengan kertas pH universal, dilakukan di lokasi penelitian.

3). Oksigen terlarut (DO), Nitrit, Nitrat, Pospat, dan Amoniak.

Pengukuran Oksigen terlarut (DO), Nitrit (NH^{-2}), Nitrat (NH^{-3}), dan Pospat (PO^{+4}) dilakukan di laboratorium dengan satuan mg/ l atau ppm.

c. Pengukuran parameter biologi

Pengumpulan data dari kelimpahan plankton di perairan teluk Semangka adalah: Pengukuran Kelimpahan plankton. Pengukuran

kelimpahan plankton dilakukan di laboratorium dengan satuan ind/l. data-data kelimpahan plankton tersebut dikembangkan menjadi indeks-indeks biologi seperti: indeks keaneka ragaman (H'), Indeks Kemerataan (E), dan Indeks Dominansi (D).

2. Pengumpulan data sekunder

Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Kabupaten Tanggamus no lembar peta 1010 – 33 dari Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal) Tahun 1999.
- b. Peta Laut No 71 (Perairan Teluk Semangka) dari Dinas Hidro Oseanografi (Dishidros) TNI AL tahun 2010.
- c. Daftar Pasang Surut dari Dinas Hidro Oseanografi (Dishidros) TNI AL tahun 2010.
- d. Data Penunjang lainnya seperti: Rencana Strategis pembangunan Wilayah Propinsi Lampung dari BAPPEDA Propinsi Lampung tahun 2010, peraturan perundang-undangan yang sesuai dengan tema, ataupun buku, artikel dan lain-lain.

Hubungan antara parameter fisika, kimia, dan biologi terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan induk tiram mutiara dilakukan dengan menggunakan sistem penilaian kelayakan untuk lokasi budidaya induk tiram mutiara.

Selain itu juga dilakukan pengamatan spasial dengan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam rangka mendapatkan bobot dan skor untuk menentukan kelas kesesuaian lahan. Proses yang

dilakukan melalui tahapan penyusunan basis data spasial dan teknik tumpang susun (*overlay*) serta menentukan daya dukung perairan pada budidaya tiram mutiara di perairan Teluk Semangka, Kab Tanggamus.

C. Metode Analisa Data

Pemilihan lokasi untuk budidaya induk tiram mutiara mutlak diperlukan karena lokasi budidaya yang tepat harus sesuai dengan kondisi ekologis perairan tersebut untuk syarat hidup dan syarat tumbuh tiram mutiara. Secara umum penulis mengumpulkan dan menyusun data dalam bentuk tabel, gambar dan grafik. Mengenai analisis data dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Analisis data parameter fisik

a. Analisis suhu

Hasil pengukuran suhu dari masing-masing stasiun disusun ke dalam tabel untuk selanjutnya dibuat dalam bentuk grafik, agar dapat diketahui kisaran suhu di perairan Teluk Semangka. Secara spasial data suhu diakses dari situs ocean color dengan data komposit sesuai dengan waktu pelaksanaan.

b. Analisis kedalaman lokasi budidaya tiram mutiara

Hasil pengukuran kedalaman tersebut diolah berdasarkan peta laut no 71 yang dikeluarkan dari Dinas Hidro-Oseanografi TNI AL dan peta Rupa Bumi Indonesia dengan lembar peta 1010-33 yang dikeluarkan dari Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal).

Selanjutnya Data data tersebut diolah dan disajikan dalam bentuk digital peta tematik kedalaman dengan menggunakan program Arc GIS 9.0.

Peta tersebut sebagai acuan dasar bagi analisis kesesuaian lahan untuk budidaya induk tiram mutiara (*Pinctada maxima*).

c. Analisis kecepatan arus

Berdasarkan data dari daftar tabel pasut Dishidros TNI AL dan pengamatan dilapangan, kecepatan arus dihitung dan di konversikan kedalam satuan cm/detik, selain itu juga harus diperhatikan arah angin yang berhembus berdasarkan musim.

d. Analisis pasang surut

Penentuan tipe pasut tersebut salah satunya adalah berdasarkan bilangan Formzal. Penentuan rumus tersebut dengan rumus sebagai berikut:

$$F = [A(O_1) + A(K_1)]/[A(M_2) + A(S_2)]$$

Keterangan :

F = bilangan Formzal

AK₁ : = amplitudo komponen pasang surut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan & matahari

AO₁ : = amplitudo komponen pasang surut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan

AM₂ : = amplitudo komponen pasang surut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan

AS₂ : = amplitudo komponen pasang surut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik matahari, dengan ketentuan :

$F \leq 0.25$ = Pasang surut tipe ganda (*semidiurnal tides*)

$0,25 < F \leq 1.5$ = Pasang surut tipe campuran condong harian ganda (*mixed mainly semidiurnal tides*)

$1.50 < F \leq 3.0$ = Pasang surut tipe campuran condong harian tunggal (*mixed mainly diurnal tides*)

$F > 3.0$ = Pasang surut tipe tunggal (*diurnal tides*)

e. Analisis kecerahan

Kecerahan air laut sangat mempengaruhi plankton sebagai makanan utama induk tiram mutiara. Data-data hasil pengukuran disusun dalam bentuk tabel, untuk selanjutnya dibuat grafik agar terlihat kisaran kecerahan air laut.

2. Analisis data parameter kimia

Data-data hasil pengukuran parameter kimia seperti, DO, pH, salinitas, Nitrit, Nitrat dan pospat disusun kedalam bentuk tabel dan dipindahkan kedalam format grafik agar dapat diketahui nilai kisaran dari masing-masing parameter fisik.

3. Analisis data parameter biologi

a. Analisis Kelimpahan Plankton

Kelimpahan plankton dihitung berdasarkan rumus:

$$\text{Jumlah Individu / Liter} = \frac{D \times E \times R \times B}{A} \times f$$

Dimana $E = \frac{D}{C}$

Keterangan:

A = volume sampel yang diambil

B = volume sampel yang tersaring

C = Luas 1 bidang pandang (mikroskop) $1,776 \text{ mm}^2$.

D = Luas permukaan *sedgwick rafter counting cell* 1.000 mm^2 .

R = Rata-rata jumlah plankton yang teramati

f = Faktor koreksi 1,3

(sumber: APHA, 1989)

Identifikasi contoh plankton dilakukan dengan menggunakan mikroskop binokuler dan bantuan pustaka Yamaji (1991), Jumlah sel plankton kemudian dicacah dan dinyatakan dalam individu/liter.

b. Indeks keanekaragaman (*Diversity index*)

Indek ini digunakan untuk mengetahui keanekaragaman biota yang diteliti. Apabila nilai indeks makin tinggi, berarti komunitas plankton diperairan tersebut makin beragam dan tidak di dominasi oleh satu atau dua takson saja. Indeks keanekaragaman dihitung berdasarkan rumus Shanon dan Weaner: Romimohtarto dan Sri Juwono (2009)

$$H = \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

$$P_i = n_i/N$$

Keterangan:

P_i = Kelimpahan relatif dari jenis biota ke- i yang besarnya antara 0,0 s.d 1,0

n_i = jumlah individu jenis ke- i

N = jumlah sel dari seluruh jenis yang ada dalam contoh

s = jumlah jenis biota dalam contoh

Σ = jumlah

Kriteria:

$H < 1$ = Komunitas biota tidak stabil atau kualitas air tercemar berat.

$1 < H < 3$ = Stabilitas komunitas biota sedang atau kualitas air tercemar sedang.

$H > 3$ = Stabilitas komunitas dalam kondisi prima (stabil) atau kualitas air bersih.

c. Indeks Kemerataan (*Evenness index*)

Indeks ini menunjukkan pola sebaran biota, yaitu merata atau tidak. Jika nilai indeks kemerataan relatif tinggi maka keberadaan setiap jenis biota diperairan dalam kondisi merata.

$$E = \frac{H}{H'_{\text{maks}}}$$

Keterangan:

E = indeks kemerataan

$H'_{\text{maks}} = \ln s$ (s adalah jumlah genera)

H = indeks keanekaragaman

Nilai indeks berkisar antara 0 s.d 1

E = 0, kemerataan antar spesies rendah, artinya kekayaan individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda.

E = 1, kemerataan antar spesies relatif merata atau jumlah individu masing-masing spesies relatif sama.

d. Indeks Dominansi

Menurut Odum (1979) ; Fachrul (2007), untuk mengetahui adanya dominansi jenis tertentu diperairan dapat digunakan indeks dominansi Simpson dengan persamaan sebagai berikut:

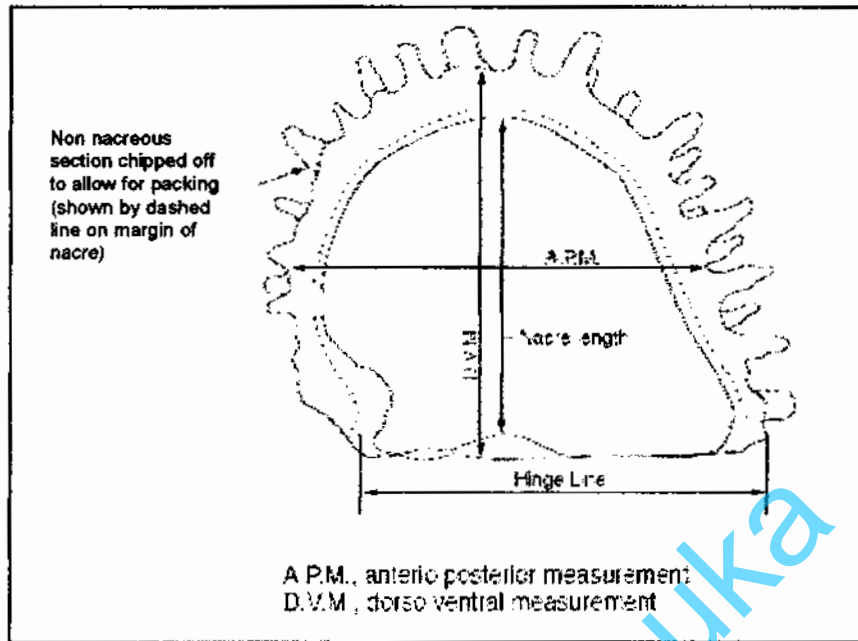
$$D = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Tabel 3.2. Hubungan antara koefisien saprobik dengan tingkat pencemaran perairan

No	Koefisien saprobik	Fase Saprobik	Tingkat Pencemaran
1	(-3) s.d (-2)	polisaprobik	Sangat berat
	(-2) s.d (-1,5)	Poli / α -mesosaprobik	
2	(-1,5) s.d (-1)	α -mesosaprobik / polisaprobik	Cukup Berat
	(-1) s.d (-0,5)	α -mesosaprobik	
3	(-0,5) s.d (0)	α / β mesosaprobik	Sedang
	(0) s.d (0,5)	β / α mesosaprobik	
4	(0,5) s.d (1,0)	β mesosaprobik	Ringan
	(1,0) s.d (1,5)	β mesosaprobik/Oligosaprobik	
5	(1,5) s.d (2,0)	Oligosaprobik / β mesosaprobik	Sangat ringan
	(2,0) s.d (3,0)	Oligosaprobik	

f. Keterkaitan antara Panjang Pertumbuhan DVM Tiram Mutiara dengan Kelimpahan Plankton.

Pertambahan ukuran dan berat tiram mutiara erat kaitanya dengan makanan yang diserapnya. Kebiasaan makan tiram mutiara sebagai *filter feeder*, menyebabkan sebagian besar makananya adalah jenis fitoplankton. Lebih lanjut penulis ingin mengetahui sejauh mana keterkaitan jumlah fitoplankton dengan pertumbuhan tiram mutiara terutama panjang pertumbuhan. Menurut Hart dan Friedman (1998), panjang pertumbuhan dapat diketahui dengan mengukur *Dorso Ventral Measurement* (DVM). Panjang DVM dapat dilihat seperti pada gambar 3.2. Sedangkan jumlah fitoplankton dapat dihitung dengan alat *Sedgwich Rafter Count* (SRC), untuk selanjutnya ditabulasi dalam bentuk angka-angka. Dari hasil pengukuran dan pencacahan tersebut data-data tersebut diolah dengan analisis regresi.



Sumber: Hart and Friedman, 1998

Gambar 3.2. Tiram mutiara (*Pinctada maxima*) dapat dilihat pertumbuhannya dari Dorso Ventral Measurement (DVM)

Adapun hubungan antara X yang diwakili panjang pertumbuhan dengan Y yang diwakili jumlah plankton dirumuskan dengan:

Menurut Soejoeti dan Sugiarti, (2006), beberapa notasi dasar yang sering digunakan dalam analisis regresi adalah sebagai berikut:

- 1). Mean sampel untuk variabel x atau —
- 2). Mean sampel untuk variabel y atau —
- 3). Jumlah kuadrat deviasi dari atau =
- 4). Jumlah kuadrat deviasi dari atau =

5). Jumlah hasil kali silang deviasi atau

$$S_{xy} = \sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \sum(x_i y_i - n\bar{x}\bar{y})$$

6). Penjabaran yang dilakukan pada point 1 s.d 5 untuk memperoleh taksiran kuadrat terkecil dari persamaan garis regresi $\hat{y}_i = \beta_0 + \beta_1 x_i$ dimana untuk memperoleh $\beta_1 = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$ dan $\beta_0 = \bar{y} - \bar{x}\beta_1$.

7). Dengan menggunakan taksiran kuadrat terkecil, diperoleh jumlah kuadrat residu atau jumlah kuadrat sesatan (JKS) adalah sebagai berikut:

$$JKS = \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i)^2 = S_{yy} - \beta_1^2 S_{xx}$$

8). Residu sebagai deviasi individual observasi y_i dari garis taksiran memainkan peranan penting dalam memeriksa anggapan modelnya dan digunakan untuk memberikan alternatif hitungan untuk JKS.

$$residu = y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i ; i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Untuk mengukur hubungan antara dua variabel adalah dengan menghitung koefisien. Nilai yang dinyatakan berapa kuat satu variabel terhubung dengan variabel lainya. Nilai ini biasa dinyatakan dengan r dan terletak diantara +1 dan -1. Jika nilai $r = 1$, berarti korelasi positif sempurna, jika nilai r diantara 0 dan 1 atau $0 < r < 1$, berarti korelasi positif, jika nilai $r = 0$ berarti tidak ada korelasi, dan jika $r = -1$, berarti korelasi negatif sempurna (Usman, 2005). Selanjutnya menurut Soejoeti dan Sugiarti, (2006), bahwa kekuatan hubungan linier dapat diukur dengan koefisien determinasi, yang merupakan kuadrat dari koefisien korelasi sampel. Penentuan koefisien determinasi dinyatakan dengan rumus:

$$r^2 = \frac{S_{xy}^2}{S_{xx} S_{yy}}$$

4. Analisis Kesesuaian Lahan

Untuk menentukan kesesuaian lahan suatu wilayah perairan, dalam pengembangan budidaya tiram mutiara secara optimum dan berkelanjutan yang menjamin kelestarian pesisir di gunakan: Analisis Spasial.

Dalam melakukan analisis spasial ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu: basis data spasial dan teknik tumpang susun (*overlay*)

1). Penyusunan Basis Data

Penyusunan basis data spasial yang dimaksud adalah dengan membuat peta tematik secara digital yang dimulai dengan peta dasar, pengumpulan data (kompilasi data) sampai pada tahapan *overlaying*. Pada penelitian ini jenis data yang diambil meliputi faktor fisik perairan untuk budidaya induk tiram mutiara seperti: kedalaman, suhu, kekeruhan yang berkorelasi dengan tingkat kecerahan, dan klorofil a yang berkorelasi dengan pakan alami.

2). Proses Tumpang Susun (*Overlay*)

Untuk menentukan pemetaan suatu kawasan yang sesuai dan tidak sesuai bagi pengembangan budidaya tiram mutiara di teluk Semangka (wilayah penelitian) dilakukan operasi tumpang susun dari setiap tema yang dipakai sebagai kriteria, dengan menggunakan Arc Gis 9.3. Sebelum operasi tumpang susun dilakukan, setiap tema dinilai tingkat pengaruhnya terhadap penentuan kesesuaian lahan. Pemberian nilai pada masing-masing tema ini menggunakan pengkelasan. Setiap tema terbagi menjadi beberapa kelas yang sesuai dengan kondisi daerah penelitian. Hasil tersebut diberi skor, mulai dari kelas yang berpengaruh hingga kelas yang tidak

berpengaruh. Setiap kelas akan memperoleh nilai akhir yang merupakan hasil perkalian antara skor kelas tersebut dengan bobot dari tema dimana kelas tersebut berada. Penentuan kriteria, pemberian bobot dan skor ditentukan berdasarkan studi pustaka dan justifikasi yang berkompeten dalam perikanan budidaya dalam hal ini Dirjen Budidaya, peneliti dalam bidang budidaya perikanan. Kamlasi (2008)

Sebelum tahapan operasi tumpang susun dilakukan terlebih dahulu dibuat sebuah tabel kesesuaian lahan untuk budidaya induk tiram mutiara yang memuat informasi kriteria selanjutnya dilakukan penskoran, bobot, dan penentuan kelas kesesuaian. Pewarnaan/kartografi peta dari data yang tersusun secara spasial berdasarkan GIS Cartographi Gretcen N. Peterson (2009).

Hasil akhir dari analisa SIG melalui pendekatan indeks model tumpang susun, yaitu diperolehnya rangking atau urutan kelas kesesuaian perairan untuk budidaya tiram mutiara. Kelas kesesuaian perairan untuk budidaya tiram mutiara dibedakan pada tingkatan kelas dengan uraian sebagai berikut:

- a). Bagus (sangat layak), dengan kisaran nilai (score) 85 s.d 100. Score ini merupakan lokasi yang sangat ideal untuk budidaya tiram mutiara
- b). Cukup layak, dengan score 75 s.d 84. Pada score ini layak sebagai lokasi untuk budidaya tiram mutiara.
- c). Dapat dipertimbangkan, dengan score 65 s.d 74. Pada score ini kita masih dapat memakai lokasi tersebut asalkan parameter yang kurang memenuhi syarat diperbaiki dengan pendekatan ilmiah dan pengelolaan yang tepat.
- d). Tidal layak, dengan score < 65.

Tabel 3.3. Matrik Kesesuaian Lokasi Perairan untuk Budidaya Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) dengan Metode Rakit Apung.

No	Parameter	Batasan Nilai		Bobot	Score
1	2	3		4	5
1	Terlindung dari pengaruh angin musim	- Baik	5	2	10
		- Sedang	3		6
		- Kurang	1		2
2	Kondisi Gelombang	- Tenang	5	1	5
		- Sedang	3		3
		- Besar	1		1
3	Arus (cm/det)	- 15 s.d 25	5	1	5
		- 10 s.d 15 dan 25 s.d 30	3		3
		- < 10 dan > 30	1		1
4	Kedalaman air (m)	- 15 - 25	5	2	10
		- > 25	3		6
		- <15	1		2
5	Dasar perairan	- Berkarang	5	1	5
		- Pasir	3		3
		- Pasir / berlumpur	1		1
6	Salinitas (‰)	- 32 s.d 35	5	2	10
		- 28 s.d 31 dan 36 s.d 40	3		6
		- < 27 dan > 40	1		2
7	Suhu (°C)	- 25 s.d 29	5	2	10
		- 22 s.d 24 dan 30 s.d 32	3		6
		- < 22 dan > 32	1		2
8	Kecerahan (m)	- 4,5 s.d 6,5	5	1	5
		- 3,5 s.d 4,4 dan 6,6 s.d 7,7	3		3
		- < 3,5 dan > 7,7	1		1
9	Kesuburan perairan	- Subur	5	3	15
		- Cukup	3		9
		- Kurang	1		3
10	Sumber benih dan induk	- Banyak	5	1	5
		- Sedang	3		3
		- Kurang	1		1
11	Sarana penunjang	- Baik	5	1	5
		- Cukup	3		3
		- Kurang	1		1
12	Pencemaran	- Tidak ada	5	2	10
		- Sedang	3		6
		- Tercemar	1		2
13	Keamanan	- Aman	5	1	5
		- Cukup	3		3
		- Kurang	1		1

Sumber: T. Winanto, 1991; Sutaman, 1993

Setelah diperoleh informasi kesesuaian lahan melalui penskoran selanjutnya penetapan lokasi budidaya induk tiram mutiara dapat dilakukan dengan analisa SIG dimana, sebagai salah satu sistem yang dikembangkan dalam pengelolaan informasi yang dapat menunjang dan mengolah data dari berbagai variabel yang terkait dalam penentuan kebijakan. Menurut Zainuddin (2006), SIG memiliki kapabilitas menghubungkan berbagai lapisan data di suatu titik yang sama pada tempat tertentu, mengkombinasikan, menganalisis data tersebut dan menentukan hasilnya. Teknologi ini juga dapat mendeskripsikan karakteristik objek pada peta dan menentukan posisi koordinat, melakukan query dan analisis spasial serta mampu menyimpan, mengelola, mengupdate data secara terorganisir dan efisien. Pemanfaatan teknologi SIG yang didukung dengan teknologi penginderaan jarak jauh untuk mengembangkan wilayah pesisir dan laut merupakan pilihan tepat dan memerlukan ketersediaan data terkini sehingga, teknologi SIG merupakan salah satu alat untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan.

5. Analisis Daya dukung Lingkungan

Dalam menentukan pemanfaatan kawasan pesisir sebagai lahan budidaya tiram mutiara diperlukan sistem budidaya yang memperhitungkan daya dukung lingkungan perairan tempat berlangsungnya kegiatan budidaya dalam menentukan skala usaha atau ukuran unit usaha yang dapat menjamin kelangsungan usaha budidaya tiram mutiara.

Untuk menduga daya dukung lingkungan adalah membandingkan luas suatu kawasan yang digunakan dengan luasan unit metode budidaya tiram mutiara. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$\text{Daya dukung} = D = \frac{\text{LKL}}{\text{LUM}}$$

Keterangan:

D = Koefisien budidaya efektif (60%)

LKL = luas kapasitas kesesuaian lahan

LUM = luasan unit metode

Kebanyakan beberapa jenis tiram termasuk tiram mutiara mengambil makan dengan cara menyaring makanan. Mereka menyaring makanan dari partikel yang tersuspensi.

1). Fitoplankton sebagai Pakan Alami Tiram Mutiara

Fitoplankton sebagai Pakan alami merupakan kebutuhan mutlak bagi tiram mutiara. Menurut Basmi (1995), di alam pertumbuhan populasi fitoplankton tidak selalu meningkat terus. Pertumbuhan populasinya akan dikendalikan oleh faktor-faktor lingkungan/toleransi lingkungan atau ketersediaan substansi/kebutuhan minimum dari yang dibutuhkan. Ada kondisi yang dapat menunjang pertumbuhan seperti konsentrasi nutrien yang masih dalam batas toleransi yang serasi untuk kebutuhan suatu organism sehingga ia dapat tumbuh. Sedangkan apabila kondisi tersebut di bawah kebutuhan minimum, maka pertumbuhan organisme tersebut akan terganggu atau populasinya akan menurun. Kondisi demikian dinamakan Faktor Pembatas (*limiting factor*). Beberapa faktor pembatas bagi fitoplankton adalah: sinar, nutrient terpakai dan pemangsaan oleh herbivor. Populasi fitoplankton di batasi oleh satu atau kombinasi dari faktor-faktor tersebut, sehingga dari pertumbuhan yang eksponensial akan diikuti pertumbuhan yang menyimpang.

2). Grazing

Hubungan sistem permakanan di perairan antara fitoplankton dan herbivora renik pada umumnya zooplankton dan ikan kecil merupakan hal yang sangat kompleks. Grazing oleh herbivor renik ini dapat menurunkan atau mengurangi *standing crop* dan hal ini berpengaruh terhadap produktifitas populasi fitoplankton. Namun, sebaliknya dengan berkurangnya populasi fitoplankton, maka kehidupan populasi fitoplankton yang tersisa semakin leluasa, sehingga kompetisi memperebutkan nutrisi menurun, dan merangsang regenerasi nutrisi lebih meningkat. Kapasitas zooplankton herbivora dalam memangsa fitoplankton sangat cepat, seperti terlihat dalam tabel 3.4.

Tabel 3.4. Perubahan Populasi Fitoplankton dengan Laju Pembelahan Sel yang Konstan dengan "grazing" yang Bervariasi.

Waktu (hari)	Intensitas Populasi Fitoplankton (sel/liter)		
	Intensitas grazing awal	Intensitas grazing dua kali	Intensitas grazing lima kali
0	1.000.000	1.000.000	1.000.000
1	1.000.000	487.000	62.000
2	1.000.000	237.000	3.900
3	1.000.000	106.000	240
4	1.000.000	56.000	15
5	1.000.000	27.000	1

Sumber: Johan Basmi, 1995

Kondisi awal fitoplankton 1.000.000 sel/liter, dengan masing-masing sel memproduksi satu sel baru perhari, dengan densitas herbivora yang terbatas hanya mengkonsumsi fitoplankton secara konstan, ketika populasi zooplankton menjadi 2 kali lipat, maka populasi fitoplankton berkurang menjadi lebih sedikit di atas 106.000 sel/liter dalam 3 hari, dan menjadi tinggal 27.000 sel/liter dalam 5 hari. Apabila densitas zooplankton menjadi 5 kali lipat,

sedangkan populasi fitoplankton tetap yaitu 1.000.000 sel/liter, maka zooplankton memangsa fitoplankton, sehingga tinggal 240 sel perhari pada hari ke tiga, dan kultur fitoplankton habis sama sekali pada hari kelima. Secara umum pertumbuhan dan kelangsungan hidup hewan jenis kekerangan dipengaruhi oleh faktor penting yaitu: suhu dan ketersediaan makanan. Marsden (2004) ; Hamzah (2009)

6. Strategi Pengembangan Budidaya Induk Tiram Mutiara.

Setelah diketahui data-data dari analisis parameter fisika, kimia dan biologi. Luasan lahan juga dapat diketahui berdasarkan kelasnya. Selanjutnya strategi pengembangan lebih diarahkan kepada lahan yang sesuai bagi pertumbuhan tiram mutiara dan bagaimana dengan lahan yang tidak sesuai untuk pengembangannya.

Pemilihan metode budidaya tiram mutiara yang sesuai dengan kondisi lingkungan perairan Teluk Semangka. Selain itu bagaimana peran instansi terkait dari sisi legalitas agar budidaya daya tiram mutiara ini dapat berkelanjutan

BAB IV. TEMUAN DAN PEMBAHASAN

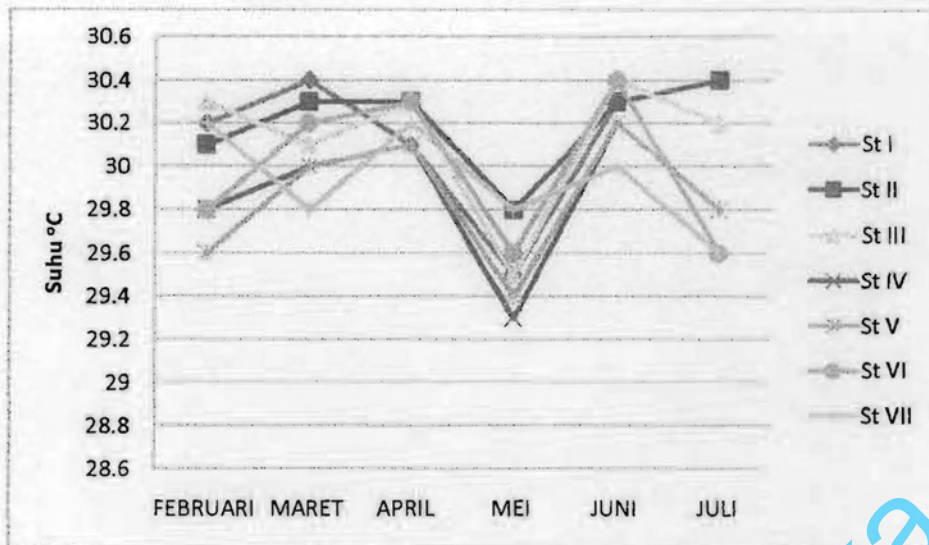
A. Pengukuran Parameter Fisik Perairan Teluk Semangka

1. Suhu

Hasil pengukuran rata-rata suhu pada 7 stasiun diperairan Teluk Semangka adalah sebagai berikut:

- a. Pada stasiun I suhu terendah terjadi di bulan Mei sebesar $29,5^{\circ}\text{C}$ dan suhu tertinggi terjadi pada bulan Maret dan Juli sebesar $30,4^{\circ}\text{C}$.
- b. Pada stasiun II suhu terendah terjadi di bulan Mei sebesar $29,8^{\circ}\text{C}$ dan tertinggi terjadi pada bulan Juli sebesar $30,4^{\circ}\text{C}$.
- c. Pada stasiun III suhu terendah terjadi di bulan Mei sebesar $29,5^{\circ}\text{C}$ dan suhu tertinggi terjadi di bulan Juni sebesar $30,4^{\circ}\text{C}$.
- d. Pada stasiun IV suhu terendah terjadi di bulan Mei sebesar $29,3^{\circ}\text{C}$ dan suhu tertinggi terjadi di bulan Juni sebesar $30,2^{\circ}\text{C}$.
- e. Pada stasiun V suhu terendah terjadi di bulan Mei sebesar $29,4^{\circ}\text{C}$ dan suhu tertinggi terjadi di bulan Juni sebesar $30,2^{\circ}\text{C}$.
- f. Pada stasiun VI suhu terendah terjadi di bulan Mei dan Juni sebesar $29,6^{\circ}\text{C}$ dan suhu tertinggi terjadi di bulan Juni sebesar $30,4^{\circ}\text{C}$.
- g. Pada stasiun VII suhu terendah terjadi di bulan Juli sebesar $29,6^{\circ}\text{C}$ dan suhu tertinggi terjadi di bulan Februari dan April sebesar $30,2^{\circ}\text{C}$.

Berdasarkan hasil pengukuran pada tujuh stasiun tersebut suhu dilokasi budidaya tiram mutiara perairan teluk semangka berkisar antara $29,3^{\circ}\text{C}$ s.d $30,4^{\circ}\text{C}$. Grafik suhu pada tujuh stasiun dilokasi budidaya tiram mutiara antara bulan Februari s.d bulan Juni secara lengkap dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1. Grafik suhu bulan Februari s.d Juli pada 7 stasiun pengamatan di perairan Teluk Semangka, Kabupaten Tanggamus

Secara spasial kisaran suhu di perairan Teluk Semangka berkisar di atas 30°C . Adanya perbedaan antara suhu dari citra aqua modis dengan data suhu hasil pengukuran langsung yaitu: sebesar $0,7^{\circ}\text{C}$ pada suhu terendah dan $0,4^{\circ}\text{C}$ pada suhu tertinggi. Hal ini disebabkan seberapa dalam citra satelit dalam menangkap gambar pada kolom air di perairan Teluk Semangka. Namun terlepas dari masalah tersebut, menurut Suharyanto, *et.al*, (1993); Dhoe, *et.al* (2001) bahwa Suhu air pada kisaran $27^{\circ}\text{C} - 31^{\circ}\text{C}$ dianggap layak untuk kelangsungan hidup tiram mutiara. Tiram mutiara di Teluk Hurun (Teluk Lampung) menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik sebesar 75 mm/bulan, pada kisaran suhu 27°C s.d 29°C . Perbedaan suhu $0,4^{\circ}\text{C}$ atau $0,7^{\circ}\text{C}$ masih dapat di tolerir untuk pertumbuhan tiram mutiara. Hasil penelitian Hamzah (2009) di Teluk Komba – Lombok Barat menunjukkan kematian massal anakan tiram mutiara ukuran 3 – 4 cm terjadi akibat penurunan suhu secara dratis dari $28,5^{\circ}\text{C}$ yang merupakan suhu ideal untuk

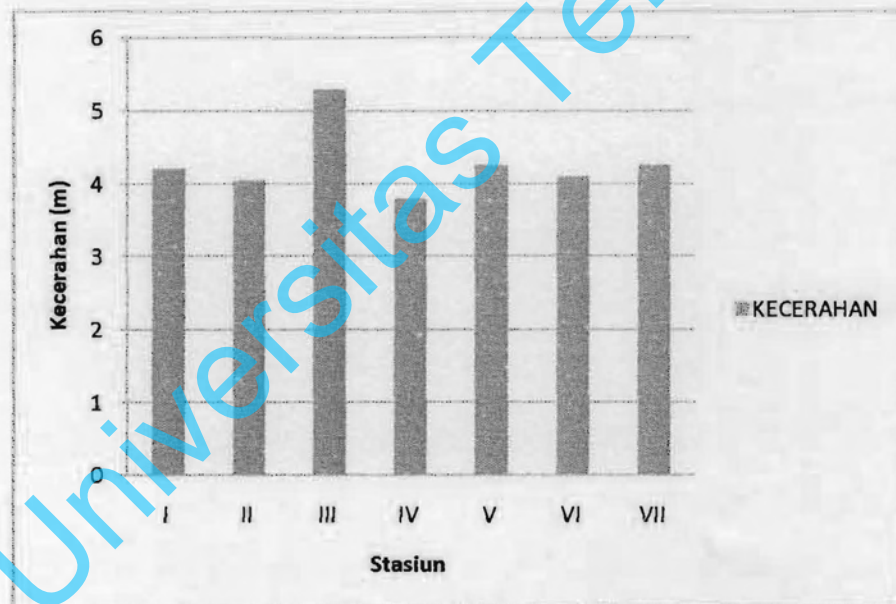
pertumbuhan tiram mutiara berubah menjadi $26,5^{\circ}\text{C}$ dengan gradient suhu 2°C . Keadaan sebaliknya terjadi saat penelitian di Pulau Buton – Sulawesi Tenggara, kematian missal tiram mutiara terjadi saat kenaikan suhu dari 29°C menjadi 31°C dengan gradient suhu 2°C . Berdasarkan hasil pengukuran maupun data suhu yang ada pada citra satelit Aqua Modis dapat ditarik kesimpulan suhu diperairan Teluk Semangka cocok untuk budidaya tiram mutiara.



Gambar 4.2. Peta Suhu Permukaan Laut Teluk Semangka, Kab. Tanggamus

2. Kecerahan

Hasil pengukuran kecerahan pada 7 stasiun di teluk Semangka berturut-turut adalah: Stasiun I sebesar 4,20 m, stasiun II sebesar 4,05 m stasiun III sebesar 5,30 m, stasiun IV sebesar 3,80 m stasiun V 4,25 m, stasiun VI sebesar 4,10 m dan stasiun VII sebesar 4,25 m. Kecerahan tertinggi pada stasiun III sebesar 5,3 m kecerahan terendah pada stasiun IV sebesar 3,80 kondisi ini sebenarnya berubah-ubah menurut situasi dan kondisi, dan waktu pengamatan, namun selama pengukuran langsung dilapangan lebih banyak seperti pada kisaran di atas. Grafik tingkat kecerahan perairan Teluk Semangka dapat dilihat pada gambar 4.2 di bawah ini:

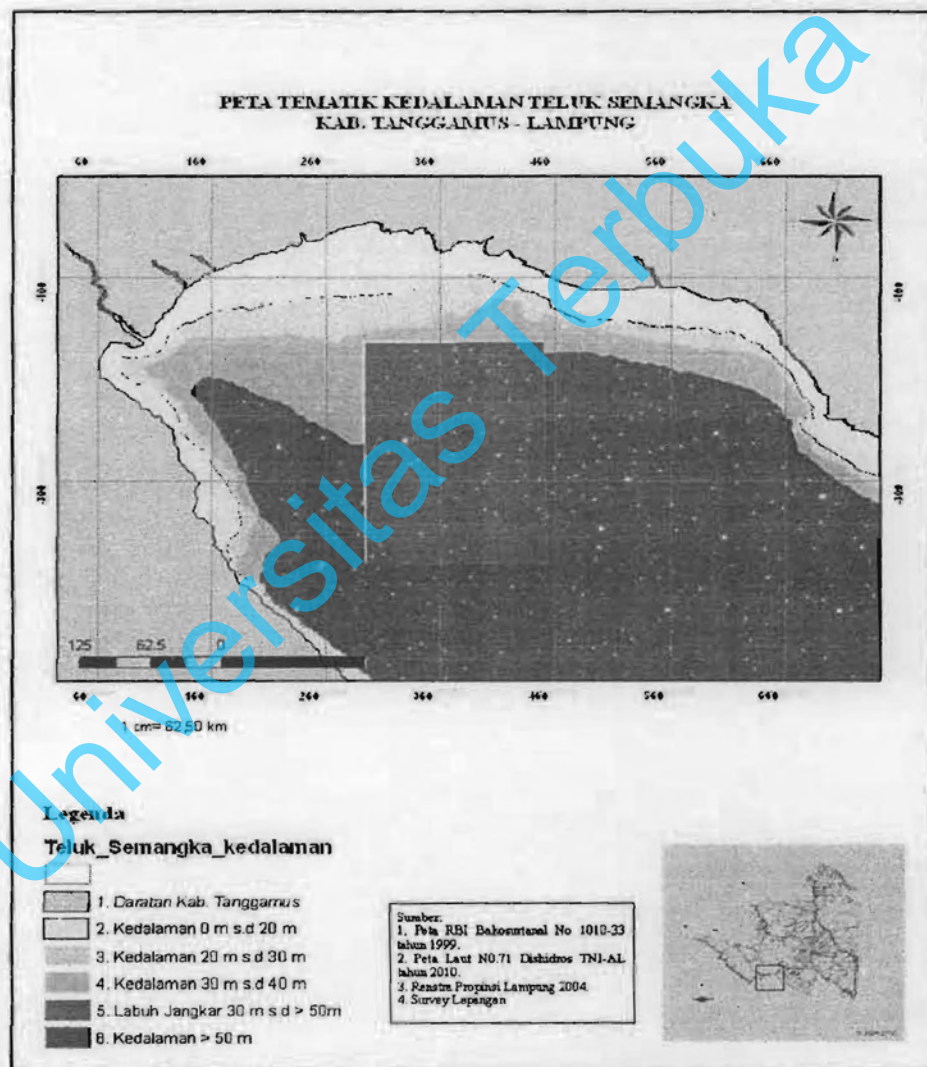


Gambar 4.3. Grafik kecerahan pada 7 Stasiun di perairan Teluk Semangka

3. Kedalaman Perairan.

Berdasarkan hasil pengukuran kedalaman perairan Teluk Semangka dan tersaji dalam bentuk peta tematik kedalaman perairan adalah sebagai berikut: pada kedalaman 1 m s.d 20 meter lebih perairan lebih banyak dipengaruhi oleh kondisi daratan, dimana kadar garam sebagai faktor pembatas pertumbuhan spat tiram mutiara. Terjadinya degradasi Aliran Sungai (DAS) dari Sungai Way Semaka dan sungai-sungai kecil di sekitar teluk yang membawa partikel-partikel lumpur ketika musim hujan mempengaruhi tingkat kecerahan. Selain itu, pengaruh pasang surut dapat memberikan dampak yang kurang baik bagi pertumbuhan spat tiram mutiara, hal ini terjadi jika pasang purnama bersamaan dengan musim penghujan yang berakibat penurunan salinitas. Pada kedalaman 25 m s.d 30 m pengaruh daratan lebih sedikit merupakan kedalaman yang baik untuk lokasi budidaya spat tiram mutiara jika di tinjau dari tingkat kecerahan yang cenderung stabil, jauh dari pengaruh pasang-surut. Namun yang perlu diperhatikan karena karakteristik fisik Teluk Semangka berhadapan langsung dengan Samudera dimungkinkan terbawanya rakit saat terjadi arus besar. Pada kedalaman 30 m s.d 50 m masih dapat sebagai lokasi budidaya spat tiram mutiara meskipun tidak disarankan karena sebagian area tersebut merupakan tempat labuh jangkar untuk bongkar muat kapal yang membawa bahan bakar minyak, selain sebagai alur pelayaran, dilokasi tersebut banyak kapal-kapal nelayan penangkap ikan yang beroperasi di area tersebut. Hal ini dapat menjadi pemicu konflik kepentingan dari

berbagai pihak. Pada kedalaman lebih dari 50 m sangat tidak dianjurkan untuk penanaman spat tiram mutiara, beberapa resiko yang timbul seperti: hilangnya rakit karena terbawa arus, pengawasan yang sulit, serta area tersebut digunakan sebagai jalur pelayaran. Dari sisi teknis juga akan berpengaruh terhadap penambahan biaya akibat panjangnya tali penghubung antara jangkar dan rakit. Peta kedalaman perairan Teluk Semangka dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.4. Kedalaman Perairan Teluk Semangka – Kab. Tanggamus

4. Arus

Secara umum kecepatan arus di mengacu kepada daftar Pasang surut yang berhubungan langsung dengan Samudera Hindia. Berdasarkan data yang ada dilapangan dan dibandingkan dengan data Jawatan Hidro-Oseanografi TNI AL, pada bulan Februari dan Maret kecepatan rata-rata arus adalah 30,87 cm/detik ke arah timur laut, Pada bulan April s.d Juli kecepatan rata-rata arus adalah 36,01 cm/detik ke arah Barat Daya. Berikut adalah tabel kecepatan arus laut periode Februari s.d Juli 2010.

Tabel 4.1. Kecepatan arus di Perairan Teluk Semangka periode Februari s.d Juli 2010.

NO	BULAN	Kec. Arus Mil /jam	Kec. Arus (cm/det)	Arah Arus	Arah Mawar Pedoman
1	Februari	0.6	30.86667	34°	Timur Laut
2	Maret	0.6	30.86667	34°	Timur Laut
3	April	0.7	36.01111	214°	Barat Daya
4	Mei	0.7	36.01111	214°	Barat Daya
5	Juni	0.7	36.01111	214°	Barat Daya
6	Juli	0.7	36.01111	214°	Barat Daya

Sumber: Daftar Pasut Dishidros TNI AL 2010

Catatan: 1 mil laut = 1.852 m

Berdasarkan data di atas penanaman spat untuk sediaan induk tiram mutiara pada bulan Februari sudah tepat sebab arus bergerak ke arah Timur Laut dimana pada sisi Barat Kab. Tanggamus tidak dilintasi aliran sungai yang besar yang akan berdampak dengan turunnya kadar garam dan lumpur akibat suplay air tawar dan padatan terlarut dari daerah aliran sungai pada

saat musim hujan yaitu Desember sampai Maret. Selain itu arus bergerak pada kecepatan 30,87 cm/detik atau lebih lambat dibandingkan bulan April s.d Juli yaitu 36,01 cm/detik. Sebaliknya pada saat Arus bergerak ke arah Barat Daya yang perlu diwaspadai adalah hanyutnya rakit ke arah mulut Teluk Semangka mengingat kecepatan arus pada bulan April s.d bulan Juli lebih kencang dibandingkan bulan Februari s.d Maret.

5. Pasang Surut

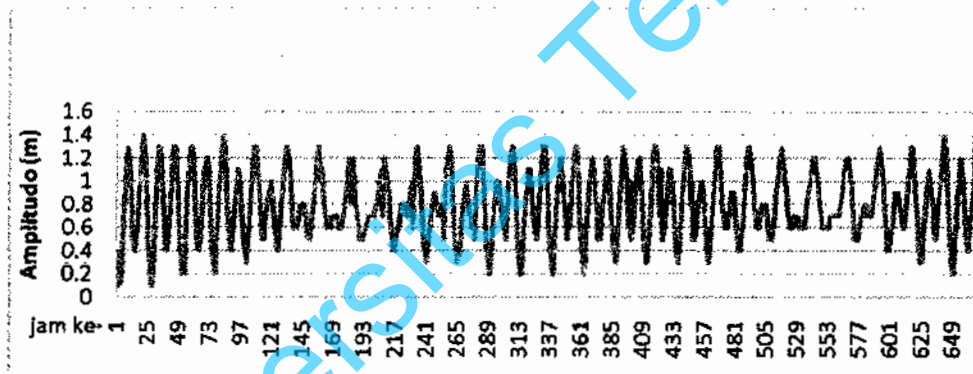
Berdasarkan data pasut dari Dishidros – TNI AL tipe pasang surut di Teluk Semangka mengacu terhadap lingkungan perairan terdekat yaitu stasiun Panjang dan Stasiun Bakauheni. Dari hasil perhitungan tersebut didapat hasil bilangan Formzal sebesar 0,48, hal ini berarti tipe pasang surut diperairan Teluk Semangka bertipe campuran dengan dominansi tipe ganda yaitu dua kali pasang dan satu kali surut. Menurut Pariwono (1998), diperairan sebelah Barat dan Barat Daya Lampung, tipe pasut yang ditemui mirip dengan tipe pasut di Samudera Hindia, yaitu tipe pasut campuran dengan dominansi pasut ganda.

Keadaan pasang surut tersebut juga dapat diketahui melalui daftar pasang surut harian terbitan Dinas Hidro-Oseanografi TNI AL periode Februari a.d Juli 2010. Untuk selengkapnya dapat di lihat pada lampiran 1.4 dan gambar di bawah ini:

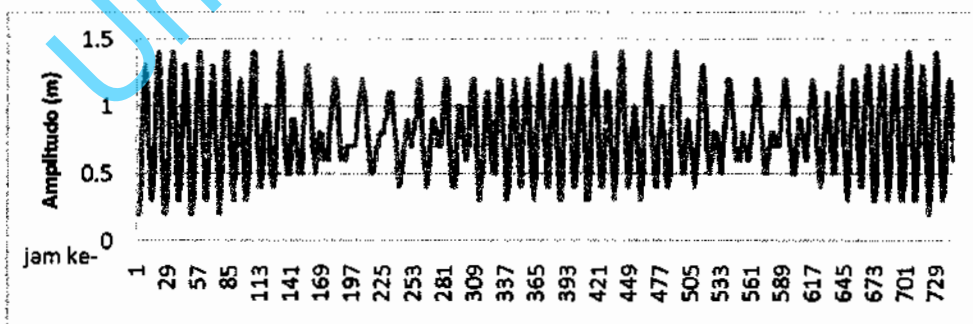
Tabel 4.2. Tetapan Pasang Surut Selat Sunda yang mempengaruhi Perairan Teluk Semangka

No	Penyebab Amplitudo	Amplitudo dalam Mil Laut
1	AK_1 : = amplitudo komponen pasang surut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan & matahari	8
2	AO_1 : = amplitudo komponen pasang surut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan	7
3	AM_2 : = amplitudo komponen pasang surut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan	20
4	AS_2 : = amplitudo komponen pasang surut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik matahari	11

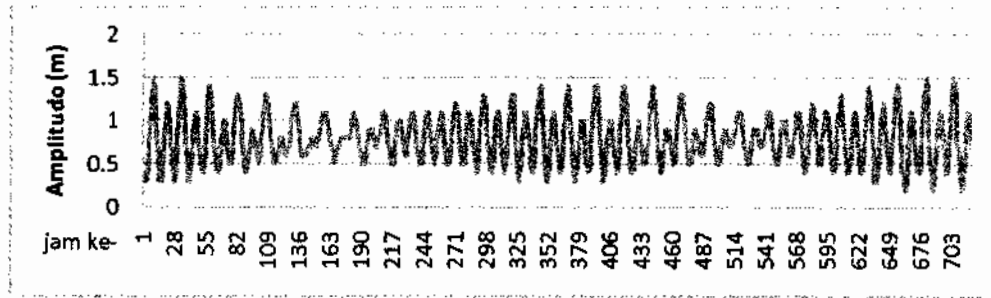
Sumber: Modifikasi Data Pasut Dishidros TNI AL 2010



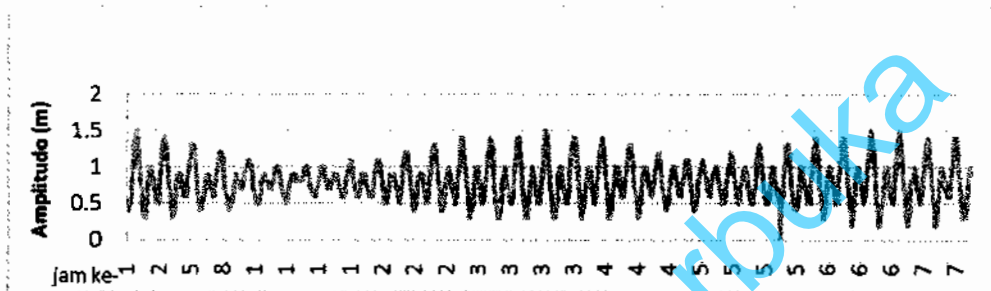
Gambar 4.5. Grafik Pasang Surut Teluk Semangka bulan Februari 2010.



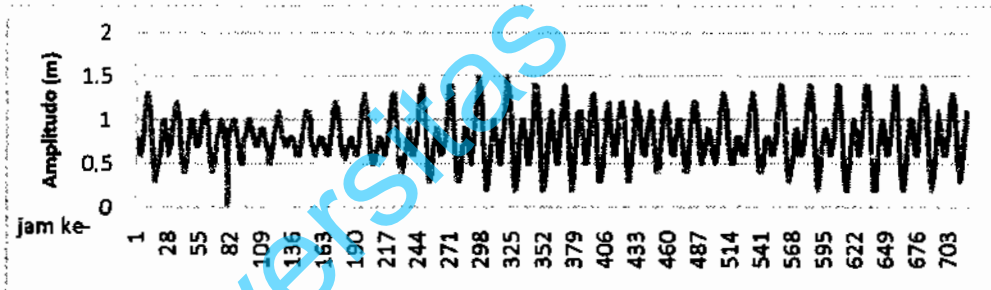
Gambar 4.6. Grafik Pasang Surut Teluk Semangka bulan Maret 2010.



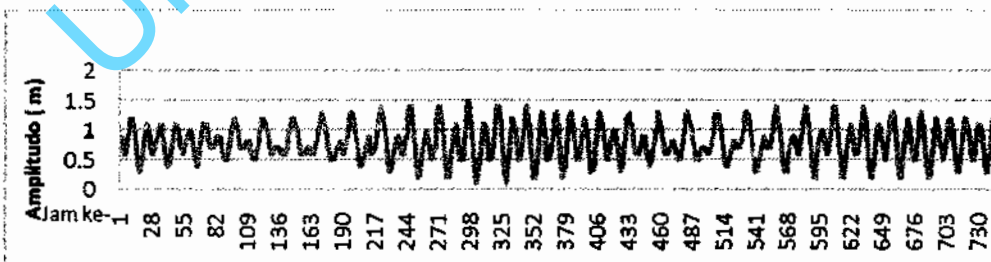
Gambar 4.7. Grafik Pasang Surut Teluk Semangka bulan April 2010.



Gambar 4.8. Grafik Pasang Surut Teluk Semangka bulan Mei 2010.



Gambar 4.9. Grafik Pasang Surut Teluk Semangka bulan Juni 2010.



Gambar 4.10. Grafik Pasang Surut Teluk Semangka bulan Juli 2010.

Pengaruh pasang surut pada induk tiram mutiara tidak berpengaruh bagi kelangsungan hidupnya. Hal ini disebabkan penempatan lokasi rakit tiram Way Nipah tidak ada aliran sungai besar, adanya aliran besar sungai berpengaruh jika terjadi pasang besar dibarengi dengan musim hujan, dan akan terbawa ke laut saat surut. Pengaruh pasang surut di perairan Karang Kuku juga tidak terlalu berpengaruh mengingat letak rakit berada 2 mil dari garis pantai, walaupun terdapat aliran sungai Way Semaka pada sisi Barat.

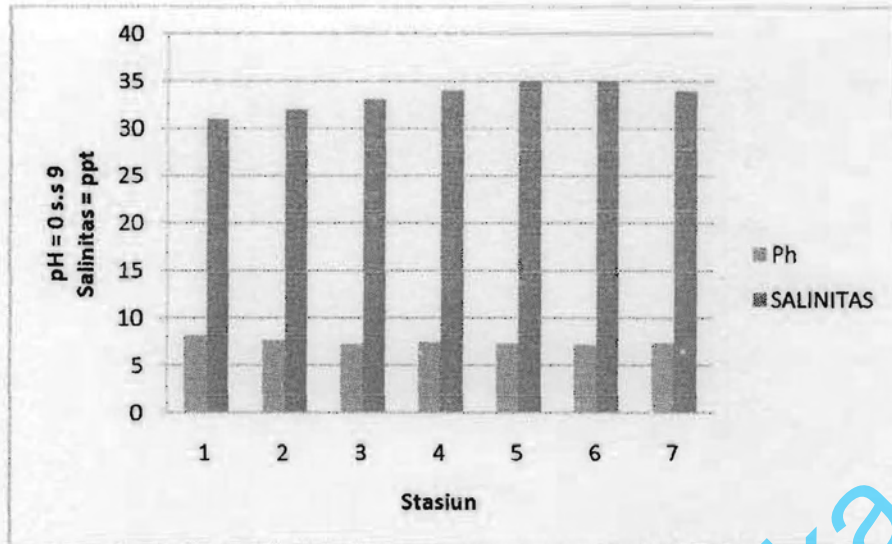
B. Pengukuran Parameter Kimia Perairan Teluk Semangka

Secara umum parameter kimia di Teluk Semangka adalah sebagai berikut:

1. pH

Berdasarkan hasil pengukuran pH di perairan Teluk Semangka berturut-turut adalah sebagai berikut: stasiun I sebesar 8,17, stasiun II sebesar 7,65, stasiun III sebesar 7,21, stasiun IV sebesar 7,4, stasiun V sebesar 7,29, stasiun VI sebesar 7,2, stasiun VII sebesar 7,37

Berdasarkan uraian di atas bahwa pH di perairan Teluk Semangka masih layak untuk pertumbuhan tiram mutiara. Menurut Braley (1992); Dhoe, *et.al.*, (2001), derajat keasaman air yang layak untuk kehidupan *Pinctada maxima* berkisar antara 7,8 s.d 8,6 agar tiram mutiara dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Lebih lanjut menurut Mahadevan dan Nayar (1987); Dhoe, *et.al* (2001), bahwa habitat tiram mutiara di perairan adalah dengan pH lebih tinggi dari 6,75. Tiram tidak akan dapat memproduksi lagi apabila pH melebihi 9,00. Aktivitas tiram akan meningkat pada pH 6,75 - pH 7,00 dan menurun pada pH 4,0 - 6,5. Pada pH ini jumlah tiram yang normal hanya sekitar 10%.



Gambar 4.11. Parameter kimia (pH dan Salinitas) di Teluk Semangka

2. Oksigen Terlarut.

Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) pada 7 stasiun di perairan Teluk Semangka berturut turut adalah: stasiun I sebesar 6,15 ppm, stasiun II sebesar 5,55 ppm, stasiun III sebesar 5,5 ppm, stasiun IV sebesar 7,8, stasiun V sebesar 7,4 ppm, stasiun VI sebesar 7,2 ppm, dan stasiun VII sebesar 7,6 ppm. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar oksigen terlarut di Teluk Semangka bukan merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan tiram mutiara, sebab Tiram mutiara akan dapat hidup baik pada perairan dengan kandungan oksigen terlarut berkisar 5,2 ppm s.d 6,6 ppm. Selain itu menurut Lee, *et.al* (1978); Dhoe, *et.al* (2001), bahwa kaitan kualitas air dalam hal ini DO menandakan bahwa perairan tersebut dalam kategori belum tercemar sampai dengan tercemar ringan.

3. Kadar Garam

Hasil dari pengukuran kadar garam di perairan Teluk Semangka di 7 stasiun berturut-turut adalah sebagai berikut: stasiun I sebesar 31‰, stasiun II sebesar 32 ‰, stasiun III sebesar 33 ‰, stasiun IV sebesar 34 ‰, stasiun V sebesar 35 ‰, stasiun VI sebesar 35 ‰, dan stasiun VII sebesar 34 ‰

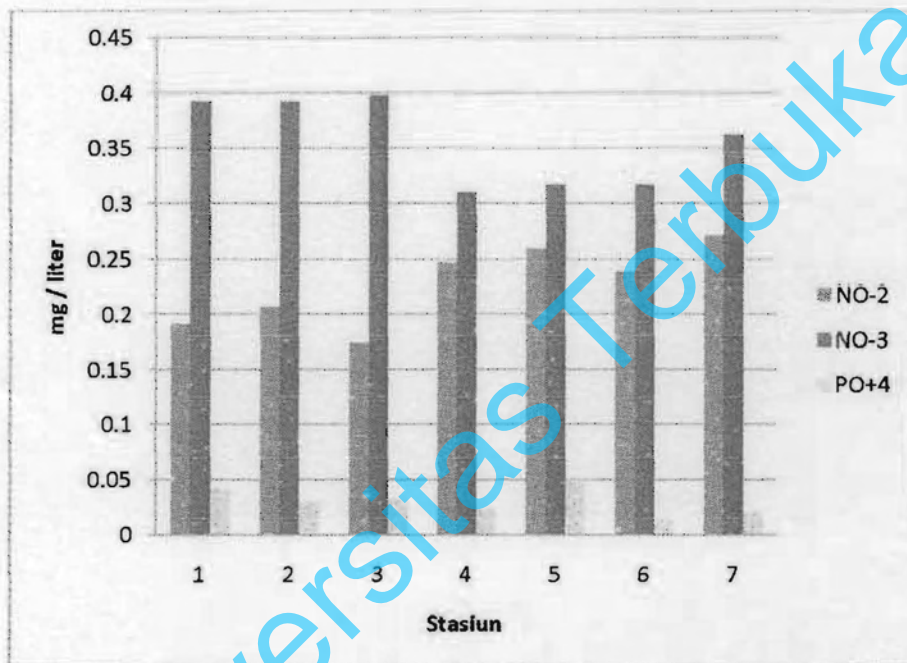
Berdasarkan hasil pengukuran di atas menandakan bahwa kadar garam di perairan Teluk Semangka bukan merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan tiram mutiara, sebab tiram mutiara dapat tumbuh optimal pada kisaran 32 ‰ s.d 35 ‰.

4. Nitrit dan Nitrat

Berdasarkan hasil pengukuran kandungan Nitrit di Teluk Semangka berturut-turut adalah: stasiun I sebesar 0,191 ppm, stasiun II sebesar 0,207 ppm, stasiun III sebesar 0,174 ppm, stasiun IV sebesar 0,247 ppm, stasiun V sebesar 0,259 ppm, stasiun VI sebesar 0,239 ppm, dan stasiun VII sebesar 0,271 ppm. Selanjutnya kandungan Nitrat berturut-turut adalah: stasiun I sebesar 0,392 ppm, stasiun II sebesar 0,392 ppm, stasiun III sebesar 0,398 ppm, stasiun IV sebesar 0,31 ppm, stasiun V sebesar 0,317 ppm, stasiun VI sebesar 0,317 ppm, dan stasiun VII sebesar 0,362 ppm. Kandungan Nitrat di Teluk Semangka pada kisaran 0,31 ppm s.d 0,392 ppm masih dalam kategori layak. Menurut Liaw (1969) ; Boyd (1982) ; Dhoe, *et.al* (2001), kisaran nilai nitrat yang layak untuk organisme yang dibudidayakan berkisar antara 0,2525 s.d 0,6645 mg/l.

5. Phospat

Hasil pengukuran Kandungan Phospat di Teluk Semangka berturut-turut adalah: stasiun I sebesar 0,042 mg/l, stasiun II sebesar 0,03 mg/l, stasiun III sebesar 0,032 mg/l, stasiun IV sebesar 0,024 mg/l, stasiun V sebesar 0,05 mg/l, stasiun VI sebesar 0,014 mg/l , dan stasiun VII sebesar 0,021 mg/l



Gambar 4.12. Grafik parameter kimia Nitrit, Nitrat dan Pospat

C. Hasil Pengukuran Parameter Biologi Perairan Teluk Semangka

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa di perairan Teluk Semangka terdapat 52 genera fitoplankton yang terdiri dari: kelas *Bacillariophyceae (Diatom)* terdiri dari 34 genera, dan kelompok non diatom masing-masing dari kelas *Chrysophyceae* 1 genera, kelas *Dinophyceae* 14 genera dan kelas *Chyanopiceae* 3 jenis. Kelas *Diatom* mendominasi disetiap

stasiun pengamatan, terutama dari genus *Chaetoceros sp* dan *Nitzschia sp*, sedangkan yang terendah dari kelompok *Chrysophyceae* yaitu dari genus *Dyctyocha sp* dan hanya di temui pada stasiun I, IV, V dan VII.

1. Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton yang ditemukan selama penelitian bervariasi menurut 7 stasiun pengamatan. Berdasarkan hasil pencacahan, kelimpahan fitoplankton yang terdapat di 7 stasiun pengamatan pada bulan Februari s.d Juli 2010 adalah sebagai berikut:

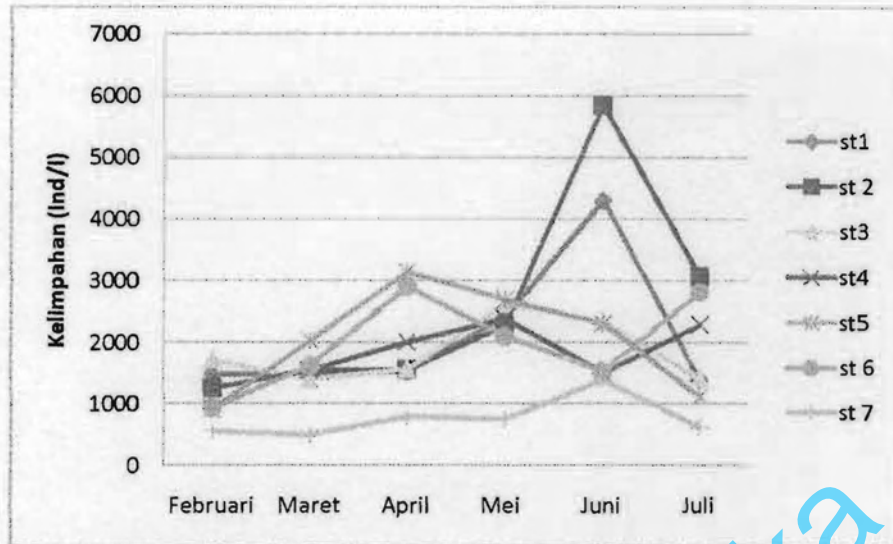
- a. Stasiun I : kelimpahan tertinggi terjadi pada bulan Juni sebesar 4.307 individu/liter dan terendah terjadi pada bulan Juli sebesar 1.387,5 Individu/liter.
- b. Stasiun II: kelimpahan tertinggi terjadi pada bulan Juni sebesar 5.847 individu/liter dan terendah terjadi pada bulan Februari sebesar 1.263 Individu/liter.
- c. Stasiun III: kelimpahan tertinggi terjadi pada bulan Mei sebesar 2.637 individu/liter dan terendah terjadi pada bulan Maret sebesar 1.407 Individu/liter.
- d. Stasiun IV: kelimpahan tertinggi terjadi pada bulan Mei sebesar 2.392 individu/liter dan terendah terjadi pada bulan Februari sebesar 1.263 Individu/liter.
- e. Stasiun V: kelimpahan tertinggi terjadi pada bulan April sebesar 3.146 individu/liter dan terendah terjadi pada bulan Februari sebesar 928 Individu/liter.

- f. Stasiun VI: kelimpahan tertinggi terjadi pada bulan April sebesar 2.914 individu/liter dan terendah terjadi pada bulan Februari sebesar 936 Individu/liter.
- g. Stasiun VII: kelimpahan tertinggi terjadi pada bulan Juni sebesar 1.398 individu/liter dan terendah terjadi pada bulan Maret sebesar 494 Individu/liter.

Secara umum kelimpahan plankton hampir tidak ada perbedaan yang mencolok pada setiap stasiun, kecuali pada stasiun 1 dan stasiun 2 dimana pada bulan Juni kelimpahan plankton di kedua stasiun tersebut > 4.000 individu/liter. Hal ini mungkin disebabkan di kedua stasiun tersebut banyak burung camar laut yang bertengger pada rakit untuk mencari makan, faeces dari burung camar tersebut di sinyalir banyak mengandung pospat yang dapat menyuburkan perairan sehingga terjadi mata rantai makanan (*food Web*). Selain itu, di kedua stasiun tersebut tempat favorit nelayan sampan dengan pancing tangan tanpa umpan, sehingga dari segi keamanan juga sangat terbantu.

Selain hal tersebut kelimpahan plankton terendah terjadi pada bulan Februari, penyebabnya adalah arus dan angin pada periode bulan Februari s.d Maret cenderung bergerak dari arah Samudera Hindia menuju mulut Teluk Semangka. Menurut Pariwono (1999), kondisi perairan di Teluk Semangka yang lebih dari 2 km dari tepi pantai sudah tidak dipengaruhi oleh arus pasang surut dan arus musim.

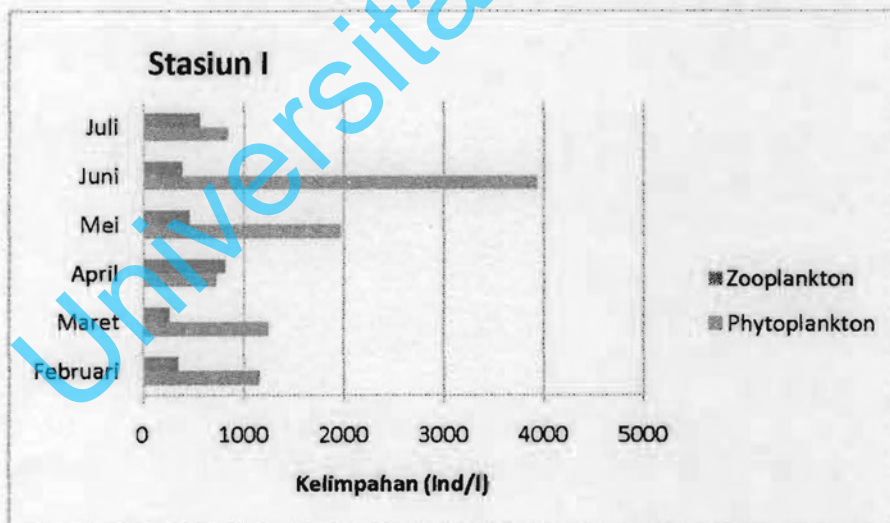
Kelimpahan fitoplankton pada 7 stasiun pengamatan selama bulan Februari sampai Juli dapat dilihat pada gambar di bawah 4.5.



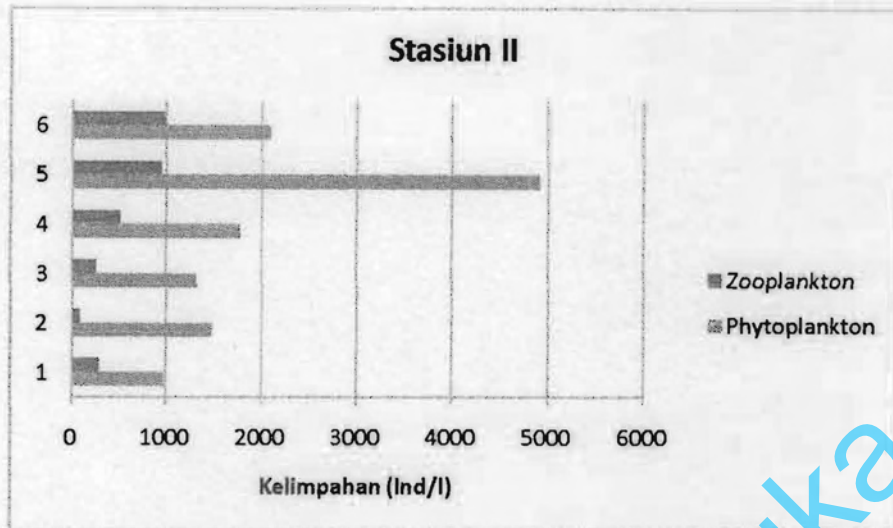
Gambar 4.13. Kelimpahan fitoplankton di Teluk Semangka bulan Februari s.d Juli 2010.

2. Komposisi Fitoplankton dan Zooplankton.

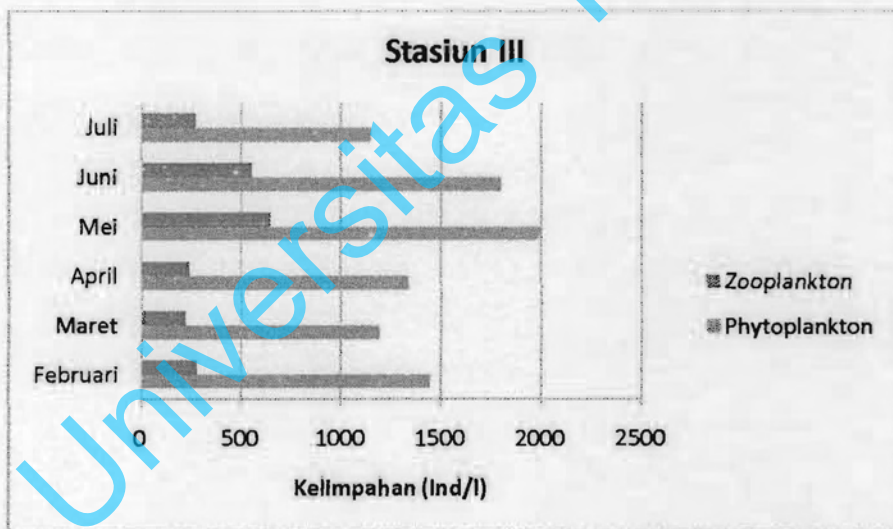
Berdasarkan kelimpahan fitoplankton, maka dibuatlah komposisi plankton dan zooplankton sebagai sumber makanan bagi tiram mutiara. Komposisi fitoplankton dan Zooplankton tersusun seperti grafik di bawah ini:



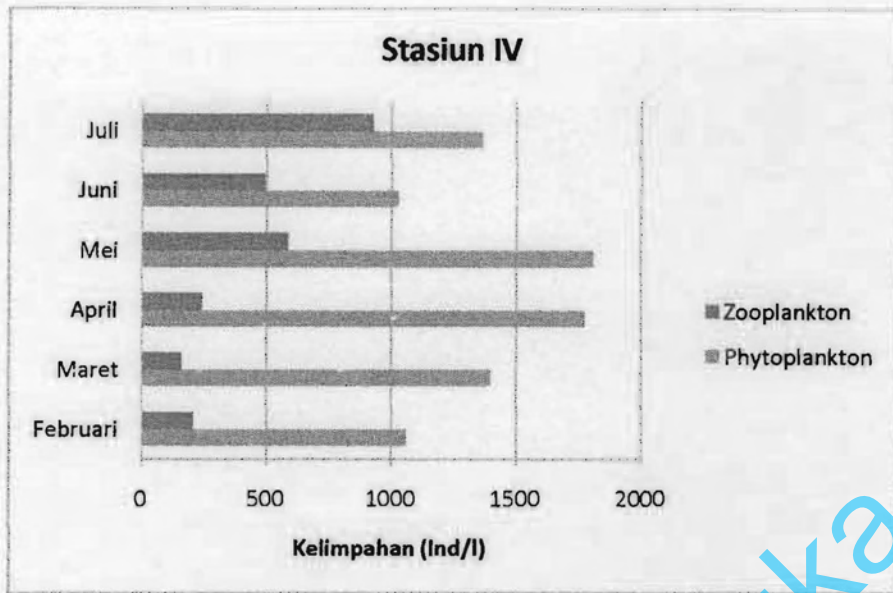
Gambar 4.14. Grafik komposisi phytoplankton dan zooplankton stasiun I di perairan Teluk Semangka



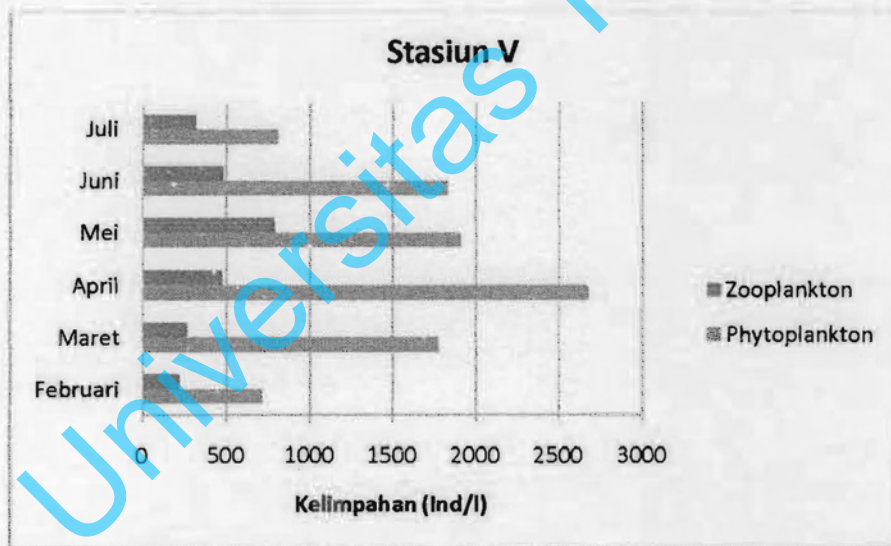
Gambar 4.15. Grafik komposisi phytoplankton dan zooplankton stasiun II di perairan Teluk Semangka



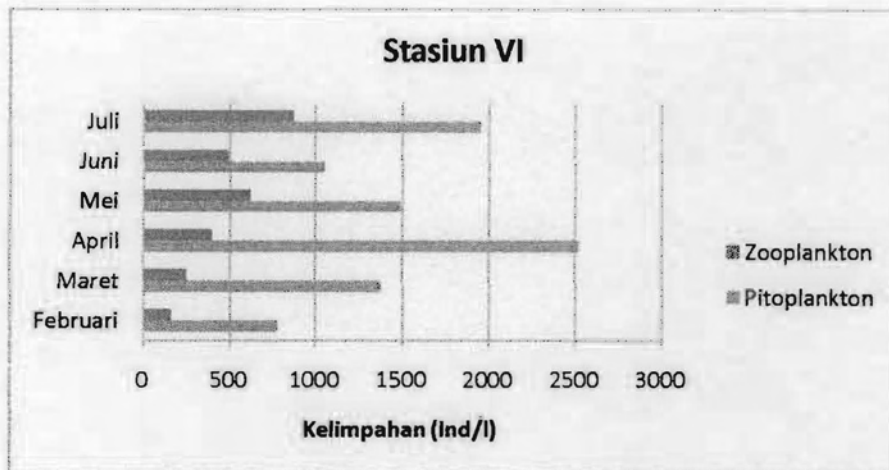
Gambar 4.16. Grafik komposisi phytoplankton dan zooplankton stasiun III di perairan Teluk Semangka



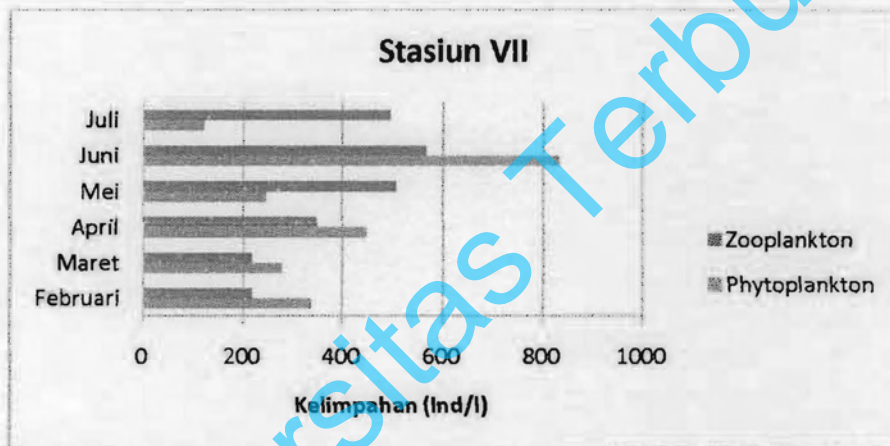
Gambar 4.17. Grafik komposisi phytoplankton dan zooplankton stasiun IV di perairan Teluk Semangka



Gambar 4.18. Grafik komposisi phytoplankton dan zooplankton stasiun V di perairan Teluk Semangka



Gambar 4.19. Grafik komposisi phytoplankton dan zooplankton stasiun VI di perairan Teluk Semangka



Gambar 4.20. Grafik komposisi phytoplankton dan zooplankton stasiun VII di perairan Teluk Semangka

Kelimpahan Phytoplankton lebih besar dibandingkan kelimpahan zooplankton terdapat di stasiun I dan II pada bulan Juni. Kondisi sebaliknya, yaitu kelimpahan Phytoplankton lebih kecil dibandingkan dengan Zooplankton terdapat di stasiun VII pada bulan Juli. Secara umum grazing antara phytoplankton dengan zooplankton tidak berpengaruh terhadap sediaan pakan alami tiram mutiara, mengingat keduanya adalah sebagian kecil dari pakan alami yang ada bagi tiram mutiara.

3. Indeks Keanekaragaman (H')

Hasil analisis indeks keanekaragaman di Teluk Semangka menunjukkan kisaran antara 2,112 s.d 2,648, dari hasil tersebut di beberapa stasiun menunjukkan stabilitas komunitas biota dalam kondisi sedang atau kualitas air tercemar sedang yaitu nilai H' antara $1 < H' < 3$.

4. Indeks Kemerataan (E).

Nilai indeks keseragaman (E) yang didapatkan selama penelitian adalah 0,7634 s.d 0,8438. Nilai yang diperoleh tersebut termasuk dalam kategori rendah cenderung tinggi dengan nilai di atas 0,5, hal ini yang menunjukkan bahwa penyebaran individu setiap jenis relatif merata tetapi kecenderungan terjadi dominansi oleh satu genera dari jenis yang ada.

5. Indeks Dominansi (D).

Nilai indeks dominansi dari berkisar antara 0.1288 s.d 0.2121, berarti tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lain atau struktur komunitas dalam keadaan stabil.

Tabel 4.3. Indeks-indeks Biologi (Indeks Keanekaragaman / H' , Indeks Keseragaman / E, dan Indeks Dominansi / D) Fitoplankton di Teluk Semangka Kabupaten Tanggamus, Propinsi Lampung.

NO	STASIUN	INDEKS-INDEKS BIOLOGI		
		H'	E	D
1	I	2,418	0,8225	0,1522
2	II	2,312	0,7691	0,1924
3	III	2,447	0,8052	0,1546
4	IV	2,648	0,8438	0,1288
5	V	2,269	0,7634	0,1989
6	VI	2,112	0,700	0,2121
7	VII	2,283	0,7512	0,1693

6. Koefisien Saprobias (X).

Berdasarkan analisis terhadap Koefisien Saprobik perairan Teluk Semangka pada kisaran 0.5085 s.d 0.8498, hal ini menandakan perairan tersebut pada fase β mesosaprobik atau tercemar ringan, baik itu bahan organik maupun an organik. Secara rinci Koefisien saprobik tertuang pada tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 4.4. Koefisien Saprobias di Teluk Semangka, Kab. Tanggamus, Prop. Lampung

NO	KELAS	STASIUN						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1	CHLOROPHYTA	8626	10366	6369	5169	6952	10552	12958
2	CHRYSOPHYCEAE	24	0	0	24	2	0	12
3	DHINOPHICEAE	1100	1699	1301	1442	636	1272	766
4	CYANOPHYCEAE	73	99	71	249	39	0	287
	<i>Jumlah total/stasiun</i>	9823	12163	7741	6885	7630	11824	14023
	CH + CR – DI - CY	7476	8568	4997	3501	6279	9280	11918
	CY + DI + CH + CR	9823	12163	7741	6885	7630	11824	14023
	Koefisien Saprobias	0,7611	0,7044	0,6455	0,5085	0,823	0,7849	0,8498

Keterangan:

CH = Chlorophyta
CR = Chrysophyceae
Di = Dinophyceae
Cy = Cyanophyceae

6. Hubungan Pertumbuhan Tiram Mutiara dengan Kelimpahan Fitoplankton

Keterkaitan antara pertumbuhan tiram mutiara dengan kelimpahan fitoplankton perairan dianalisis dengan menggunakan analisis regresi. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan antara pertumbuhan tiram mutiara dengan kelimpahan fitoplankton, hal tersebut dapat dilihat dari nilai koefisien korelasi (R^2) sebesar 0,775 atau R sebesar 0,88 dengan persamaan regresi $Y = -26696 + 6349x$.

Lebih lanjut hasil tersebut dapat dilihat dari tabel 4.5 dibawah ini:

Tabel 4.5. Hubungan Panjang pertumbuhan DVM tiram mutiara (X) dengan Kelimpahan fitoplankton (Y)

NO	STASIUN	PANJANG DVM (cm) (X)	KELIMPAHAN (Ind/L)(Y)
1	I	5,73	9.823
2	II	6,12	12.163
3	III	5,57	7.741
4	IV	5,30	6.884
5	V	5,44	7.628
6	VI	6,32	11.824
7	VII	6,01	14.022
	JUMLAH	40,470	70085
	RATA2	5,781428571	10.012

$$\bar{x} = 5,78$$

$$\bar{y} = 10.012$$

$$S_{xx} = 234,83 - \frac{40,470^2}{7} = 0,858085714$$

$$S_{yy} = 746.352.279,00 - \frac{70085^2}{7} = 44651246,86$$

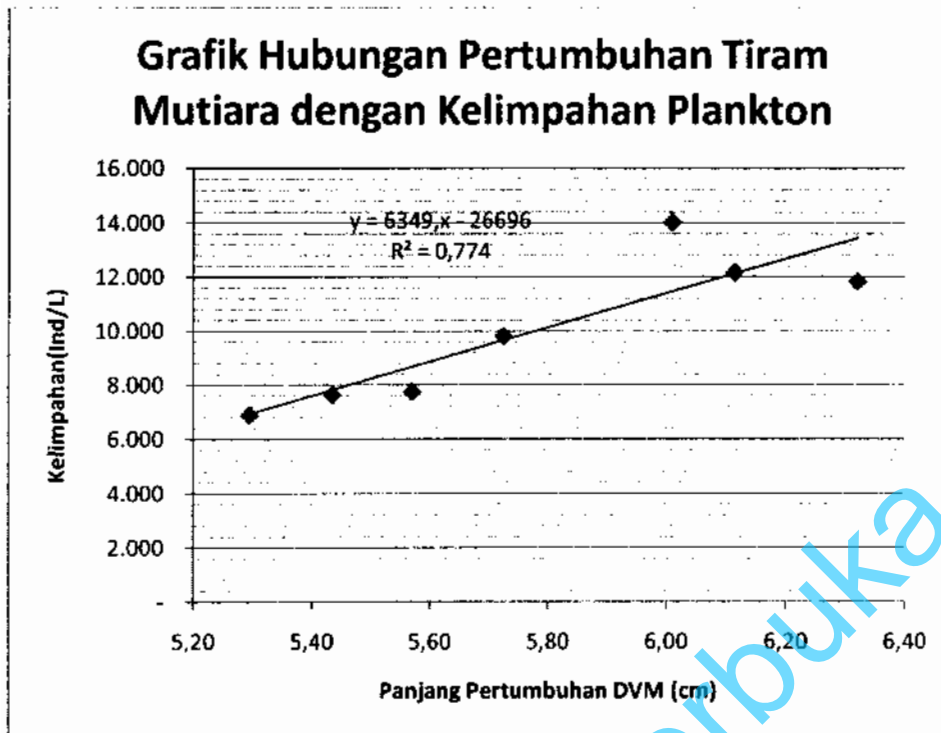
$$S_{xy} = 410.639,65 - \frac{(40,470)(70.085)}{7} = 5448,228571$$

$$\beta_1 = \frac{5448,228571}{0,858085714} = 6349,282456$$

$$\beta_0 = 10.012 - 6349,282456 (5,78) = -26695,78014$$

$$JKS = 44651246,86 - \frac{5448,228571^2}{0,858085714} = -34592342,08$$

$$r^2 = \frac{5448,228571^2}{(0,858085714)(44651246,86)} = 0,774722869$$



Gambar 4.16. Grafik hubungan antara panjang pertumbuhan tiram mutiara dengan kelimpahan fitoplankton

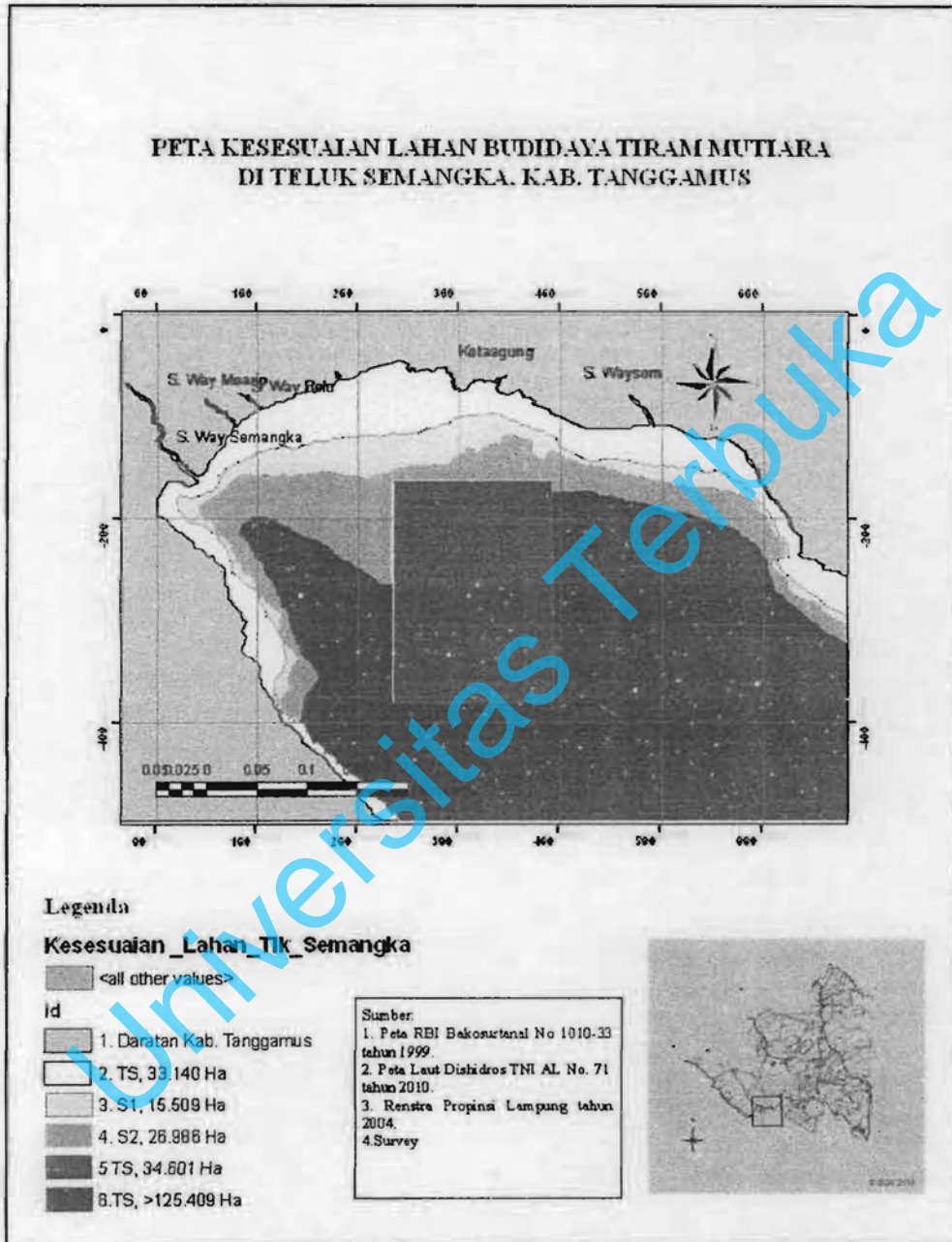
Tabel 4.6. Hasil Analisis Kesesuaian Lokasi Perairan untuk Budidaya Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) dengan Metode Rakit Apung di Teluk Semangka, Kab. Tanggamus

No	Parameter	Batasan Nilai	Bobot	Score	S2	S3	TS	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Terlindung dari pengaruh angin musim	- Baik	5	2	10			
		- Sedang	3		6	6	6	6
		- Kurang	1		2			
2	Kondisi Gelombang	- Tenang	5	1	5			
		- Sedang	3		3	3	3	3
		- Besar	1		1			
3	Arus (cm/det)	- 15 s.d 25	5	1	5			
		- 10 s.d 15 dan 25 s.d 30	3		3			
		- < 10 dan > 30	1		1	1	1	1
4	Kedalaman air (m)	- 15 - 25	5	2	10	10		
		- > 25	3		6		6	6
		- <15	1		2			
5	Dasar perairan	- Berkarang	5	1	5	5		
		- Pasir	3		3		3	
		- Pasir / berlumpur	1		1			1

Lanjutan Tabel 4.6

No	Parameter	Batasan Nilai	Bobot	Score	S2	S3	TS
6	Salinitas (‰)	- 32 s.d 35	5	10	10	10	10
		- 28 s.d 31 dan 36 s.d 40	3	6			
		- < 27 dan > 40	1	2			
7	Suhu (°C)	- 25 s.d 29	5	10	10	10	10
		- 22 s.d 24 dan 30 s.d 32	3	6			
		- < 22 dan > 32	1	2			
8	Kecerahan (m)	- 4,5 s.d 6,5	5	5			
		- 3,5 s.d 4,4 dan 6,6 s.d 7,7	3	3	3	3	
		- < 3,5 dan 7,7	1	1			1
9	Kesuburan perairan	- Subur	5	15			
		- Cukup	3	9	9	9	9
		- Kurang	1	3			
10	Sumber benih dan induk	- Banyak	5	5			
		- Sedang	3	3	3	3	
		- Kurang	1	1			1
11	Sarana penunjang	- Baik	5	5	5		
		- Cukup	3	3		3	3
		- Kurang	1	1			
12	Pencemaran	- Tidak ada	5	10	10	10	10
		- Sedang	3	6			
		- Tercemar	1	2			
13	Keamanan	- Aman	5	5	5		
		- Cukup	3	3		3	
		- Kurang	1	1			1
Nilai					80	70	62

Pengkelasan dari lokasi-lokasi tersebut dapat dilihat pada gambar 4.11. di bawah ini:



Gambar 4.22. Peta Kesesuaian Lahan Teluk Semangka

Penilaian terhadap kelayakan pada tabel 4.6, selanjutnya di tuangkan dalam bentuk peta kesesuaian lahan dengan uraian sebagai berikut:

- a. Kelas S2: Cukup layak untuk budidaya tiram mutiara dengan skor 80 seluas 15.509 Ha,. Kelas S2 tersebut berlokasi di Way Nipah $5^{\circ}35'44''$ LS, $104^{\circ}33'41''$ BT, Timur Muara Sungai Way Semangka $5^{\circ}31'59''$ LS, $104^{\circ}35'22''$ BT, Selatan pasar Kotaagung $5^{\circ}31'12''$ LS, $104^{\circ}37'14''$ BT, sampai ke Selatan Sukabanjar $5^{\circ}31'47''$ LS, $104^{\circ}41'01''$ BT. Kelayakan lokasi pada kelas ini berdasarkan faktor-faktor fisik, kimia dan biologi belum terlihat adanya faktor yang menghambat pertumbuhan tiram mutiara.
- b. Kelas S3: dapat dipertimbangkan dengan score 70 seluas 26.986 Ha, Timur Way Nipah $5^{\circ}35'08''$ LS, $104^{\circ}33'43''$ BT, Timur Laut Tanjungan $5^{\circ}32'06''$ LS, $104^{\circ}33'140''$ BT, Selatan Pasar Ikan Kotaagung $5^{\circ}31'06''$ LS, $104^{\circ}37'20''$ BT, Batu Balai $5^{\circ}33'08''$ LS, $104^{\circ}42'55''$ BT, Pada kelas ini kelayakan lokasi budidaya tiram mutiara yang perlu diperhatikan adalah: faktor keamanan mengingat lokasi tersebut berdekatan dengan area kegiatan bongkar muat bahan bakar minyak oleh kapal-kapal tangker, selain itu sebagai jalur transportasi penghubung antar wilayah yang belum baik jalan daratnya. Namun hal tersebut masih dapat diupayakan sebagai lokasi budidaya tiram dengan menempatkan tiram di luar area atau jalur tersebut.
- c. Kelas TS: tidak sesuai dengan score 62, berlokasi sepanjang Pesisir Way Nipah $5^{\circ}35'44''$ LS, $104^{\circ}33'04''$ BT, Barat Laut Muara Sungai Way Semangka $5^{\circ}31'57''$ LS, $104^{\circ}31'39''$ BT, Timur Laut Pasar Kotaagung $5^{\circ}30'26''$ LS, $104^{\circ}37'13''$ BT dan Tenggara Batu Balai $5^{\circ}33'04''$ LS, $104^{\circ}43'27''$ BT. Ada 2 area pada lokasi ini yang dijadikan alasan

tidak layak lokasi tersebut untuk budidaya induk tiram mutiara. Pertama disepanjang pesisir pesisir Teluk Semangka seluas 33.140 Ha karena banyaknya aliran sungai yang bermuara pada teluk tersebut jika musim hujan di sejumlah area yang berdekatan dengan muara sungai akan terjadi penurunan kadar garam sampai pada tingkat yang membahayakan bagi kelangsungan hidup tiram mutiara. Beberapa area tersebut diantaranya muara sungai Way Semangka, arah kampung Digul sampai Muara sungai Way Belu ke arah Muara Sungai Waysom. Kedua, adalah area seluas > 125.409 Ha untuk labuh jangkar $5^{\circ}31'47''\text{LS} - 104^{\circ}35'22''\text{BT}$ s.d $5^{\circ}35'55''\text{LS} - 104^{\circ}38'34''\text{BT}$ kapal-kapal tangker dengan kegiatan bongkar muat bahan bakar minyak sampai ke Selatan menuju Pulau Tabuan. Selain hal tersebut di atas pada are ini sebagai transportasi laut menuju daerah lain yang tidak bisa terjangkau dengan jalan darat.

- d. Kelas S1 atau sangat layak: tidak ditemukan lokasi yang sangat ideal di perairan teluk Semangka, salah satu faktor utama yang mempengaruhi adalah faktor kedalaman. Hal ini berdasarkan data peta laut no 71 Dishidros TNI AL tahun 2010 dan Pariwono (1999), kedalaman rata-rata Teluk semangka adalah 60 m.

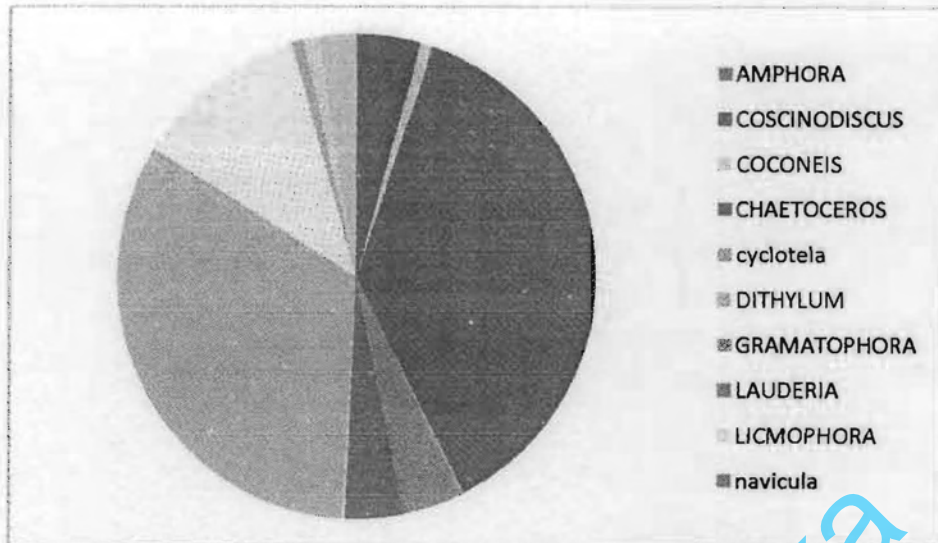
D. Analisis Daya dukung Lingkungan

Berdasarkan luasan lahan dari koefisien efektif budidaya sebesar 60% dari total kesesuaian lahan didapat sebagai berikut: untuk luas kesesuaian lahan dengan kelas S1 atau sesuai (gambar 4.11 keterangan no 3 pada legenda) seluas 9.305,4 Ha dari luas 15.509 Ha dan 16.191,6 Ha dari 26.986

Ha untuk luas lahan kelas S2. Jika luasan budidaya pada S1 tersebut dioptimalkan maka akan terdapat 465.270 unit rakit ukuran 8 x 12 m ($\pm 100 \text{ m}^2$) dengan asumsi setiap 1 Ha Lahan ditempati 50 unit rakit. Jika 1 rakit berisi 100 pocket dan 1 pocket terdiri dari 60 ekor maka untuk tebar awal dengan ukuran 2-3 cm terdapat 2.791.620.000 ekor calon induk tiram mutiara.

Selain itu dilihat dari hasil analisa isi lambung di dapat hasil terbesar adalah golongan Diatom seperti: *Pseudonitzschia*, *Gramatophora*, *Synedra*, *Thalassiosira*, *Lauderia*, *Rhizosolenia*, *Nitzschia*, dan *Chaetoceros*. Golongan Crustacea seperti: *Copepoda*, *Calanus*, kelompok ciliata seperti: *Tintinopsis*, selain itu ditemukan jenis-jenis diatom, nematode dan fungus yang tidak tercacah namun berada pada lambung tiram mutiara. Hasil jenis-jenis pakan yang ditemukan pada lambung tiram mutiara dapat dilihat pada lampiran 1.3.

Hal yang sama berdasarkan hasil dari pencacahan Fitoplankton di Teluk Semangka kelompok terbesar yang ditemui adalah golongan Diatom yang merupakan pakan terbesar untuk tiram mutiara. Grafik di bawah ini adalah jenis-jenis diatom di alam sebagai pakan alami terbesar berdasarkan jenis-jenis diatom yang terdapat pada isi lambung tiram mutiara.



Gambar 4.23. Jenis-jenis Diatom sebagai pakan alami tiram mutiara di Teluk Semangka

Pada grafik di atas di temukan 3 genera terbesar yang ada di perairan Teluk Semangka yaitu: Chaetoceros, Nitzschia dan Rhizosolenia.

E. Strategi Pengembangan Budidaya Induk Tiram Mutiara

Berdasarkan gambar 4.11. (keterangan No 2, 5 dan 6 pada legenda) beberapa wilayah di Teluk Semangka yang tidak dapat dikembangkan untuk budidaya induk tiram mutiara adalah: pertama, di sepanjang wilayah pesisir Teluk Semangka, terdapat banyak muara-muara sungai. Hal ini sebagai penyebab berubahnya kualitas air disepanjang pesisir Teluk Semangka. Pada saat musim hujan kadar garam dapat turun sampai dibawah ambang batas yang diperlukan bagi tiram mutiara, selain itu tingkat kekeruhan yang tinggi akibat luapan volume air sungai-sungai disepanjang pesisir Teluk Semangka membawa partikel-partikel lumpur. Kedua: area Labuh jangkar kapal-kapal tanker yang memuat dan membongkar Bahan Bakar Minyak serta jalur transportasi sebagai penghubung antar kecamatan yang kondisi jalan daratnya

belum baik terutama dari Kecamatan Kotaagung menuju Kecamatan Pematang Sawah.

Strategi pengembangan budidaya induk tiram mutiara adalah: pada gambar 4.7 keterangan no 3 pada legenda secara spasial dikembangkan pada area kelas S1 atau cukup layak yaitu: 1. Kecamatan Semaka meliputi: Berbatasan dengan Kecamatan Pematang Sawah ke sebelah Timur Way Nipah dengan koordinat $5^{\circ}36'10''$ LS dan $104^{\circ}34'05''$ BT, menuju kearah Utara dekat dengan aliran sungai Way Semangka, melengkung kearah Timur sampai perairan karang kuku berdekatan dengan aliran sungai Way Belu dengan koordinat $5^{\circ}31'34''$ LS $104^{\circ}34'09''$ BT. 2. Kecamatan Kotaagung Barat: ke sebelah Timur Perairan Karang Kuku dengan koordinat $5^{\circ}31'56''$ LS $104^{\circ}35'5''$ BT, pantai Terbaya sampai pada dekat aliran sungai Waysom, selanjut ke arah Tenggara Batu Balai dengan koordinat $5^{\circ}32'11''$ LS $104^{\circ}43'06''$ yang berbatasan dengan Kecamatan Cukuh Balak.

Pemilihan Metode pemeliharaan budidaya induk tiram mutiara sebaiknya dengan menggunakan Rakit apung (*Raft*), hal tersebut berdasarkan pemikiran "*Open Acces*" dimana pemanfaatan sumberdaya pesisir berkaitan erat dengan perilaku masyarakat pengguna sumber daya pesisir. Fungsi Teluk Semangka sebagai tempat mencari ikan bagi nelayan, alat transportasi menuju tempat lain yang belum ada akses jalan darat yang baik, tempat kegiatan bongkar muat BBM, bahkan Pariwisata. Sehingga metode Rakit dengan segera dapat menyesuaikan jika terjadi pihak lain menggunakannya secara bersama-sama.

Implikasi dari Undang-Undang No 26 tahun 2007 tentang penataan ruang sudah seharusnya pemerintah terlibat khususnya Pemerintah Kabupaten Tanggamus dimana kewenangan Pemkab sudah di atur dari UU No 26 tahun 2007 pasal 11 ayat 1 butir a menyebutkan "pengaturan, pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan penataan ruang wilayah kabupaten/kota dan kawasan strategis kabupaten/kota.

Universitas Terbuka

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Kondisi lingkungan perairan di Teluk Semangka, Kab. Tanggamus baik dari fisika, kimia dan biologi tidak mengalami fluktuasi yang ekstrim dan dalam kondisi yang sesuai untuk pengembangan budidaya tiram mutiara . Hal tersebut ditinjau dari nilai suhu berkisar 29,3°C s.d 30,4°C, salinitas 32 ppt s.d 35 ppt, 52 genera dengan dominasi diatom, kelimpahan 494 ind/liter s.d 4.307 ind/liter, koefisien Saprobitas (X) kisaran 0.5085 s.d 0.8498 pada fase β mesosaprobik atau tercemar ringan dan terdapat hubungan antara kelimpahan dengan pertumbuhan tiram R sebesar 0,88 dengan persamaan regresi $Y = -26696 + 6349x$.
2. Hasil analisis kesesuaian lahan untuk budidaya tiram mutiara di Teluk Semangka menjadi 3 kelas yaitu: S2 atau cukup layak seluas 15.509 Ha, S3 atau dapat dipertimbangkan seluas 26.986 Ha dan TS atau tidak sesuai terdiri dari 2 area, a. pesisir pesisir Teluk Semangka seluas 33.140 Ha yaitu karena dekat dengan muara dan b. area seluas > 125.409 Ha karena menjadi daerah labuh jangkar kapal tangker BBM dan jalur transportasi laut.
3. Berdasarkan analisis kesesuaian lahan dan analisis ketersediaan pakan alami maka perairan Teluk Semangka dapat mendukung usaha budidaya induk tiram mutiara seluas 9.305,4 Ha dengan jumlah 465.270 unit rakit atau 2.791.620.000 ekor calon induk tiram mutiara pada awal tebar dengan ukuran 2 - 3 cm
4. Strategi pengembangan budidaya mutiara adalah wilayah Teluk Semangka agar usaha tersebut berkelanjutan adalah: a. Metode budidaya yang

digunakan adalah Metode rakit apung (*Rafi*) b. Dilakukan perpindahan lokasi rakit dari arah Timur ke arah Barat Daya atau sebaliknya berdasarkan kondisi arus, c. Melibatkan partisipasi nelayan untuk berperan aktif mendorong partisipasi usaha nelayan untuk membudidayakan induk tiram mutiara sebagai usaha sampingan menghadapi musim paceklik. d. Perlu dibuat regulasi maupun aturan yang mengikat untuk lokasi yang telah ditinjau kelayakannya sebagai zona pengembangan budidaya tiram mutiara

B. Saran

Berdasarkan hasil simpulan diatas pada dasarnya di beberapa area masih dapat digunakan untuk budidaya tiram mutiara, dimana belum terdapat tanda-tanda yang mengarah sebagai faktor penghambat ataupun pembatas bagi pertumbuhan tiram mutiara. Namun beberapa saran yang perlu diwaspadai adalah:

1. Nelayan dan pembudidaya dapat diikutsertakan dalam kegiatan pembudidayaan tiram mutiara, dimana kegiatan tersebut dapat memberikan nilai tambah bagi nelayan, baik dari pemanfaatan, sosial ekonomi, keamanan dan lain-lain sehingga pengembangannya dapat berkelanjutan.
2. Metode rakit apung pada budidaya tiram mutiara dipilih karena kemudahan mobilisasi pada saat-saat tertentu. Namun, pemindahan lokasi budidaya dengan memperhatikan ketentuan sesuai kelasnya. Pemindahan lokasi dapat dilakukan seperti: perubahan dari faktor-faktor fisika seperti: musim, arus, gelombang, angin dan lain-lain, faktor kimia seperti:

salinitas, nutrien terlarut lainnya dan faktor biologi seperti: kelimpahan plankton.

3. Penerapan zonasi secara menyeluruh sesuai dengan UU No 24 tahun 1992 Jo UU No 26 tahun 2007 tentang Penataan ruang, dimana peran pemerintah pusat, propinsi maupun Kabupaten/Kota dalam menyusun tata ruang secara menyeluruh, harmonis dan berkelanjutan, sehingga perlu adanya ketegasan untuk merancang budidaya induk tiram mutiara. Selain itu UU No 26 Tahun 2007 perlu dituangkan ke dalam Peraturan Daerah tentang lahan budidaya khususnya budidaya perikanan dalam hal ini budidaya tiram mutiara.
4. Kelayakan budidaya induk tiram mutiara seluas 15.509 Ha dimana 9.305,4 Ha atau 60% dari luas area tersebut kemungkinan tidak dapat digunakan seluruhnya mengingat: 1. hasil samping budidaya yang berupa biofiling dari organism penempel dapat mencemari lingkungan sekitar, 2. perpindahan rakit sesuai arah musim yang berkaitan dengan suplay pakan alami, sehingga dari kondisi tersebut perlu adanya studi lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- American Public Health Association (APHA). (1989). *Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water Including Bottom Sediment and Sludges*. 17th edition. Amer. Publ. Health Association Inc., New York. 1527 page.
- Appeltans W, *et.al* (2011). **Taxonomy of *Pinctada maxima* (Jameson, 1901)**. Aberdeen, United Kingdom: *World Register of Marine Species (WoRMS)*. Diambil 20 November 2011 dari situs World Wide Web <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=browser&id=138396&expand=true#ct>
- Boyd, C.E. (1982). **Water Quality Management for Pond Fish Culture**. New York: Elsevier Scientific publishing Company.
- Basmi. J (1995). **Planktonologi Produksi Primer**. Bogor: Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor.
- Bengen, D.G. (2002). **Sinopsis Ekosistem Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut Serta Prinsip Pengelolaannya**. Bogor: Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut (PKSPL) IPB.
- Central Marine Fisheries Research Institute/CMFRI (1991). **Pearl Oyster Farming and Pearl Culture**. Tuticorin, India: Central Marine Fisheries Research Institute at Tuticorin, India and organized by the Regional Seafarming Development and Demonstration Project. Diambil 12 November 2009 dari situs World Wide Web <http://www.fao.org/docrep/tield/003/ab726e/AB726E02.htm#ch2.2>
- Clark, J.R. (1996). **Carrying Capacity, page 250**. Coastal Zone Management Handbook. USA: Lewis Publishesr,.
- Calbet and Landry. M. R *et.al* (2009). **Lagrangian studies of phytoplankton growth and grazing relationships in a coastal upwelling ecosystem off Southern California**. Diambil 15 September 2011, dari situs http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/422/description#description.
- Dhoe, S.B., Supriya, dan Juliaty, E. (2007). **Biologi Tiram Mutiara**. Lampung: Balai Budidaya Laut Lampung.
- Effendi, I. dan Nikijulluw, V.P.H. (2004). **Guide to Invest on Fisheries in Indonesia**. Jakarta: Directorate of Capital and Investment System, Directorate General of Capacity Building and Marketing Ministry of Marine affair and Fisheries. Page 8 – 23.

- Effendi, I (2007). **Budidaya Perikanan**. Buku Materi Pokok MMPI 5201. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Fachrul, M.F (2007). **Metode Sampling Bioekologi**. Jakarta: Bumi Aksara.
- Gosling E.M. (2003). **Bivalve Molluscs: Biology, Ecology and Culture**. Morphology of Bivalves, Shell page 7. 9600 Garsington Road, Oxford, United Kingdom: Black Well Publishing Ltd.
- Gunawan. T (2004). **Konsep Perencanaan Konservasi dalam Menata Ruang Darat – Laut Terpadu**. Jakarta: PT. Pradnya Paramita
- Hart. A.M and Friedman. K.J (1998). **Mother of pearl shell (*Pinctada maxima*): Stock Evaluation for Management and Future Harvesting in Western Australia**. Pert: Departemen of Fisheries Western Australia page 24. Diambil 18 Januari 2010, dari situs World Wide Web <http://www.fish.wa.go.au/res>
- Haluan, J. (2007). **Studi Lapangan**. Buku Materi Pokok MMPI 5399. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Hartono, T.T, Purnomo, A.H, & Nasution, Z. (2007). **Sosial Ekonomi Masyarakat Perikanan**. Buku Materi Pokok MMPI 5301 Jakarta: Universitas Terbuka.
- Herman, *et.al.* (2007). **Metodologi Penelitian**. Buku Materi Pokok MMPI 5202. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Hamzah M.S dan Nababan .B (2009). **Studi Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Anakan Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) pada kedalaman berbeda di Teluk Kapantori, Pulau Buton**. Bogor: e-jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis Volume 1 No 2 Desember 2009. Halaman 22-23. Diambil 10 April 2011, dari situs World Wide Web <http://www.itk.fptk.ac.id/ej-itk12>.
- Hamzah dan Sumadhiharga (2002). **Studi Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Anakan Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) pada Kedalaman yang Berbeda di Perairan Teluk Kombal – Lombok Barat**. Bali: Makalah Konferensi Nasional III. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, Universitas Udayana.
- Hamzah, M.S (2009). **Studi Ketahanan Hidup Anakan Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) pada Kondisi Kekeuhan Air yang Berbeda dan dilengkapi system “Air Water Lift” dalam Wadah Percobaan**. Mataram: Makalah disajikan pada Seminar Nasional dan Gelar Teknologi Perteta. Mataram 8-9 Agustus 2009. Peran Teknik Pertanian dalam Pengembangan Argoindustri Berbasis Bahan Baku Lokal

- Kamlasi Y (2008). Kajian Ekologis dan Biologi untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*) di Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur. *Tesis Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor*. Bogor. Diambil 20 November 2010, dari situs www.damandiri.or.id/file/yusufkamlasiipb.pdf
- Lucas J.S. (2008). **The Pearl Oyster, Feeding and Metabolism**, Pages 103-130. Diambil 10 April 2011, dari situs World Wide Web <http://www.sciencedirect.com/>.
- Muawanah, Sari, N., Triana, A., & Hendriyanto (2004). **Kelimpahan Plankton Penyebab Red Tide (*Pyrodinium bahamense*) di teluk Hurun, Lampung Selatan**. Jakarta Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur, Pusat Riset Perikanan Budidaya, BRKP Volume III Nomor 2 halaman 1- 4. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Mulia, T, Mustafa, A, dan Hanafi, A. (2001). **Penentuan Lokasi Budidaya Keramba Jaring Apung dengan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (Studi kasus di teluk pare-pare Sulawesi Selatan)**. Jakarta: Teknologi Budi daya Laut dan Pengembangan *Sea Farming* di Indonesia. Departemen Kelautan dan Perikanan – JICA.
- Purnomo, A.H, dan Taryono. (2007). **Ekonomi Pembangunan Perikanan**. Jakarta: Buku materi pokok MMPI 5204. Universitas Terbuka.
- Pemrov Lampung. (2004). **Rencana Strategik Propinsi Lampung 2004 – 2009**. Lampung: Pemerintah Daerah Provinsi Lampung.
- Pariwono, J.I. (1999). **Kondisi Oceanografis Perairan Pesisir Lampung**. Coastal Resources Management Project (CRMP) PKSPL – IPB. TE – 99 / 12-I halaman 14. Diambil 5 Oktober 2009, dari situs World Wide Web <http://www.crc.uri.edu/download/oseanografi.pdf>
- Peterson.G.N (2009). **GIS Cartography A guide to Effective Map Design**. New York : CRC Press Taylor and Francis Group.
- Romimohtarto. K dan Juwana.S (2009). **Biologi Laut, Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut**. Jakarta: Djembatan hal 350 – 351.
- Romimohtarto. K (1985). **Kualitas Air dalam Budidaya Laut**. Seafarming workshop report, Bandar Lampung, 28 October - 1 November 1985. Diambil 15 September 2011, dari situs World Wide Web <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB882E/AB882E00.htm>.
- Riyanto, Putra, P.E, Indelarko, H. (2009). **Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Desktop dan Web**. Yogyakarta: Gava Media,

- Sutaman (1993). **Tiram Mutiara. Teknik Budidaya dan Proses Pembuatan Mutiara.** Yogyakarta: Kanisius.
- Sudjiharno, *et.al* (2001). **Budidaya Tiram Mutiara.** Lampung: Balai Budidaya laut Lampung.
- Sumampouw, M (2004). **Perencanaan Darat_Laut yang Terintegrasi dengan Menggunakan Informasi Spasial yang partisipatif.** Dalam Menata Ruang Darat – Laut Terpadu Bab 5 halaman 91 -115. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Soejoeti. Z dan. Sugiarti. H. (2006). **Statistika.** Buku Materi Pokok MMPI 5103. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Supangat, A. (2006). **Manajemen Sumber Daya Perikanan.** Buku materi pokok MMPI 5102. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sulistiyo. B (2007). **Legalitas Hukum Kelautan dan Perikanan.** Buku Materi Pokok MMPI 5302. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Setneg (2007). **Undang-undang no 27 tentang Peraturan Ruang.** Diambil 20 Juni 2010, dari situs World Wide Web http://www.setneg.go.id/index.php?option=com_perundangan&curr_page=2&total_pages=3&Itemid=42&catid=1&tahun=2007
- Sulma, S., dan Manoppo, A.K.S., (2008). **Kesesuaian Fisik Perairan untuk Budidaya Rumput Laut di Perairan Bali Menggunakan Penginderaan Jarak Jauh.** Bandung : Pusat Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Penginderaan Jauh (LAPAN)
- Tarunamulia, Mustafa, A, Hanafi, A., (2001). **Penentuan Lokasi Budidaya Keramba Jaring Apung Dengan Aplikasi Penginderaan Jarak Jauh dan System Informasi Geografi (Studi Kasus di Teluk Pare-pare Sulawesi Selatan.** Teknologi budidaya laut dan pengembangan Sea Farming di Indonesia. DKP – JICA.
- Tarigan, M.S dan Edward (2003). **Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi (Total Suspended Solid) di Perairan Raha – Sulawesi Tenggara.** Makara Saint Volume 7 No3, Desember 2003. Jakarta: LIPI.
- Triwidiastuti, S.E. (2007). **Pengumpulan Data.** Buku Materi Pokok Metodologi Penelitian MMPI 5202 Modul 3, halaman 3.1 – 3.14. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Utomo, S.W, dan Rizal, R. (2006). **Ekologi.** Buku Materi Pokok MMPI 5101. Jakarta: Universitas Terbuka.

- Usman (2005). **Metode Kuantitatif**. Buku Materi Pokok EKMA 5103. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Winanto, T. (1988). **Biologi Tiram Mutiara**. Lampung: Balai Budidaya Laut Lampung.
- Wiadnyana, N.N (1999). **Kelimpahan Zooplankton dan Kesuburan Perairan Pesisir Dobo, Maluku Tenggara**. Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia (1999) VI(2) halaman 45-51. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Diambil 10 Maret 2010, dari situs World Wide Web www.coremap.or.id/downloads/0202.pdf
- Winanto, T (2001). **Pembenihan Tiram Mutiara**. Buletin Budidaya Laut No.1. Lampung: Balai Budidadaaya Laut.
- Winanto, T. (2004). **Memproduksi Benih Tiram Mutiara**. Depok: Penebar Swadaya,
- Yamaji. I (1991). **Illustration of The Marine Plankton of Japan**. Osaka : Hoikusha publishing Co.,Ltd
- Yoshepin, T.H, *et.al* (2010). **Pengaruh Kekeruhan terhadap Ekosistem Terumbu Karang di Kepulauan Seribu**. Jakarta: Pusat Penelitian Oceanografi LIPI
- Zainuddin, M. (2006). **Aplikasi Sistem Informasi Geografis dalam Penelitian Perikanan dan Kelautan**. Makalah disajikan pada *Lokakarya Agenda Penelitian, COREMAP II Kab. Selayar, 9 – 10 September 2006*. Ujung Pandang : UNHAS.

Lampiran 1.1.

Tabel 1.1. Kelimpahan Fitoplankton (individu/liter) di Perairan Teluk Semangka bulan Februari s.d Juli 2010

NO	KELAS	GENUS	STASIUN						
			I	II	III	IV	V	VI	VII
1	BACILLARIOPHYCEAE (DIATOM)	<i>Amphora</i>	5	17	0	0	0	14	6
2		<i>Asteromphalus</i>	3	0	5	5	17	19	24
3		<i>Bidulpia</i>	58	3	2	2	9	17	15
4		<i>Bacillaria</i>	0	0	12	12	0	0	0
5		<i>Bacteriastum</i>	1485	1715	218	218	610	292	501
6		<i>Cerataulina</i>	66	47	0	0	12	62	17
7		<i>Coscinodiscus</i>	299	285	296	296	481	513	680
8		<i>Chaetoceros</i>	3046	4127	1593	1593	3492	3296	3676
9		<i>Ciclotella</i>	0	0	2	2	0	12	0
10		<i>Coconeis</i>	60	78	55	55	93	196	103
11		<i>Climcosphenia</i>	24	0	0	0	0	12	0
12		<i>Ditylum</i>	17	33	26	26	42	0	20
13		<i>Diploneis</i>	15	24	14	14	12	27	14
14		<i>Ethmodiscus</i>	87	204	72	72	86	51	81
15		<i>Eucampia</i>	0	0	12	12	0	0	0
16		<i>Grammatophora</i>	283	215	325	325	246	244	268
17		<i>Hemiaulus</i>	36	3	0	0	3	2	57
18		<i>Hemidiscus</i>	0	0	14	14	27	5	48
19		<i>Lauderia</i>	283	104	59	59	123	93	91
20		<i>Licmophora</i>	12	12	15	15	7	20	65
21		<i>Navicula</i>	0	0	17	17	0	60	24
22		<i>Nitzschia</i>	1548	1928	1260	1260	2286	1845	5889
23		<i>Pleurosigma</i>	68	21	39	39	21	33	298
24		<i>Pseudo-nitzschia</i>	15	302	163	163	138	193	167
25		<i>Rhabdonema</i>	0	0	0	0	0	0	2582
26		<i>Rhizosolenia</i>	836	406	359	359	298	466	1932
27		<i>Surirella</i>	12	2	2	2	3	3	15
28		<i>Synedra</i>	57	38	130	130	62	93	64
29		<i>skeletonema</i>	0	0	2	2	0	0	0
30		<i>Tabellaria</i>	18	21	5	5	15	15	21
31		<i>Triceratium</i>	0	0	5	5	5	8	5
32		<i>Thalassionema</i>	74	181	26	26	154	82	81
33		<i>Thalassiothrix</i>	182	63	70	70	141	0	
34		<i>Thalassiosira</i>	38	38	21	21	36	0	24
35		jumlah Diatom	8626	9866	4819	4819	8421	7674	16767
36	CHRYSOPHYCEAE	<i>Dyetyocha</i>	24	0	0	24	2	0	12
37		jumlah Chrysophyceae	24	0	0	24	2	0	12

Lanjutan lampiran 1.1. Kelimpahan Fitoplankton (individu/liter) di Perairan Teluk Semangka bulan Februari s.d Juli 2010

NO	KELAS	GENUS	STASIUN							
			I	II	III	IV	V	VI	VII	
38	DHINOPHICEAE	<i>Ceratium</i>	183	201	151	218	188	195	312	
39		<i>Dynophysis</i>	39	103	65	36	40	41	46	
40		<i>gambierdiscus</i>	5	15	27	37	176	126	185	
41		<i>Goniodoma</i>	14	89	2	19	45	22	154	
42		<i>Gonyaulax</i>	33	3	0	0	36	0	0	
43		<i>Noctiluca</i>	178	174	125	68	34	110	84	
44		<i>Orinthocircus</i>	0	12	2	3	2	26	0	
45		<i>Prorocentrum</i>	268	2	3	41	79	75	64	
46		<i>Peridinium</i>	62	67	35	21	63	25	30	
47		<i>Protoperidinium</i>	242	355	409	390	373	384	414	
48		<i>Pyrodinium</i>	18	69	2	24	0	18	46	
49		<i>Pirocystis</i>	48	105	81	67	108	113	127	
50		<i>Pyrophacus</i>	0	3	0	3	0	12	14	
51		<i>Triposolenia</i>	12	50	0	15	22	3	219	
52		jumlah Dhinipiceae	1100	1249	902	942	1166	1151	1696	
53		CYANOPHYCEAE	<i>Merismopedia</i>	0	12	0	9	14	14	0
54			<i>Podolampas</i>	0	7	3	29	2	5	256
55	<i>Trichodesmium</i>		73	30	17	62	24	63	291	
56	jumlah Cyanophyceae		73	49	21	99	39	0	547	
		Jumlah total/stasiun	9823	11163	5742	5885	9629	8825	19022	

Lampiran 1.2. Hasil pengukuran panjang dan berat tiram mutiara umur ± 7 bulan, sampel diambil pada tanggal 29 Agustus 2010 di perairan Teluk Semangka, Kab. Tanggamus

NO	SAMPEL PADA STASIUN	DVM (CM)	PANJANG PERTUMBUHAN/APM (GRAM)	BERAT (GRAM)	UMUR
1	I	5,630	5,725	20,34	± 7 BULAN
2	II	6,235	6,115	19,8334	± 7 BULAN
3	III	4,650	5,570	14,6632	± 7 BULAN
4	IV	5,160	5,295	14,6783	± 7 BULAN
5	V	5,175	5,435	15,8195	± 7 BULAN
6	VI	5,905	6,320	26,533	± 7 BULAN
7	VII	6,550	6,010	24,070	± 7 BULAN

Universitas Terbuka

Lampiran 1.3. Jenis-jenis Pakan alami pada lambung tiram (*Pinctada Maxima*)
di Perairan Teluk Semangka, Kab. Tanggamus, Prop. Lampung

No	Kelas / Genera	KEHADIRAN						
		ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
<i>DIATOM</i>								
1	<i>AMPHORA</i>	√	-	-	-	-	-	-
2	<i>COSCINODISCUS</i>		√	-	√	√		√
3	<i>COCONEIS</i>	√	√	-	√		√	√
4	<i>CHAETOCEROS</i>	√	√	-		√	√	√
5	<i>CYCLOTELA</i>	√	√	-	√	-	-	-
6	<i>DITHYLUM</i>	-	√	-	-	-	-	-
7	<i>GRAMATOPHORA</i>	-	√	√	√	-	-	-
8	<i>LAUDERIA</i>	√	-	-	√		-	-
9	<i>LICMOPHORA</i>	-	√	-	-	-	-	-
10	<i>NAVICULA</i>	-	-	-	-		√	-
11	<i>MELOSIRA</i>	√	-	-	-	-	-	-
12	<i>NITSCHIA</i>	√	√	√	-	√	√	√
13	<i>PLEUROSIGMA</i>	-	√	-	√	-	-	-
14	<i>PSEUDO-NITSCHIA</i>	√	√	√	√	√	√	√
15	<i>RHIZOSOLENIA</i>	-	√	√	√	-	-	-
16	<i>SYNEDRA</i>	-	-	-	√	-	-	-
17	<i>THALLASIONEMA</i>	√	√	-	-	-	-	√
18	<i>THALLASIOTHRIC</i>	√	-	√	√	-	-	√
<i>DINOPHICEAE</i>								
19	<i>CERATIUM</i>	-	√	-	-	-	-	-
20	<i>DINOPHYSIS</i>	√	√	-	-	-	-	-
21	<i>GONIODOMA</i>	-	√	-	-	-	-	√
22	<i>PROROCENTRUM</i>	√	√	-	-	-	√	√
23	<i>PROTOPERIDIUM</i>	√	√	-	-	-	-	√
24	<i>PYRODINIUM</i>	-	√	-	-	-	-	-
<i>CYANOPECEAE</i>								
25	<i>MERISMOPEDIA</i>	√	-	-	-	-	-	-
<i>CILIPHORA</i>								
26	<i>TINTINOPSIS</i>	-	√	√	-	-	-	-
<i>CRUSTACEA</i>								
27	<i>CALANUS</i>	√		√	-	-	-	-
28	<i>COPEPODA</i>	-	√	-	√	-	√	-
29	<i>BRACHIONUS</i>	-	√	-	-	-	-	-
<i>NEMATODA</i>								
30	<i>NEMATODA</i>	√	-	-	-	-	-	-
<i>FUNGUS</i>								
31	<i>COCODINIUM</i>	√	-	-	-	-	-	-

√ = ADA

- = TIDAK ADA

Lampiran 1.4. Pasang Surut Harian Lingkungan Perairan Teluk Semangka

PASANG SURUT HARIAN STASIUN PANJANG
FEBRUARI 2010

tgl/jam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
11	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
12	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
13	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
26	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
27	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
28	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	16	13	12	13	15	18	22	25	28	29	28	27	26	24	23	23	24	25	27	27	27	25	22	19
	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

PASANG SURUT HARIAN STASIUN PANJANG

MARET 2010

tgl/jam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
13	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
14	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
28	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
29	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
30	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	16	15	15	17	21	26	30	33	33	33	30	27	24	23	21	23	25	27	29	30	29	26	23	19
	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

PASANG SURUT HARIAN STASIUN PANJANG

APRIL 2010

tgl/jam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	0	0	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
27	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
28	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	0	0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
30	0	0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	18	18	20	22	26	29	31	33	33	31	27	25	22	20	20	21	22	23	25	25	24	23	21	19
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

PASANG SURUT HARIAN STASIUN PANJANG
MEI 2010

tgl/jam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	22	23	25	27	29	32	33	34	33	31	28	25	23	20	18	18	19	20	22	23	24	24	22	23
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

PASANG SURUT HARIAN STASIUN PANJANG
JUNI 2010

tgl/jam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	25	26	26	27	29	30	31	31	31	29	26	23	20	18	16	15	16	17	20	21	23	25	25	26
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

PASANG SURUT HARIAN STASIUN PANJANG

JULI 2010

tgl/jam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	28	27	27	26	28	30	31	32	31	29	27	23	19	16	14	14	15	18	21	25	27	29	30	29
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

Lampiran 1.5. Baku Mutu Air Laut untuk Budidaya Biota Laut

Parameter	Satuan	Nilai
Fisika		
1. Suhu	°C	±2° variasi alami
2. Warna	CU	≤50
3. B a u	-	alami
4. Kecerahan/secchi	m	alami
5. Kekeruhan	JTU	≤30
6. Sampah terapung	-	-
7. Minyak mineral	-	tidak ada lapisan minyak
Kimia		
1. pH	-	6,5–8,5
2. Salinitas		18–32/±10 variasi alami
3. Daya hantar listrik	umho/cm	±10 variasi alami
4. BOD ₅	mg/l	≤6,0
5. COD	mg/l	≤11
6. Nilai Permanganat	mg/l	≤9,0
7. N - NH ₃	mg/l	≤0,30
8. p PO ₃	mg/l	Luwes
9. N - NO ₃	mg/l	Luwes
10. H ₂ S	mg/l	≤0,01
11. Sianida	mg/l	≤0,01
12. Senyawa	mg/l	≤0,02
13. Hidrokarbon minyak mineral	total	≤2
14. Oksigen terlarut	mg/l	≤5
15. Pestisida	mg/l	
Aldrin		≤0,01
Klordan		≤0,01
Parameter		
DDT		≤0,02
Dieldrin		≤0,05
Endrin		≤0,002
Heptaklor		≤0,01
Metoksiklor		≤0,005
Roksafen		≤0,02
Lindan		≤0,02
Organofosfat		≤0,100
Karbamat		≤0,100

Lanjutan lampiran 1.5. Baku Mutu Air Laut untuk Budidaya Biota Laut

Parameter	Satuan	Nilai
16. PCB	mg/l	seangin
17. Detergen		
MBAS	mg/l	
18. Logam/semi		
Logam	mg/l	
Hg		$\leq 0,003$
Pb		$\leq 0,01$
AS		$\leq 0,01$
Cd		$\leq 0,01$
Cr		$\leq 0,01$
Se		---
Zn		---
Ag		---
Ni		$\leq 0,002$
Radio-nuklida	pCi/l	
		≤ 1
		≤ 1000
Sr - 90		≤ 1
Ra - 226		≤ 3
Biologi		
MPN E. coli	cel/100 ml	≤ 1000
patogen		nihil