

LAPORAN HASIL PENELITIAN
PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

TEMA
PERUBAHAN IKLIM DAN KERAGAMAN HAYATI
(CLIMATE CHANGE AND BIODIVERSITY)

DINAMIKA MASSA AIR LAUT HUBUNGANNYA DENGAN
DAERAH PENANGKAPAN IKAN PELAGIS DI PERAIRAN
KOTA MAKASSAR

TIM

- Dr. Ir. Abd. Rasyid J,M.Si/0003036511
- Dr. Nurjannah Nurdin, ST,M.Si/0018096801
- Prof. Dr. Andi Iqbal Burhanuddin,M.Fish.Sc/0015126908
- Dr. Ir. Muh. Hatta,M.Si/00311267002



UNIVERSITAS HASANUDDIN
DESEMBER, 2012

b. Halaman Pengesahan

Judul Penelitian : Dinamika Massa Air Laut Hubungannya Dengan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis di Perairan Kota Makassar.

Tema Penelitian : Perubahan Iklim dan Keragaman Hayati (Climate Change and Biodiversity)

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Abd. Rasyid, M.Si
b. Jenis Kelamin : Laki-laki
c. NIP/NIK : 19650303 199103 1 004
d. NIDN : 0003036511
e. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
f. Jabatan Struktural : -
g. Fakultas/Jurusan : Ilmu Kelautan dan Perikanan/ Ilmu Kelautan
h. Pusat Penelitian : Universitas Hasanuddin
i. Alamat Institusi : Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 10, Makassar
j. Telpon/Faks/E-mail : 0811445367/ fayufi@yahoo.com

Waktu Penelitian : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun

Biaya Disetujui oleh Unhas

a. Tahun pertama : Rp. 72.000.000
b. Tahun kedua : Rp. 75.000.000
c. Tahun ketiga : Rp. 0

Biaya dari Institusi Lain/Mitra : Rp. 0

Makassar, 4 Desember 2012

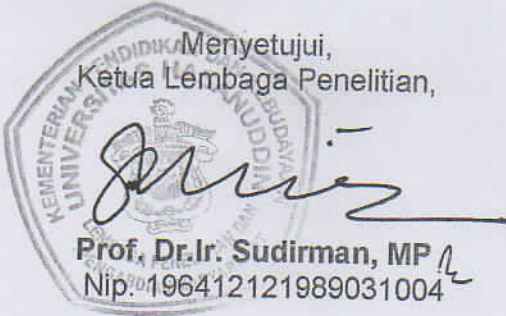
Mengetahui,
Dekan/Pusat Penelitian,

Ketua Peneliti,



Prof. Dr. Ir. A. Niartining Sih, MP
196412011987032002/0001126104

Dr. Ir. Abd. Rasyid J. M, Si
196503031991031004/0003036511



Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian,

Prof. Dr. Ir. Sudirman, MP
Nip. 196412121989031004

ABSTRAK

Perairan Indonesia secara umum dipengaruhi oleh angin Munson, bertiup pada arah yang berlawanan secara bergantian setiap tahun (Munson Barat dan Timur). Pola angin Munson ini mempengaruhi pergerakan arus permukaan di perairan Indonesia. Perairan Kota Makassar yang terletak di pantai barat bagian selatan Propinsi Sulawesi Selatan adalah kawasan perairan yang terdiri dari berbagai pulau dengan perairan yang relatif dangkal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola pergerakan arus permukaan pada setiap Munson. Penelitian ini dilakukan selama 1 tahun, dimana pencapaian penelitian adalah pemetaan perubahan kondisi oseanografi di perairan Kota Makassar berdasarkan pola monsun. Selanjutnya diketahui lokasi potensi penangkapan ikan pelagis di perairan Kota Makassar berdasarkan pola monsun. Penelitian ini dilakukan atas beberapa tahap, diantaranya pengambilan data oseanografi, hasil penangkapan secara langsung di lapangan, citra, dan selanjutnya pengalohan data. Dinamika massa air diolah dengan menggunakan *Surface Modelling System* dan surfer, dan selanjutnya melakukan pemetaan dengan menggunakan hasil olahan citra. Hasil penelitian ini akan sangat bermanfaat bagi pemerintah dalam membuat kebijakan pengelolaan dalam kaitannya dengan kondisi oseanografi dan penangkapan, selanjutnya bagi nelayan dapat menggunakan peta lokasi penangkapan ini guna melakukan efisiensi waktu dan biaya operasi penangkapan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt, karena dengan rahmat dan kehendak-Nya lah kami dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.

Kami berharap semoga laporan hasil penelitian ini memberikan manfaat kepada kami masing-masing sebagai peneliti dan juga kepada seluruh masyarakat nelayan yang menjadikan Perairan Kepulauan *Spermonde* khususnya Kota Makassar sebagai lokasi *fishing ground*.

Penelitian ini merupakan bagian dari melengkapi dari penelitian yang sebelumnya yang telah kami lakukan yaitu di Kabupaten Pangkep, dan juga bagian dari menjawab beberapa pertanyaan yang muncul pada penelitian tersebut dan melakukan verifikasi terhadap model yang telah kami gunakan sebelumnya.

Dengan selesainya penelitian ini, maka dua dari empat wilayah perairan *Spermonde* telah memiliki peta zona potensial penangkapan ikan pelagis kecil, yaitu Kabupaten Pangkep dan Kota Makassar. Semoga penelitian selanjutnya dapat melengkapi peta tersebut khususnya Kabupaten Barru dan Kabupaten Takalar.

Kami menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam laporan ini, dan semoga ini dapat memberikan informasi dan sumbangan yang bermanfaat.

Makassar, 4 Desember 2012

TIM

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.ii
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.iii
BAB I	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
II.1. Ikan Pelagis.....	Error! Bookmark not defined.
II.2. Arus.....	8
II.3. Klorofil-a	11
II.4. Suhu	13
II.5. Salinitas.....	15
II.6. Penginderaan Jauh	17
II.7. Distribusi Ikan Hubungannya dengan Kondisi Oseanografi.....	19
BAB-III METODOLOGI PENELITIAN	21
III.1. Waktu dan Lokasi.....	21
III.2. Alat dan Bahan.....	22
III.3. Pelaksanaan Penelitian.....	23
III.3.1. Tahap persiapan.....	23
III.3.2. Tahap penelitian.....	24
III.4. Analisis data.....	27
III.4.1. Parameter oseanografi.....	27
III.4.2. Parameter operasi penangkapan	32
III.4.3. Hubungan parameter oseanografi dengan perikanan pelagis.....	33
III.4.4. Estimasi Potensi Sumberdaya Ikan Pelagis Kecil.....	33
III.4.5. Estimasi Wilayah Potensial Penangkapan Ikan Pelagis	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
IV.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	37

IV.2.	Arus Lintas Indonesia.....	41
IV.3.	Iklm Monsun.....	43
IV.4.	Dinamika Massa Air dan Sifat Fisis Perairan Kota Makassar	44
IV.4.1.	Arah dan Kecepatan Arus Permukaan.....	44
IV.4.2.	Suhu Permukaan Laut (SPL)	50
IV.4.3.	Klorofil-a.....	62
IV.5.	Keterkaitan Kondisi Oseanografi dengan Hasil Penangkapan Ikan Pelagis Kecil.....	72
IV.5.1.	Hasil Tangkapan Ikan dengan menggunakan Alat Tangkap Purse Seine	73
IV.5.2.	Hasil Tangkapan Ikan menggunakan Alat Tangkap Hand Line... ..	76
IV.5.3.	Kecepatan Arus.....	79
IV.5.4.	Suhu.....	80
IV.5.5.	Salinitas	83
IV.5.7.	Klorofil-a.....	86
IV.6.	Analisis Parameter Oseanografi dengan Hasil Tangkapan Ikan Pelagis Kecil.....	89
IV.7.	Kelimpahan Hasil Tangkapan Ikan Pelagis Kecil Kaitannya dengan Parameter Oseanografi	91
IV.8.	Zona Potensial Penangkapan Ikan Pelagis Kecil Menurut Ruang Dan Waktu.....	98
IV.8.1.	Monsun Barat.....	99
IV.8.2.	Monsun Peralihan Barat – Timur.....	99
IV.8.3.	Monsun Timur	102
IV.8.4.	Peralihan Timur - Barat.....	104
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		106
V.1.	Kesimpulan.....	106
V.2.	Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA.....		107
LAMPIRAN.....		112

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Peralatan yang digunakan.....	22
Tabel 2. Arah dan Kecepatan Angin Maksimum di Kepulauan Spermonde.....	42
Tabel 3. Parameter Oseanografi dan Hasil Tangkapan Ikan Pelagis dengan Alat Purse Seine di Perairan Kota Makassar.....	69
Tabel 4. Parameter Oseanografi dan Hasil Tangkapan Ikan Pelagis dengan alat Hand Line di Perairan Kota Makassar	70
Gambar 5. Peta Area Pasang Surut di Muara Barat	43
Gambar 6. Peta Area Pasang Surut di Muara Perairan	47
Gambar 7. Peta Area Pasang Surut di Muara Timur	48
Gambar 8. Peta Area Pasang Surut di Muara Barat	48
Gambar 10. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan Februari	49
Gambar 11. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan Maret	51
Gambar 12. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan April	52
Gambar 13. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan Mei	53
Gambar 14. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan Juni	55
Gambar 15. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan Juli	56
Gambar 16. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan Agustus	58
Gambar 17. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan September	57
Gambar 18. Peta Sebaran Klorofil a di Bulan Februari	60
Gambar 19. Peta Sebaran Klorofil a di Bulan Maret	62
Gambar 20. Peta Sebaran Klorofil a di Bulan April	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Transport massa air Arlindo	2
Gambar 2. Indikator pencapaian dalam penelitian	21
Gambar 3. Lokasi penelitian perairan Kepulauan Spermonde, Kota Makassar	22
Gambar 4. Model Mesh Perairan Kepulauan Spermonde	31
Gambar 5. Peta Kedalaman Perairan Kota Makassar	40
Gambar 6. Pola Arus Pasang Surut di Musim Barat	43
Gambar 7. Pola Arus Pasang dan Surut di Musim Peralihan	47
Gambar 8. Pola Arus Pasang dan Surut di Musim Timur	48
Gambar 9. Pola Arus Pasang dan Surut di Musim Peralihan	49
Gambar 10. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan Februari	49
Gambar 11. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan Maret	51
Gambar 12. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan April	52
Gambar 13. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan Mei	53
Gambar 14. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan Juni	55
Gambar 15. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan Juli	55
Gambar 16. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan Agustus	56
Gambar 17. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Bulan Nopember ...	57
Gambar 18. Peta Sebaran Klorofill-a di Bulan Februari	60
Gambar 19. Peta Sebaran Klorofill-a di Bulan Maret	62
Gambar 20. Peta Sebaran Klorofill-a di Bulan April	63

Gambar 21. Peta Sebaran Klorofill-a di Bulan Mei	63
Gambar 22. Peta Sebaran Klorofill-a di Bulan Juni	65
Gambar 23. Peta Sebaran Klorofill-a di Bulan Juli	65
Gambar 24. Peta Sebaran Klorofill-a di Bulan Agustus	66
Gambar 25. Peta Sebaran Klorofill-a di Bulan Nopember	67
Gambar 26. Kondisi Hasil Tangkapan terhadap Kecepatan Arus	72
Gambar 27. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan Maksimum dengan Kecepatan Arus.....	73
Gambar 28. Fluktuasi Hasil Tangkapan dalam beberapa Kondisi Suhu Permukaan Laut.....	74
Gambar 29. Grafik Hbgn Hasil Tangkapan Maksimum Dengan Suhu	76
Gambar 30. Fluktuasi Hasil Tangkapan Dalam Beberapa Kondisi Salinitas Permukaan Laut.....	77
Gambar 31. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan Maksimum dengan Salinitas.....	79
Gambar 32. Fluktuasi Hasil Tangkapan Beberapa Kondisi Klorofil-a	80
Gambar 33. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan Maksimum dengan Klorofil-a	81
Gambar 34. Grafik Perbandingan Hasil Tangkapan dan Prediksi Hasil Tangkapan, Serta Parameter Oseanografi.....	85
Gambar 35. Zona Potensial Penangkapan Pada Bulan Februari.....	89
Gambar 36. Zona Potensial Penangkapan Pada Bulan Maret.....	90
Gambar 37. Zona Potensial Penangkapan Pada Bulan April.....	90
Gambar 38. Zona Potensial Penangkapan Pada Bulan Mei	91
Gambar 39. Zona Potensial Penangkapan Pada Bulan Juni	92

Gambar 40. Zona Potensial Penangkapan Pada Bulan Juli..... 92

Gambar 41. Zona Potensial Penangkapan Pada Bulan Agustus 93

Gambar 42. Zona Potensial Penangkapan Pada Bulan Nopember 94

... dan ...
 ... yang ...
 ... yang ...
 ... yang ...
 ... yang ...
 ... yang ...



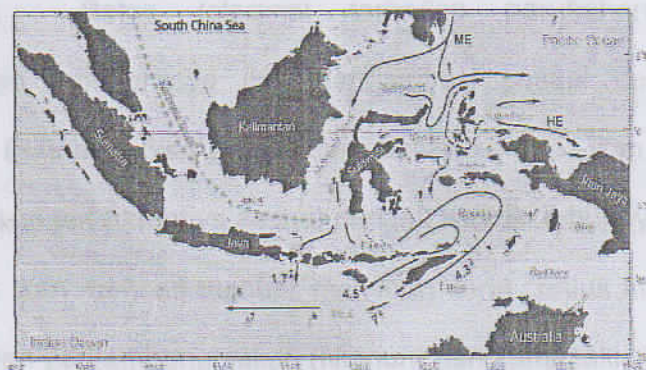
Gambar 1. Zona Potensial Penangkapan di Maluku

... dan ...
 ... yang ...
 ... yang ...
 ... yang ...
 ... yang ...
 ... yang ...
 ... yang ...
 ... yang ...
 ... yang ...
 ... yang ...
 ... yang ...

BAB I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Perairan Indonesia merupakan perairan penghubung antara Samudera Pasifik dengan Samudera Hindia, dipengaruhi oleh iklim monsun. Hal ini mengakibatkan sifat yang khas bagi perairan Indonesia, dimana memiliki pola sirkulasi massa air yang dipengaruhi massa air Samudera Pasifik yang melintasi perairan Indonesia menuju Samudera Hindia, yaitu Arlindo (Arus Lintas Indonesia) (Yusuf, 2005).



Gambar 1. Transport massa air Arlindo

Perairan Kepulauan Spermonde merupakan paparan yang terletak di sebelah luar Sulawesi Selatan, terpisah sepenuhnya dari Paparan Sunda yang terletak diseborang Selat Makassar, terdiri dari banyak pulau-pulau dan *shelf banks*. Kawasan perairan kepulauan ini pada bagian selatan mulai dari Kabupaten Takalar, Kota Makassar, Kabupaten Pangkep, hingga Kabupaten Barru pada bagian utara pantai Barat Sulawesi Selatan. Wilayah perairan Kota Makassar berada dalam kawasan Kepulauan Spermonde yang memiliki beberapa pulau dengan aktivitas kegiatan penangkapan dengan menggunakan berbagai jenis alat

tangkap.

Sumberdaya ikan bergantung pada kondisi lingkungannya, sehingga ketika terjadi perubahan kondisi lingkungan akan menyebabkan ikan merespon dengan cara menghindar dari lingkungan yang tidak sesuai. Respon ini menunjukkan terdapat batas-batas toleransi terhadap perubahan berbagai kondisi lingkungan, Sebagaimana diungkapkan oleh Nybakken (1992) bahwa setiap spesies dalam komunitas mempunyai daya toleransi tertentu terhadap setiap faktor penentu termasuk faktor oseanografi. Batas toleransi terhadap perubahan lingkungan menyebabkan sumberdaya ikan terdistribusi sesuai dengan kondisi lingkungan. Distribusi ikan di laut disebabkan karena ikan secara alami memilih lingkungan hidupnya sesuai dengan kondisi tubuhnya, dan secara bio ekologis ikan mencari sumber makanan serta untuk mencari tempat pemijahan dan perkembangbiakan (Nomura dan Yamazaki, 1977).

Ketersediaan ikan pada daerah penangkapan secara spasial dan temporal dipengaruhi oleh adanya pola angin monsun, yaitu angin monsun timur dan barat, serta peralihan antara kedua monsun tersebut yang berlangsung secara terus menerus sepanjang tahun secara periodik. Pola penyebaran ikan pelagis kecil berdasarkan pola musim merupakan informasi utama untuk menentukan lokasi potensi penangkapan ikan pelagis berdasarkan perubahan kondisi oseanografi di perairan Kota Makassar.

Kegiatan penangkapan ikan merupakan aktivitas yang dilakukan

untuk mendapatkan sejumlah hasil tangkapan guna memenuhi permintaan konsumen sebagai salah satu sumber makanan dengan menggunakan berbagai jenis alat tangkap. Adanya permintaan menyebabkan terjadi siklus ekonomi dimana akan terjadi keuntungan dan kerugian, sehingga aktivitas penangkapan akan dilakukan dengan meningkatkan produksi untuk meraih keuntungan yang sebesar-besarnya oleh pelaku usaha penangkapan ikan. Namun untuk meningkatkan produksi ikan dari kegiatan penangkapan sangat bergantung pada keadaan lokasi penangkapan, dimana lokasi penangkapan juga dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi. Interaksi dalam proses produksi ikan dari kegiatan penangkapan ikan dapat di dibedakan menjadi 3 faktor utama, yaitu 1) faktor biologi, 2) faktor teknis, dan 3) faktor interaksi alat tangkap dengan sumberdaya ikan (Kenchington, 1996).

Interaksi alat tangkap dengan ikan yang menjadi tujuan penangkapan merupakan proses produksi ikan yang ditentukan oleh upaya penangkapan dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan adalah kondisi oseanografi yang berpengaruh terhadap aktivitas ikan sehubungan dengan fungsi ekologi dan fisiologi. Pola penyebaran ikan pelagis adalah salah satu informasi penting yang dibutuhkan untuk menentukan kebijakan pemanfaatan ikan pelagis kecil di perairan Kota Makassar. Pola

penyebaran tersebut sangat dipengaruhi oleh dinamika massa air permukaan yang meliputi arus, klorofil, suhu, salinitas, dan kedalaman serta bagaimana hubungannya dengan penentuan waktu dan lokasi untuk memperoleh jumlah hasil tangkapan ikan pelagis yang menguntungkan dengan menggunakan berbagai jenis alat tangkap.

1.2. Rumusan Masalah

Dinamika massa air laut permukaan adalah fenomena yang terjadi akibat adanya interaksi antara laut dengan atmosfer. Interaksi ini menyebabkan adanya perubahan yang terjadi di lapisan permukaan laut, misalnya angin yang sangat menentukan terjadinya gelombang dan arus di permukaan laut. Demikian pula curah hujan yang berpengaruh terhadap tingkat salinitas permukaan laut. Pada musim barat arus permukaan bergerak dari arah barat Indonesia menuju ke timur dan massa air permukaan berasal dari Samudera Hindia, sedangkan pada musim timur arus bergerak dari timur Indonesia menuju ke bagian barat, dimana massa air permukaan berasal dari Samudera Pasifik. Pola angin muson ini menyebabkan adanya dinamika massa air laut permukaan yang berbeda di perairan Indonesia.

Ketergantungan terhadap kondisi perairan memberikan pengaruh yang kuat terhadap penyebaran dan kelimpahan ikan, khususnya sumberdaya ikan pelagis yang mempunyai tingkah laku bermigrasi

sehingga dinamika massa air laut memiliki peran penting dalam menentukan sebaran dan kelimpahan ikan pelagis kecil. Produktivitas dan ketersediaan ikan untuk perikanan bervariasi dari tahun ke tahun dengan perubahan kondisi lingkungan laut dan kondisi ini tidak dapat dihindarkan sehingga menjadikan perikanan tangkap sebagai suatu yang sulit diprediksi atau bersifat ketidakpastian. Perbedaan kondisi lingkungan laut untuk perairan Indonesia dipengaruhi angin muson dan untuk perairan pantai pengaruh dari daratan, topografi laut dan garis pantai, serta keadaan iklim setempat sangat menonjol (Birowo 1982). Selain itu perbedaan berdasarkan letak geografis dan temporal yang menjadi lokasi penangkapan akan berdampak terhadap jumlah hasil tangkapan.

Sebagai salah satu perikanan utama di perairan pantai barat Sulawesi Selatan, perikanan pelagis di perairan Kota Makassar yang merupakan kawasan kepulauan Spermonde merupakan sumber mata pencaharian dan pendapatan bagi pelaku usaha perikanan tangkap. Namun distribusi ikan pelagis kecil dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan, sehingga ikan pelagis kecil tidak berada pada suatu area yang sempit namun tersebar luas secara terbatas pada suatu kawasan perikanan. Distribusi ikan menyebabkan ketersediaan ikan untuk perikanan akan berbeda pada setiap perairan yang berbeda ekosistem. Ketersediaan ikan untuk perikanan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang

saling berinteraksi, maka keberadaan ikan pelagis kecil dapat diketahui dengan mengklarifikasi perubahan kondisi oseanografi terhadap aspek perikanan (produksi ikan).

Uraian tersebut diatas menjelaskan pentingnya dilakukan penelitian untuk mengklarifikasi perubahan kondisi oseanografi terhadap produksi ikan pelagis. Klarifikasi yang dilakukan akan memberikan informasi utama tentang daerah penangkapan ikan pelagis kecil yang potensial secara spasial dan temporal di perairan Kota Makassar. Selain itu pentingnya penelitian ini adalah diketahui karakteristik massa air laut di perairan kepulauan Spermonde berdasarkan pola monsun.

Tujuan khusus penelitian ini adalah memetakan kondisi oseanografi, yaitu arus, suhu, salinitas, klorofil-a, dan kedalaman, serta menganalisis hubungan kondisi oseanografi dengan kelimpahan ikan guna menentukan lokasi penangkapan potensial ikan pelagis di perairan Kota Makassar.

Pencapaian penelitian ini adalah tersedianya informasi tentang massa air terhadap distribusi dan kelimpahan sumberdaya ikan pelagis di perairan Kota Makassar. Hasil penelitian ini akan dipublikasikan pada jurnal akreditasi nasional, serta dipresentasikan pada berbagai seminar nasional dan internasional.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Ikan Pelagis

Sumberdaya perikanan pelagis kecil merupakan sumberdaya yang paling melimpah di perairan Indonesia, (Widodo dan Suadi, 2006). Sumberdaya ikan pelagis kecil adalah sumberdaya yang merupakan "poorly behaved" karena makanan utamanya adalah plankton, sehingga kelimpahannya sangat tergantung kepada kondisi lingkungan (Widodo dkk, 1998).

Ikan pelagis dibagi atas dua kelompok yaitu ikan pelagis kecil dan ikan pelagis besar. Ikan pelagis kecil yaitu ikan layang (*scad mackerel*), selar, kembung, teri, ikan terbang, tembang, lemuru, japuh, alu-alu, julung-julung dan lain-lain. Sedangkan ikan pelagis besar dapat dikelompokkan atas tuna, cakalang (*skipjack*), ikan setuhuk (*marlin*) dan pedang (*sword fish*), tenggiri (*spants mackerel*) dan cucut (Widodo dkk, 1998).

Bentuk berkelompok (*schooling*) yang dilakukan ikan pelagis akan mengurangi kemungkinan pemangsa serta menghindar dari pemangsa dan tujuan untuk memudahkan di dalam mendapatkan mangsa walaupun predator atau mangsa pada awalnya hanya ditemukan oleh seekor atau sebagian kecil anggota dari kelompok (Gunarso, 1985).

Aktivitas migrasi secara vertikal yang dilakukan larva ikan pelagis ke lapisan perairan yang lebih dalam pada siang hari selain disebabkan

oleh intensitas cahaya matahari yang tinggi juga oleh racun yang dihasilkan fitoplanton selama periode fotosintesis berlangsung (Laevastu dan Hayes, 1981).

II.2. Arus

Arus adalah gerakan massa air laut kearah horizontal dalam skala besar. Arus di laut dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satu diantaranya adalah tiupan angin musim. Selain itu juga faktor suhu permukaan laut yang selalu berubah-ubah, (Wibisono, 2005). Arah arus permukaan memiliki hubungan yang erat dengan angin. Perairan Indonesia sangat dipengaruhi oleh sistem angin musim yang mengalami pembalikan arah dua kali setahun, berkaitan dengan tekanan tinggi dan rendah antara benua Asia dan Australia. Pada bulan Desember – Pebruari umumnya dikenal musim barat, sedangkan musim timur terjadi pada bulan Juni – Agustus. Pergerakan angin pada kedua musim ini, dimana pada musim timur angin bergerak dari Australia ke Asia dan pada musim barat terjadi sebaliknya. Pola ini berpengaruh terhadap aliran massa air di lautan khususnya pada bagian lapisan permukaan, dimana pada musim barat massa air bergerak dari arah barat Indonesia menuju ke timur dan didominasi aliran massa air yang berasal dari perairan Samudra Hindia. Pada musim timur arus permukaan bergerak dari belahan timur Indonesia menuju ke arah barat, dimana aliran massa air didominasi massa air yang

berasal dari Samudra Pasifik (Wyrski, 1961).

Hal ini sesuai dengan pendapat Nontji 1993, mengatakan bahwa pada bulan Mei-November dipengaruhi oleh angin musim dari tenggara, mencapai puncaknya pada bulan Juni-Agustus dan disebut sebagai musim timur karena angin bertiup dari timur ke barat. Sedangkan pada bulan Desember-April dipengaruhi oleh angin musim dari Barat Laut, mencapai puncaknya pada bulan Desember-Februari dan disebut sebagai musim barat karena angin bertiup dari barat ke timur. Bulan Maret-Mei dan September-November disebut sebagai musim peralihan (*pancaroba*), dimana pada musim ini angin bertiup tidak menentu. Pada setiap awal periode musim ini, pengaruh angin musim sebelumnya masih kuat.

Menurut Tomczak and Godfrey (1994) *diacu oleh* Naulita (1998), Arlindo adalah bagian dari sistem peredaran massa air dunia yang mengalirkan massa air Samudra Pasifik ke Samudra Hindia melalui perairan Indonesia. Adanya pengaruh angin monsun pada lapisan homogen tercampur (*homogenous mixed layer*) menyebabkan arah aliran pada lapisan ini berubah menurut musim. Walaupun demikian, sepanjang tahun transport Arlindo selalu mengalir ke arah barat dari Samudra Pasifik ke Samudra Hindia. Arlindo terbentuk oleh dua komponen arus, yaitu arus permukaan yang disebabkan oleh monsun dan arus lintas antar samudra (*interoceanic throughflow*) pada lapisan yang lebih dalam. Massa air

Arlindo yang berasal dari Samudra Pasifik masuk ke perairan Indonesia melalui dua jalur, yaitu melalui jalur barat masuk melalui Laut Sulawesi terus ke Selat Makassar, Laut Flores dan ke Laut Banda. Jalur kedua adalah jalur timur yang melalui Laut Maluku dan Laut Halmahera terus ke Laut Banda. Kedua jalur ini akan keluar menuju ke Samudra Hindia terutama melalui Laut Timor. Jalur keluar lainnya adalah Selat Ombai, serta melalui Selat Lombok (Murray and Arief, 1996 *diacu oleh* Gordon, 2005).

Letak geografis Selat Makassar yang memanjang dari arah Utara ke Selatan, menjadikan sepanjang tahun hampir dapat dikatakan arus permukaan perairan tidak mengalami perubahan arah, yaitu dari Utara ke Selatan, kecuali pada bagian selatan Selat Makassar dimana terjadi pertemuan antara arus massa air dari Laut Jawa, Laut Flores dan Massa air Selat Makassar sendiri. Pada bagian perairan ini tampak arus permukaan mengalami perubahan sesuai dengan perubahan angin monsun. Pada saat angin musim timur, massa air yang mengalir dari Laut Flores bertemu dengan air yang keluar dari Selat Makassar kemudian bersama-sama mengalir memasuki Laut Jawa. Dalam kondisi seperti itu menjadikan banyaknya massa air pada lapisan permukaan Selat Makassar bagian selatan ikut terangkut dan bergerak ke barat, mengakibatkan terjadinya sejumlah ruang-ruang kosong di bagian

permukaan yang selanjutnya memungkinkan lapisan air di bawahnya terangkat naik ke atas sehingga pada periode musim ini dapat menimbulkan fenomena *up welling*. Massa air yang masuk dari Laut Flores, merupakan massa air yang relatif lebih dingin dan memiliki kandungan nutrien cukup tinggi, mengakibatkan perairan yang menerima masukan massa air tersebut, suhunya menjadi lebih rendah dengan kandungan nutrient yang cukup tinggi (Gordon dkk, 1999). Sebaliknya pada periode musim barat, massa air dari Laut Jawa yang mengalir dari arah barat ke timur bertemu dengan massa air yang keluar dari Selat Makassar dan bersama-sama masuk ke Laut Flores. Massa air dari Laut Jawa merupakan massa air yang lebih hangat namun tidak memiliki kandungan nutrient, sehingga hanya berdampak pada peningkatan suhu perairan di wilayah perairan itu, walaupun pada saat yang bersamaan juga terjadi curah hujan yang relatif tinggi.

II.3. Klorofil-a

Klorofil-a merupakan salah satu parameter yang sangat menentukan produktivitas primer di laut. Sebaran dan tinggi rendahnya konsentrasi klorofil-a sangat terkait dengan kondisi oseanografis suatu perairan. Beberapa parameter fisik-kimia yang mengontrol dan mempengaruhi sebaran klorofil-a, adalah intensitas cahaya, nutrien (terutama nitrat, fosfat dan silikat). Perbedaan parameter fisika-kimia

tersebut secara langsung merupakan penyebab bervariasinya produktivitas primer di beberapa tempat di laut. Selain itu "grazing" juga memiliki peran besar dalam mengontrol konsentrasi klorofil-a di laut (Mann dan Lazier, 1991).

Sebaran klorofil-a di laut bervariasi secara geografis maupun berdasarkan kedalaman perairan. Di Laut, sebaran klorofil-a lebih tinggi konsentrasinya pada perairan pantai dan pesisir, serta rendah di perairan lepas pantai. Tingginya sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan pantai dan pesisir disebabkan karena adanya suplai nutrisi dalam jumlah besar melalui *run-off* dari daratan, sedangkan rendahnya konsentrasi klorofil-a di perairan lepas pantai karena tidak adanya suplai nutrisi dari daratan secara langsung. Namun pada daerah-daerah tertentu di perairan lepas pantai dijumpai konsentrasi klorofil-a dalam jumlah yang cukup tinggi. Keadaan ini disebabkan oleh tingginya konsentrasi nutrisi yang dihasilkan melalui proses fisik massa air, dimana massa air dalam mengangkat nutrisi dari lapisan dalam ke lapisan permukaan (Valiela, 1984).

Sebaran klorofil-a di dalam kolom perairan sangat tergantung pada konsentrasi nutrisi. Konsentrasi nutrisi di lapisan permukaan sangat sedikit dan akan meningkat pada lapisan termoklin dan lapisan di bawahnya. Kandungan klorofil-a dapat digunakan sebagai ukuran banyaknya fitoplankton pada suatu perairan tertentu dan dapat digunakan

sebagai petunjuk produktivitas perairan. Berdasarkan penelitian Nontji (1975), nilai rata-rata kandungan klorofil-a di perairan Indonesia sebesar 0,19 mg/m³, nilai rata-rata pada saat berlangsung musim timur (0,24 mg/m³) menunjukkan nilai yang lebih besar daripada musim barat (0,16 mg/m³). Daerah-daerah dengan nilai klorofil-a tinggi mempunyai hubungan erat dengan adanya proses penaikan massa air / upwelling (Laut Banda, Arafura, Selat Bali dan selatan Jawa), proses pengadukan dan pengaruh sungai-sungai (Laut Jawa, Selat Malaka dan Laut Cina Selatan).

II.4. Suhu

Suhu merupakan besaran fisika yang menyatakan banyaknya bahang yang terkandung dalam suatu benda. Suhu air laut, terutama di lapisan permukaan sangat tergantung pada jumlah bahang yang diterima dari sinar matahari. Perubahan suhu permukaan laut selain dipengaruhi oleh jumlah bahang yang diterima dari matahari, juga dipengaruhi oleh keadaan alam dan lingkungan disekitar perairan tersebut. Pengaruh arus, keadaan awan, penaikan massa air, dan pencairan es dikutub juga mempengaruhi suhu permukaan air laut (Hela dan Laevastu, 1970). Angin yang bertiup di atas permukaan laut mempengaruhi interaksi antara udara dengan permukaan laut dan selanjutnya mempengaruhi suhu air di lapisan permukaan (Svedrup *et al*, 1961).

Suhu merupakan parameter yang sangat penting dalam lingkungan laut dan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap lingkungan laut. Soesono (1974), mengatakan bahwa suhu adalah salah satu sifat fisika air laut yang dapat mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan organisme perairan, disamping itu suhu sangat berpengaruh terhadap jumlah oksigen terlarut dalam air. Suhu suatu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang (*latitude*) ketinggian dari permukaan laut (*altitude*), waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan, dan aliran serta kedalaman badan air. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi badan air.

Suhu merupakan parameter oseanografi yang paling mudah untuk dipelajari. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan sangat peka terhadap perubahan suhu, walaupun nilainya sangat kecil ($< 0,1^{\circ}\text{C}$), sebagai contoh ikan telestoi melakukan respon dengan perubahan suhu sebesar $0,03^{\circ}\text{C}$ (Brotowidjoyo, dkk, 1995).

Tiap spesies ikan membutuhkan suhu optimum, karena perubahan suhu berpengaruh pada proses metabolisme, sehingga mempengaruhi aktivitas ikan dalam mencari makan dan pertumbuhan ikan muda (Brotowidjoyo, dkk, 1995).

Suhu permukaan di perairan Indonesia berkisar antara 26°C – 30°C . Suhu pada lapisan thermoklin berkisar antara 9°C – 26°C ,

sedangkan lapisan dalam berkisar antara 8°C – 9°C (Soegiarto dan Birowo, 1975; Nontji, 1987). Di perairan Indonesia, suhu maksimum terjadi pada musim pancaroba I (sekitar April – Mei) dan musim pancaroba II (sekitar November). Pada saat tersebut angin relative lemah sehingga proses pemanasan di permukaan terjadi lebih kuat. Tingginya intensitas penyinaran dan dengan kondisi permukaan laut lebih tenang menyebabkan penyerapan panas ke dalam air laut lebih tinggi sehingga suhu air menjadi maksimum. Sebaliknya pada musim barat (Desember – Pebruari) suhu mencapai minimum. Hal ini disebabkan karena pada musim tersebut kecepatan angin sangat kuat dan curah hujan yang tinggi. Tingginya curah hujan yang berarti intensitas penyinaran relative rendah dan permukaan laut yang lebih bergelombang mengurangi penetrasi panas ke dalam air laut, hal inilah yang mengakibatkan suhu permukaan mencapai minimum.

II.5. Salinitas

Salinitas adalah jumlah total (gram) dari material padat termasuk garam NaCl yang terkandung dalam air laut sebanyak 1 (satu) kg dimana Bromin dan Iodin diganti dengan klorin dan bahan organik seluruhnya telah dibakar habis, (Wibisono, 2005). Selain suhu, salinitas juga merupakan petunjuk utama untuk mempelajari penyebaran massa air di laut. Karena itu, penyebaran nilai-nilai salinitas secara langsung menunjukkan

penyebaran dan peredaran dari massa air dari satu perairan ke perairan lainnya, (Illahude, 1999).

Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan aliran sungai. Perairan dengan tingkat curah hujan yang tinggi dan dipengaruhi oleh aliran sungai memiliki salinitas yang rendah, sedangkan perairan yang memiliki tingkat penguapan yang tinggi dan tidak terpengaruh aliran sungai memiliki salinitas yang tinggi. Pola sirkulasi berperan dalam mensuplai massa air dengan tingkat salinitas yang berbeda dengan massa air dari sumbernya akan mempengaruhi penyebaran salinitas dalam suatu perairan (Wyrski, 1961; Svedrup *et al*, 1961; Tchemia, 1980).

Di perairan laut lepas, angin berperan terhadap terbentuknya lapisan yang salinitasnya homogen di lapisan permukaan. Di bawah lapisan homogen salinitas sangat dipengaruhi oleh pola sirkulasi massa air lapisan dalam. Artinya bahwa pola arus yang sangat menentukan penyebaran salinitas pada lapisan tersebut. Selain itu, *upwelling* yang mengangkat massa air bersalinitas tinggi dari lapisan dalam dapat mengakibatkan salinitas permukaan perairan meningkat (Nontji, 1987).

Salinitas rata-rata tahunan yang rendah sering ditemukan pada perairan Indonesia bagian barat dan semakin ke timur cenderung semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh pengaruh massa air dari Samudera

Pasifik yang mempunyai salinitas lebih tinggi memasuki Laut Sulu ke Laut Sulawesi dan melewati Selat Makassar dan terus bergerak menuju kearah selatan khatulistiwa (Gordon *et al*, 1999).

Yahya,*et al* (2001) mengemukakan bahwa sebaran mendatar salinitas permukaan laut Selat Makassar diperoleh kisaran terendah pada peralihan musim barat timur yakni antara 31,03 – 33,27‰, kemudian nilai salinitas meningkat memasuki musim timur yakni 33,69 - 33,86‰, dan kemudian memasuki awal peralihan musim timur barat salinitasnya cenderung menurun kembali. Pada musim yang bersamaan tetapi pada stasiun pengukuran yang berbeda, juga ditemukan adanya massa air dengan nilai salinitas tertinggi yakni sebesar 34,20‰. Hal ini diduga kemungkinan disebabkan adanya sejumlah massa air yang terangkat ke permukaan akibat proses *upwelling* yang berlangsung selama periode musim timur di bagian selatan Selat Makassar.

Salinitas berkaitan erat dengan gejala tekanan osmotik antara sitoplasma dari sel-sel dalam tubuh ikan dengan keadaan salinitas di sekitarnya. Ikan cenderung untuk memilih medium dengan kadar salinitas yang lebih sesuai dengan tekanan osmotik tubuhnya (Gunarso, 1985).

II.6. Penginderaan Jauh

Teknologi penginderaan jauh dalam mendapatkan data atau informasi secara tidak langsung, karena menggunakan fenomena

merambatnya energi matahari ke bumi dan reaksi dari objek-objek di bumi terhadap energi matahari tersebut. Reaksi objek-objek yang ada di bumi terhadap energi matahari beragam, seperti memantulkan, memancarkan, mengalirkan, dan menyerap tenaga tersebut. Agar reaksi objek di muka bumi terhadap energi matahari dapat digunakan sebagai informasi diperlukan adanya wahana dan sensor. Wahana sebagai kendaraan pembawa sensor dapat berupa pesawat terbang, satelit, pesawat ulang alik, dan lain-lain. Sedangkan sensor adalah alat optik yang diletakkan di wahana dan dapat merekam energi matahari yang dipantulkan oleh objek-objek di bumi. Menurut Sutrisno (2002).

Lillesand dan Kiefer (1997), pantulan tubuh air dapat terjadi dari interaksi dengan permukaan air, dengan material terlarut di air, atau dengan dasar tubuh air. Sifat penyerapan tenaga oleh air jernih dan air keruh juga berbeda. Pada panjang gelombang kurang dari $0,6 \mu\text{m}$, air jernih lebih banyak mentransmisikan tenaga yang datang dan mencapai puncaknya pada saluran biru hingga hijau. Pada air keruh karena material organik dan anorganik, transmisi tenaga berubah drastis. Seperti perubahan pantulan air yang terjadi karena peningkatan konsentrasi klorofil-a sehingga terjadi peningkatan energi yang dipantulkan oleh saluran hijau, dan penurunan pantulan oleh saluran.

II.7. Distribusi Ikan Hubungannya dengan Kondisi Oseanografi.

Pergerakan armada penangkapan akan mengikuti arah distribusi sumberdaya ikan, dimana pergerakan sumberdaya ikan dipengaruhi oleh kondisi oseanografi dan ketersediaan makanan. Penelitian ini akan mengkaji produktivitas penangkapan hubungannya dengan faktor oseanografi dan ketersediaan makanan. Pengaruh perubahan lingkungan harian berdampak terhadap tingkah laku, distribusi, dan peluang tertangkapnya ikan, sedangkan perubahan lingkungan musiman berpengaruh terhadap mortalitas dan pertumbuhan ikan-ikan muda yang berkaitan dengan ketersediaan makanan (Kawasaki 1991; Fréon *et al.* 2005). Perubahan distribusi ikan hasil tangkapan komersil berkaitan dengan perubahan kondisi lingkungan, dimana ketersediaan ikan pada suatu perairan merupakan akibat dari pemilihan habitat yang sesuai dengan aktivitas ikan. Pemilihan habitat yang sesuai merupakan kemampuan beradaptasi terhadap berbagai perubahan lingkungan laut, baik abiotik maupun biotik (Hendiarti *et al.* 2005; Hannesson 2007).

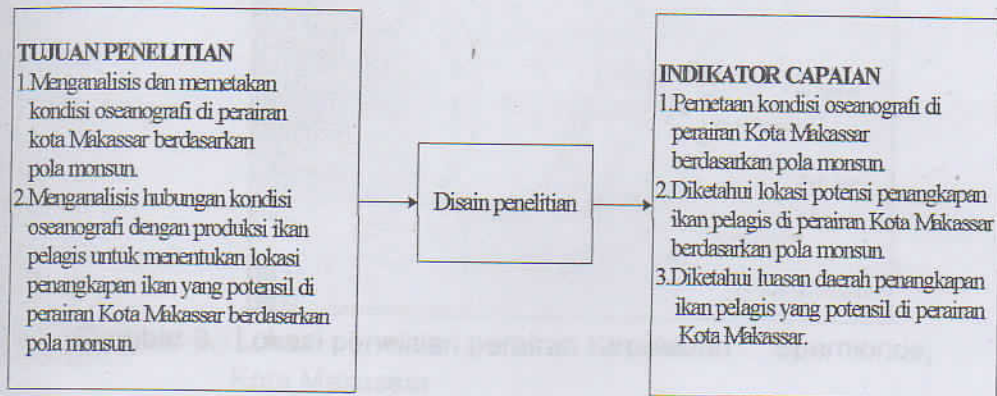
Berbagai hasil penelitian tentang musim penangkapan ikan di perairan pantai barat Sulawesi Selatan mengindikasikan adanya pergeseran daerah penangkapan pada setiap musim penangkapan yang disebabkan perubahan suhu permukaan laut dan klorofil-a. Demikian pula di perairan lainnya yang menunjukkan pergeseran lokasi penangkapan

ikan dan jumlah hasil tangkapan akibat perubahan suhu permukaan laut dan klorofil-a. Penelitian tersebut dilakukan oleh, Amri (2008) di perairan Selat Sunda; Amri *et al.* (2006) di perairan Teluk Tomini; Almuas dan Jaya (2006) di perairan Laut Cina Selatan; Hendiarti *et al.* (2005) di perairan Laut Jawa; Sadhatomo dan Subhat (2000) di perairan Laut Flores; Gaol *et al.* (2004) di perairan Selat Bali. Kajian hubungan sumberdaya ikan dengan kondisi oseanografi dilakukan untuk memprediksi kelimpahan dan ketersediaan ikan, karena variabel-variabel lingkungan lebih mudah diukur dibandingkan sumberdaya ikan itu sendiri (Bakun 1996).

Pada tahun kedua penelitian ini akan mengkaji dinamika massa air terhadap produktivitas penangkapan hubungannya dengan perubahan atau anomali kondisi oseanografi. Selain itu juga akan dikaitkan dengan kondisi sosial dan ekonomi nelayan yang mengupayakan penangkapan ikan pelagis. Berdasarkan road map penelitian pada tahun kedua akan memberikan hasil analisis yang komprehensif antara perubahan kondisi oseanografi terhadap usaha penangkapan ikan yang bersifat ketidakpastian. Manfaat untuk pelaku usaha penangkapan ikan akan memberikan gambaran tentang distribusi dan kelimpahan ikan pelagis kecil, sedangkan untuk pengambil kebijakan dapat menentukan tindakan pengelolaan dengan mempertimbangkan dinamika massa air di perairan Kota Makassar.

BAB III. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data pada penelitian ini selama 1 tahun, dimana pencapaian penelitian adalah pemetaan kondisi oseanografi di perairan Kota Makassar berdasarkan pola monsun. Selanjutnya diketahui lokasi potensi penangkapan ikan pelagis di perairan Kota Makassar berdasarkan pola monsun tersebut.

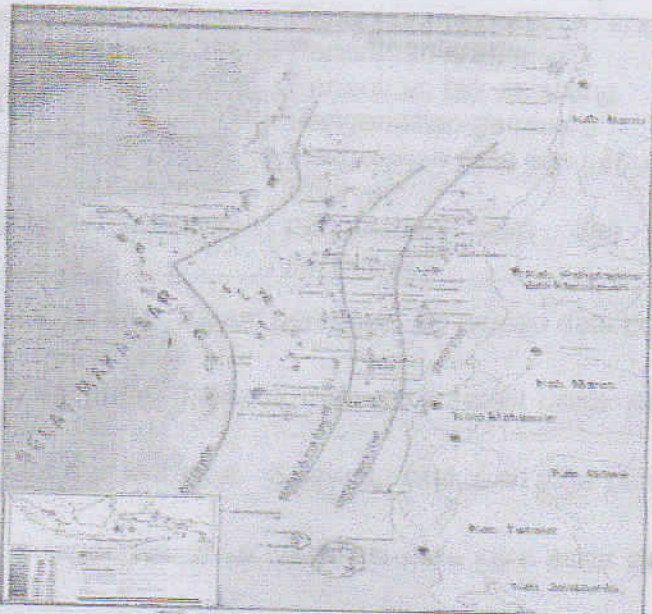


Gambar 2. Indikator pencapaian dalam penelitian

III.1. Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Desember 2012. Data citra yang digunakan adalah data akuisisi dari bulan Oktober 2011 sampai Oktober 2012 (2 tahun). Pengambilan data lapangan dilakukan selama 2 (dua) bulan yaitu bulan September-Oktober 2012. Lokasi pengambilan data oseanografi dan data kegiatan penangkapan dilakukan pada daerah-daerah yang merupakan daerah penangkapan (*fishing ground*) ikan pelagis di perairan Kota Makassar (Gambar 3), khususnya pada alat tangkap *handline* dan *purse seine* dengan mengikuti operasi

penangkapan yang dilakukan oleh para nelayan serta melakukan penangkapan sendiri untuk verifikasi data sebelumnya.



Gambar 3. Lokasi penelitian perairan Kepulauan Spermonde, Kota Makassar

Selain mengikuti operasi penangkapan nelayan pada daerah penangkapan, juga dilakukan pengukuran kondisi oseanografi secara langsung pada titik-titik yang ditentukan.

III.2. Alat dan Bahan

Penelitian menggunakan beberapa peralatan pendukung dalam pengambilan data lapangan hingga pengolahan data sebagaimana disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Peralatan yang digunakan.

No	Peralatan	Keterangan
1	Perahu motor	Transportasi laut
2	GPS Garmin 12 XL	Penentuan posisi
3	Current meter	Pengukuran kecepatan arus
4	Layang-layang arus	Indikator arah arus

5	Stopwatch	Penghitungan waktu
6	Kompas	Pengukuran arah
7	Fishfinder Garmin 120	Pengukuran kedalaman
8	Van Dorn Water Sampler	Pengambilan sampel air
9	<i>purse seine</i>	Alat tangkap ikan pelagis
10	Hand anemometer	Pengukuran kecepatan angin
11	Bendera	Penentuan arah angin
12	Peta lokasi	Penentuan titik sampling
13	Kamera	Pengambilan gambar
14	Komputer	Pengolahan data dan penulisan
15	Printer	Print out
16	Perangkat lunak (software)	pengolahan citra dan hasil penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data citra satelit untuk parameter suhu permukaan laut dan klorofil-a. Selain itu dilakukan juga pengukuran secara langsung di lapangan untuk verifikasi data citra serta data hasil wawancara langsung dengan nelayan. Sedangkan data sekunder meliputi data statistik perikanan tangkap, Peta Lingkungan Pantai Indonesia (LPI), Skala 1:50.000 Kota Makassar, Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1:50.000 Kota Makassar dan peta administrasi daerah Kota Makassar.

III.3. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam berbagai tahapan yakni tahap persiapan, tahap penelitian pertama dan kedua yang meliputi teknik pengumpulan dan penataan data serta pengolahan citra satelit, verifikasi data lapangan, dan wawancara, serta tahap analisis data.

III.3.1. Tahap persiapan

Tahap persiapan meliputi pengumpulan informasi awal tentang kondisi lokasi penelitian untuk dijadikan acuan dalam pengambilan data

yang terdiri atas studi pustaka tentang lokasi penelitian dan penelitian yang telah dilakukan, pengumpulan data-data sekunder, survei pendahuluan dan penentuan stasiun sampling serta mekanisme yang perlu dilakukan dalam pengambilan data lapangan.

III.3.2. Tahap penelitian

a. Tahap 1

Penelitian pada tahap pertama bertujuan untuk mengkaji dinamika massa air dan hubungannya dengan sumberdaya ikan pelagis. Data yang dibutuhkan dan teknik perolehan data dalam kajian ini adalah sebagai berikut :

1). Data suhu dan salinitas permukaan laut

Data fisik oseanografi ini dibutuhkan untuk menggambarkan keadaan massa air laut di perairan Kota Makassar yang merupakan bagian dari Selat Makassar. Data suhu permukaan laut dari satelit AQUA MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) yang digunakan merupakan data mingguan dari Oktober 2011-Oktober 2012. Data citra suhu permukaan laut dimaksudkan untuk mengamati dinamika oseanografi dalam jangkauan yang luas pada perairan pantai barat Sulawesi Selatan. Suhu dan salinitas juga diukur secara *in situ* untuk validasi data citra satelit.

2). Data pola arus

Pola arus dibutuhkan untuk mengetahui sebaran aliran massa air yang mempengaruhi distribusi parameter oseanografi lainnya, sehingga dinamika oseanografi yang terjadi di perairan Kota Makassar pada setiap monsun dapat dipetakan.

Pengukuran secara langsung di lapangan dilakukan untuk mendapatkan data arus permukaan dengan menggunakan *current meter* dan layang-layang arus yang selanjutnya diolah dengan menggunakan *Surface Modelling System (SMS)*.

3). Data Pasang Surut dan Angin

Data sekunder tentang pasang surut merupakan salah satu hal yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Hal ini berkaitan untuk mengetahui tipe pasang surut pada daerah penelitian dan juga untuk meramalkan pola pergerakan massa air dimasa akan datang dengan menggunakan software *Surface Modelling System (SMS)*. Data pasang surut yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari Stasiun Badan Meteorologi dan Geofisika di Makassar (BMG). Selain data pasang surut, data arah dan kecepatan angin juga diambil dari stasiun maritim BMG Makassar.

4). Data Klorofil-a

Klorofil-a merupakan parameter yang menunjukkan kesuburan perairan atau produktivitas perairan pada setiap monsun. Data citra klorofil-a hasil rekaman satelit AQUA MODIS yang diperoleh dari NASA *Goddard Space Flight Center* berupa data mingguan Oktober 2011-Oktober 2012. Data citra yang akan diamati adalah yang dapat mewakili monsun, sehingga kondisi produktivitas perairan pada berbagai wilayah perairan dapat diketahui.

b. Tahap 2

Penelitian pada tahap kedua bertujuan untuk mengkaji pola operasi penangkapan ikan pelagis kecil. Data yang dibutuhkan dan teknik perolehan data dalam kajian ini adalah sebagai berikut :

1) Jumlah trip penangkapan ikan dengan alat tangkap *purse*

seine

Data diperoleh dengan melakukan wawancara terhadap nelayan yang mengoperasikan jenis alat tangkap yang tujuan utama penangkapan adalah jenis ikan pelagis kecil. Jenis alat tangkap yang akan diamati di batasi hanya pada jenis alat tangkap *purse seine*. Jumlah trip penangkapan berdasarkan monsun penangkapan pada setiap daerah amatan.

2) Posisi geografi lokasi penangkapan ikan pelagis berdasarkan monsun

Data yang diperoleh akan dibedakan berdasarkan musim penangkapan guna mendapatkan gambaran dinamika penangkapan ikan pada setiap wilayah perairan.

III.4. Analisis data

III.4.1. Parameter oseanografi

Sebaran parameter arus, suhu, salinitas, klorofil-a, dan kedalaman yang merupakan data dari citra satelit dan lapangan digambarkan secara mendatar, dengan menggunakan alat bantu perangkat lunak *Surfer v 10.0* berdasarkan sebaran pada setiap monsun. Sedangkan untuk membuat prediksi pola pergerakan massa air digunakan program *Surface Modelling System v. 8.1*. Program SMS terdapat 2 modul program penting untuk simulasi hidrodinamika, yaitu GFGEN, dan RMA-2 yang fungsi masing-masingnya sebagai berikut:

- GFGEN (*Geometri File Generation*) adalah program untuk membuat geometri dan file mesh elemen hingga untuk menjadi data masukan program sistem permodelan SMS. Program ini melakukan pemeriksaan rutin mesh dan menyusun kembali mesh. Program GFGEN ini hanya membutuhkan file geometri ASCII sebagai input.

- RMA-2 (*Resources Management Associates-2*) adalah program inti dari SMS. RMA-2 adalah program elemen hingga dua dimensi untuk menyelesaikan masalah hidrodinamika. RMA-2 dapat digunakan untuk menghitung elevasi muka air dan kecepatan aliran pada titik node dalam suatu mesh elemen.

Modul GFGEN (*Geometri File Generation*)

Proses pertama yang dilakukan dalam melakukan simulasi hidrodinamika dengan menggunakan SMS adalah dengan membuat grid pada peta batimetri (data pengukuran lapangan) yang telah dilakukan dengan menggunakan beberapa perangkat lunak seperti Surfer V.8, MapInfo Professional dan software pendukung lainnya. Sebelum grid dibuat, pertama kali yang dilakukan adalah membuat node-node yang nantinya tiap-tiap node akan dihubungkan menjadi grid-grid elemen.

Langkah pertama yang dilakukan dalam pemodelan hidrodinamika adalah pemodelan sirkulasi arus dengan membuat geometri dan elemen dari lokasi yang akan dimodelkan.

GFGEN adalah program dalam SMS untuk membuat program geometri dan file mesh elemen hingga untuk menjadi data masukan program sistem dan pemodelan SMS. Program ini melakukan pemeriksaan rutin mesh dan menyusun kembali mesh. Program GFGEN ini hanya membutuhkan file geometri ASCII sebagai input.

- RMA-2 (*Resources Management Associates-2*) adalah program inti dari SMS. RMA-2 adalah program elemen hingga dua dimensi untuk menyelesaikan masalah hidrodinamika. RMA-2 dapat digunakan untuk menghitung elevasi muka air dan kecepatan aliran pada titik node dalam suatu mesh elemen.

Modul GFGEN (*Geometri File Generation*)

Proses pertama yang dilakukan dalam melakukan simulasi hidrodinamika dengan menggunakan SMS adalah dengan membuat grid pada peta batimetri (data pengukuran lapangan) yang telah dilakukan dengan menggunakan beberapa perangkat lunak seperti Surfer V.8, MapInfo Professional dan software pendukung lainnya. Sebelum grid dibuat, pertama kali yang dilakukan adalah membuat node-node yang nantinya tiap-tiap node akan dihubungkan menjadi grid-grid elemen.

Langkah pertama yang dilakukan dalam pemodelan hidrodinamika adalah pemodelan sirkulasi arus dengan membuat geometri dan elemen dari lokasi yang akan dimodelkan.

GFGEN adalah program dalam SMS untuk membuat program geometri dan file mesh elemen hingga untuk menjadi data masukan program sistem dan pemodelan SMS. Program ini melakukan pemeriksaan rutin mesh dan menyusun kembali mesh. Program GFGEN ini hanya membutuhkan file geometri ASCII sebagai input.

Pemodelan Hidrodinamika dengan Modul RMA-2

Tujuan simulasi hidrodinamika ini adalah untuk mendapatkan besaran kecepatan dan arah arus. Pemodelan arus yang digunakan adalah dengan model numerik RMA2. RMA2 adalah sebuah modul dari SMS berupa model numerik elemen hingga (*finite element*) yang diintegrasikan dalam arah vertikal (kedalaman perairan dapat dianggap konstan relatif terhadap dimensi horizontalnya), sehingga dapat dianggap sebagai masalah dua dimensi (2-D).

Keutamaan dari modul RMA2 adalah mampu menghitung perubahan elevasi permukaan (fluktuasi pasut) perairan dan komponen kecepatan arus horizontal untuk aliran permukaan bebas sub-kritis dalam medan aliran 2-dimensi. Pada dasarnya RMA2 menyelesaikan masalah aliran turbulen persamaan Reynolds yang diturunkan dari persamaan Navier-Stokes. Pengaruh kekasaran diperhitungkan dengan koefisien Manning atau Chezy, Sebagai persamaan pengatur, RMA2 menggunakan persamaan konservasi massa dan momentum yang diintegrasikan terhadap kedalaman.

Persamaan massa :

$$\frac{\partial h}{\partial t} + h \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \right) + u \frac{\partial h}{\partial x} + v \frac{\partial h}{\partial y} = 0$$

Persamaan momentum :

Dalam arah x;

$$h \frac{\partial u}{\partial t} + hu \frac{\partial u}{\partial x} + hv \frac{\partial u}{\partial y} - \frac{h}{p} \left(E_{xx} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + E_{xy} \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + gh \left(\frac{\partial \alpha}{\partial x} + \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{g u n^2}{(1.486 t^{1/6})^2} + (u^2 + v^2)^{1/2} - \zeta V_a^2 \cos \psi - 2h \omega v \sin \phi = 0$$

Dalam arah y;

$$h \frac{\partial v}{\partial t} + hu \frac{\partial v}{\partial x} + hv \frac{\partial v}{\partial y} - \frac{h}{p} \left(E_{yx} \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + E_{yy} \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) + gh \left(\frac{\partial \alpha}{\partial y} + \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{g v n^2}{(1.486 t^{1/6})^2} + (u^2 + v^2)^{1/2} - \zeta V_a^2 \sin \psi - 2h \omega u \sin \phi = 0$$

dengan :

h = kedalaman perairan

t = waktu

u, v = komponen kecepatan dalam arah x dan y

p = kerapatan fluida

g = percepatan gravitasi

E = koefisien kekentalan turbulen,

xx, dalam arah normal terhadap bidang x

yy, dalam arah normal terhadap bidang y

xy dan yx, masing-masing berimpit dengan bidang x dan y

a = elevasi dasar perairan

n = koefisien kekasaran Manning

ζ = koefisien tegangan geser angin empiris

V = kecepatan angin

ψ = arah angin

ω = kecepatan rotasi bumi

ϕ = posisi lintang geografis

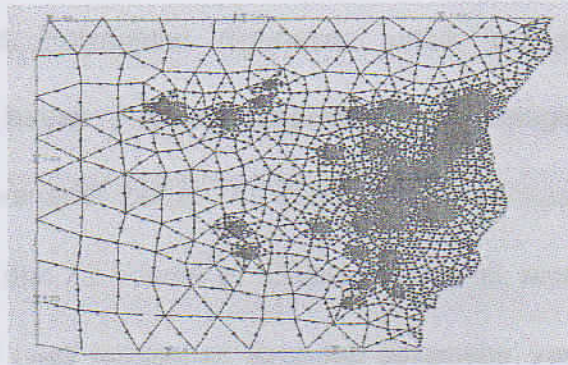
Persamaan konservasi massa dan momentum tersebut di atas diselesaikan dengan metode elemen hingga dengan menggunakan Metode sisa berbobot (*weighted residuals*) Galerkin.

Data suhu permukaan laut dari citra satelit digunakan untuk mengamati perubahan distribusi suhu permukaan secara global, sehingga diketahui dinamika suhu permukaan laut pada setiap monsun, demikian pula dengan data *klorofil-a* dan pola arus.

Prosedur Pembuatan Model Sirkulasi Air Kota Makassar

1. Melakukan registrasi Peta Lingkungan Pantai Kota Makassar;
2. Melakukan pendigitasian pada daerah penelitian dan menentukan syarat batas yang akan digunakan pada daerah tertentu;
3. Membuat mesh dan titik node pada daerah penelitian, kemudian memasukan data bathimetry, pasang surut dan data angin, pada syarat batas yang telah ditentukan. Data pasang surut yang digunakan adalah hasil peramalan dari software Nao.99b tidal prediction system yang terupdate 10-11-2004. Sedang data angin yang digunakan adalah data arah dan kecepatan angin maksimum

- harian menurut penanggalan citra modis yang bersumber dari BMG Paotere;
4. Melakukan running model GFGEN (Geometri File Generation) dan RMA-2 (Resources Management Associates-2);
 5. Melakukan simulasi model sirkulasi Perairan Kepulauan Spermonde berdasarkan hasil running model GFGEN dan RMA-2 (Gambar 4).



Gambar 4. Model Mesh Perairan Kepulauan Spermonde

III.4.2. Parameter operasi penangkapan

Posisi geografi lokasi penangkapan ikan

Posisi geografi lokasi penangkapan ikan dilakukan menunjukkan peta kepada nelayan untuk diberi tanda dimana lokasi penangkapan yang menjadi tujuan pada setiap monsun penangkapan.

Informasi posisi geografi ini akan dimasukkan kedalam peta untuk ditampilkan dalam bentuk peta sistem informasi geografi yang didasarkan pada peta navigasi.

III.4.3. Hubungan parameter oseanografi dengan produksi perikanan pelagis

Analisis data citra dan lapangan menggunakan bantuan dua metode analisis, yakni analisis statistik (program analisis data SPSS 15 dan *microsoft excel*), dan analisis Polynomial.

Analisis Polynomial

Analisis Polynomial digunakan untuk mengetahui hubungan variabel tak bebas Y (hasil tangkapan ikan pelagis) terhadap hasil pengukuran variabel bebas X1 (suhu), X2 (salinitas), X3 (arus), X4 (kedalaman), dan X5 (*klorofil-a*). Dalam metode ini, akan diketahui batas-batas optimal hasil tangkapan terhadap parameter variabel bebas serta range nilai setiap variabel terhadap hasil tangkapan. Selain itu, akan diperoleh model hubungan antara setiap variabel terhadap hasil tangkapan.

Model persamaan yang terbaik antara setiap variabel bebas dengan hasil tangkapan kemudian dilakukan metode penjumlahan sehingga diperoleh model persamaan prediksi yang menyatakan hubungan hasil tangkapan dengan keseluruhan variabel bebas.

III.4.4. Estimasi Potensi Sumberdaya Ikan Pelagis Kecil

Data yang terkumpul akan dianalisis dengan metoda sederhana/analisis deskriptif yang hasilnya dapat berupa tabel, gambar, histogram, grafik dan lainnya.

III.4.5. Estimasi Wilayah Potensial Penangkapan Ikan Pelagis

Kegiatan aplikasi data daerah potensi penangkapan ikan adalah pengujian data daerah potensi penangkapan ikan di laut bersama nelayan. Kegiatan pengujian data daerah potensi penangkapan ikan diharapkan menghasilkan tangkapan yang optimal serta memperoleh berbagai informasi mengenai kegiatan penangkapan ikan di laut (laporan hasil uji coba data daerah potensi penangkapan ikan berupa data posisi, jenis ikan tangkapan, banyaknya hasil tangkapan, dan alat tangkap yang digunakan, metode penangkapan, fishing ground dan alat bantu navigasi kebiasaan nelayan, dll).

Tahap berikutnya pembuatan grafik perbandingan hubungan antara jumlah hasil tangkapan lapangan dengan jumlah hasil tangkapan dengan menggunakan model prediksi. Kemudian langkah terakhir pembuatan peta zona potensi penangkapan ikan pelagis yang diperoleh dari hasil analisis perhitungan dengan model persamaan yang terbaik digunakan. Adapun prosedur pembuatan zona potensi penangkapan ikan pelagis berdasarkan karakteristik parameter oseanografi adalah sebagai berikut :

1. Ekstrak nilai parameter arus, suhu, klorofil-a

Ekstrak nilai parameter kecepatan arus dari hasil simulasi RMA2 sehingga memberikan output berupa posisi geografis, dan nilai kecepatan arus dengan program SMS 8.1, dan Arc View 3.2.

Selanjutnya interpolasi data kecepatan arus beserta posisi geografis berdasarkan grid 1000 X 1000 meter di Surfer 10.0 dengan menggunakan metode kriging.

Ekstrak nilai parameter suhu dan klorofil-a hasil klasifikasi, dengan menggunakan software Ermapper 7.0. Selanjutnya interpolasi data suhu, klorofil-a beserta posisi geografis berdasarkan grid 1000 X 1000 meter di Surfer 8.0 dengan menggunakan metode kriging.

2. Prakiraan nilai parameter salinitas

Terlebih dahulu menghitung densitas rata-rata permukaan laut berdasarkan suhu dan salinitas hasil data in-situ dengan program Seawater Density Calculator. Dengan menggunakan software yang sama, kemudian menentukan nilai salinitas dengan cara memilah-milah dan memasukkan data salinitas dan suhu hasil ekstraksi sehingga mendekati nilai densitas permukaan air laut. Nilai salinitas pada suhu tertentu yang mendekati hasil densitas rata-rata permukaan laut yang digunakan.

3. Menentukan persamaan untuk memprediksi hasil tangkapan berdasarkan parameter oseanografi. Penentuan persamaan yang akan digunakan dalam memprediksi hasil tangkapan berdasarkan kecenderungan hasil prediksi dari masing-masing persamaan yang menunjukkan kondisi realitas ikan pelagis kecil.

4. Input nilai parameter oseanografi dan menghitung prediksi hasil tangkapan. Pembuatan formula prediksi dari persamaan yang terpilih melalui program Excel 2007, kemudian melakukan input parameter oseanografi hasil ekstraksi pada grid 1000 x 1000 meter kedalam formula yang terbentuk sehingga menghasilkan nilai prediksi hasil tangkapan di setiap grid beserta posisi geografisnya.

5. Grid data hasil prediksi

Melakukan grid data 1000 x 1000 meter untuk nilai prediksi hasil tangkapan beserta posisi geografisnya di surfer 8.0 dengan metode kriging.

BAB. IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Perairan kepulauan *Spermonde* merupakan dangkalan yang terletak di sebelah luar Sulawesi Selatan, terpisah sepenuhnya dari dangkalan Sunda yang terletak di seberang Selat Makassar, terdiri dari banyak pulau-pulau dan *shelf banks*. Kawasan perairan kepulauan ini pada bagian selatan mulai dari Kabupaten Takalar, Kota Makassar, Kabupaten Pangkep, hingga Kabupaten Barru pada bagian utara pantai Barat Sulawesi Selatan.

Kota Makassar selain memiliki wilayah daratan, juga memiliki wilayah kepulauan yang dapat dilihat sepanjang garis pantai Kota Makassar. Pulau-pulau ini merupakan gugusan pulau-pulau karang sebanyak 12 pulau, bagian dari gugusan pulau-pulau Sangkarang, atau disebut juga pulau-pulau Pabbiring, atau lebih dikenal dengan nama kepulauan *Spermonde*. Pulau-pulau tersebut adalah Pulau Lanjukang (terjauh), Pulau Langkai, Pulau Lumu-Lumu, Pulau Bonetambung, Pulau Kodingareng Lompo, Pulau Barrang Lompo, Pulau Barrang Caddi, Pulau Kodingareng Keke, Pulau Samalona, Pulau Lae-Lae, Pulau Lae-Lae kecil (gusung) dan Pulau Kayangan (terdekat).

Pulau Lanjukang atau disebut juga Pulau Lanyukang atau Pulau Laccukang, merupakan pulau terluar yang berjarak 40,17 km dari Kota Makassar, termasuk Kelurahan Barrang Caddi Kecamatan Ujung Tanah.

Untuk menuju pulau ini dari Kota Makassar, belum ada transportasi regular, kecuali menggunakan perahu carteran (sekoci) dengan mesin 40 PK. Bentuk pulau ini memanjang barat daya-timur laut dengan luas mencapai 6,3 ha.

Pulau Langkai berjarak 35,8 km dari Kota Makassar dan merupakan salah satu dari tiga pulau terluar Makassar dan termasuk Kelurahan Barrang Caddi, Kecamatan Ujung Tanah. Posisi pulau ini berada 3,3 mil di selatan Pulau Lanjukang, dengan luas mencapai 26,7 ha lebih. Pulau ini juga belum memiliki transport regular, sehingga dapat dicapai dengan menggunakan perahu carteran.

Pulau Lumu-Lumu berjarak 27,54 km dari Kota Makassar, termasuk Kelurahan Barrang Caddi, Kecamatan Ujung Tanah. Posisi pulau ini berada di sebelah timur Pulau Lanjukang, dan merupakan pulau terdekat dari tiga pulau terluar Kota Makassar. Pulau ini juga belum memiliki transport regular, sehingga dapat dicapai dengan menggunakan perahu carteran.

Pulau Bonetambung berbentuk bulat, dengan luas 5 ha atau berjarak 17,87 km dari Kota Makassar. Posisinya berada di sebelah timur Pulau Langkai. Perairan sebelah utara dan timur merupakan alur pelayaran pelabuhan, dengan kedalaman lebih dari 40 m (\pm 900 m dari pantai), perairan sebelah barat terdapat ratahan terumbu karang, pada bagian luar (0,5 mil) mempunyai kedalaman lebih besar dari 20 m, dan pada sebelah barat daya terdapat daerah yang sangat dangkal (0,5 mil) dengan kedalaman kurang dari 5 m. Pulau ini juga belum memiliki

transport regular, sehingga dapat dicapai dengan menggunakan perahu carteran.

Secara administrasi Pulau Kodingareng termasuk dalam kelurahan Kodingareng, Kecamatan Ujung Tanah, Kota Makassar yang terletak paling selatan dari kumpulan pulau-pulau kecil Makassar, dan berjarak 15,05 km dari Kota Makassar. Bentuknya relative memanjang utara – selatan, pada sisi selatan terdapat dataran yang memanjang menjorok keluar (*spit*), pulau ini memiliki luas 14 Ha. Untuk menuju pulau ini, terdapat alat transportasi regular serta sekoci carteran. Perairan sebelah timur, utara, dan selatan memiliki kedalaman diatas 20 m pada jarak antara $\pm 0,2$ mil, sedangkan perairan disebelah barat pada jarak $\pm 0,5$ mil dari pantai mempunyai kedalaman 20 m.

Pulau Kodingareng Keke terletak di sebelah utara Pulau Kodingareng Lompo yang berjarak 13,48 km dari Kota Makassar. Bentuk pulau memanjang timur laut-barat daya dengan luas ± 1 Ha. Pulau ini termasuk pulau yang tidak berpenghuni.

Pada saat pasang terendah terdapat dataran yang cukup luas, khususnya perairan pada sebelah barat. Kedalaman perairan lebih dari 20 m. Perairan sebelah barat laut hingga jarak 1,5 mil dari pulau, merupakan daerah yang cukup luas dengan kedalaman kurang dari 5 m, sedangkan perairan sebelah timur dan selatan merupakan alur pelayaran masuk dan keluar dari pelabuhan Samudera Makassar.

Pulau Barrang Lompo secara administrative termasuk wilayah Kecamatan Ujung Tanah, dan berada disebelah utara Pulau Barrang

Caddi yang berjarak 12,77 km dari Kota Makassar. Pulau berbentuk bulat dengan luas 19,23 Ha.

Kedalaman perairannya di sisi timur dan barat, relatif dalam atau besar dari 20 m untuk jarak 0,5 mil dari pantai, sehingga wilayah ini dijadikan sebagai alur pelayaran kapal keluar dan masuk pelabuhan Makassar. Sedangkan perairan bagian utaranya, untuk jarak kurang dari 0,5 mil dari pulau, kedalaman perairan sudah di atas 20 m.

Posisi pulau Barrang Caddi berada di sebelah barat laut Pulau Samalona, berbentuk memanjang timur laut – barat daya dengan luas mencapai 4 Ha, termasuk wilayah kecamatan Ujung Tanah. Pulau berjarak 11,15 km dari Kota Makassar dan termasuk pulau yang padat penduduknya. Mayoritas penduduknya sebagai nelayan tradisional, hal ini terlihat dari peralatan yang mereka gunakan, yaitu bubu, pancing, purses seine (rengge), dan lepa-lepa.

Kedalaman perairan pulau ini berkisar dari 25 m, sehingga menjadi bagian dari alur pelayaran dari dan keluar Pelabuhan Soekarno-Hatta.

Pulau Samalona secara administratif termasuk kelurahan Mariso, kecamatan Mariso yang berjarak 6,8 km dari Kota Makassar. Perairan sisi selatan, timur, utara, dan barat hingga mencapai 10 m.

Pulau Kayangan merupakan pulau karang yang paling dekat Pelabuhan Soekarno-Hatta, berbentuk bulat, berpasir putih, tidak berpenghuni, dengan luas mencapai lebih 1 ha termasuk dalam wilayah Kelurahan Bulu Gading Kecamatan Ujungpandang. Berjarak 0,8 km dari Pelabuhan Soekarno Hatta.

Pulau Lae-Lae terbangun di atas sebuah gosong berjarak 1,2 km depan pantai Makassar. Pulau Lae-lae termasuk Kelurahan Lae-Lae Kecamatan Biringkanaya. Pulau ini berbentuk persegi empat dan terdapat bangunan penghalang gelombang yang memanjang relatif utara – selatan pada sisi barat pulau. Perairan sekitar Lae-Lae relatif dangkal, atau mempunyai kedalaman kurang 7,5 m, kecuali pada bangunan pemecah gelombang di sisi timur laut dengan kedalaman perairan hingga mencapai 9 m.

Pulau Lae-Lae Kecil dikenal dengan nama Pulau Gusung oleh masyarakat Kota Makassar. Berjarak kurang dari 1,6 km dari Kota Makassar dengan luas 2 Ha dan berbentuk memanjang utara – selatan.

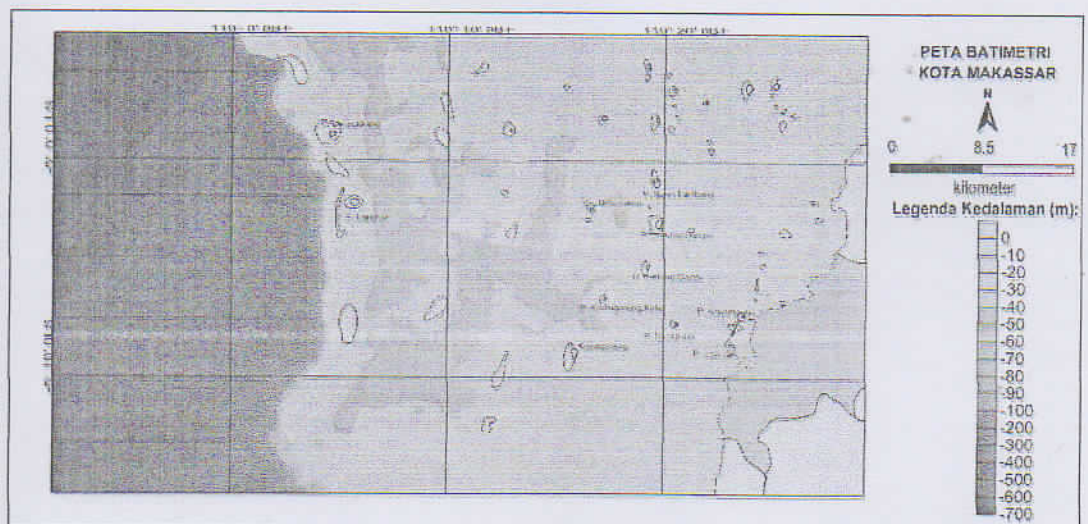
IV.2. Arus Lintas Indonesia

Perairan kepulauan Spermonde terletak di perairan Selat Makassar yang merupakan jalur Arus Lintas Indonesia dengan massa air yang bersumber dari Samudera Pasifik. Massa air dari Samudera Pasifik memasuki Selat Makassar melalui Laut Sulawesi, terestimasi berkisar antara 7.5 - 12,4 Sv (Sv = 1 Sverdrup = 106 m³/det), (Susanto et al, 2003). Pola arus dari massa air tersebut, secara permanen bergerak dari utara ke selatan yang berada pada kedalaman rata-rata 100 – 350 db (Gordon et al, (1999).

Mengacu kepada kondisi kedalaman perairan kepulauan Spermonde ke arah daratan dalam lingkup wilayah administrasi Kota Makassar merupakan kawasan yang memiliki kedalaman yang landai (di atas kedalaman 50 m) dengan adanya sebaran pulau serta dangkalan-

dangkalan terumbu dalam kawasan tersebut. Kedalaman dengan slope yang curam di bawah kedalaman 50 m berada di luar kawasan yakni di perairan bagian barat Pulau Langkai, mengarah ke Pulau Lanyukking, seperti dapat dilihat pada Gambar 7.

Kondisi kedalaman demikian, menyebabkan massa air Arus lintas Indonesia yang bergerak dari utara menuju ke selatan di kedalaman hanya terjadi di bagian laut terluar sebelah barat pulau-pulau dan dangkalan terumbu terluar yang memiliki kedalaman di bawah 100 meter. Sehingga pengaruh Arlindo pada arus permukaan tidak dominan, tetapi lebih dipengaruhi oleh pasang surut dan pola angin regional di setiap monsun. Gordon et al (2003), menyebutkan bahwa arus permukaan di Selat Makassar dipengaruhi oleh faktor angin regional. Menurut Sverdruf (1978) bahwa penyebab timbulnya arus adalah oleh pengaruh densitas, pasang surut, dan angin. Kondisi demikian juga terjadi di perairan kepulauan Spermonde.



Gambar 5. Peta Kedalaman Perairan Kota Makassar