



UNIVERSITAS INDONESIA

**WILAYAH KESUBURAN LAUT DAN HUBUNGANNYA
DENGAN PRODUKSI IKAN TANGKAP DI SELATAN JAWA
BARAT**

SKRIPSI

**NOVITA MAYASARI
0706265693**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN GEOGRAFI
DEPOK
JULI 2011**



UNIVERSITAS INDONESIA

**WILAYAH KESUBURAN LAUT DAN HUBUNGANNYA
DENGAN PRODUKSI IKAN TANGKAP DI SELATAN JAWA
BARAT**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains**

**NOVITA MAYASARI
0706265693**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN GEOGRAFI
DEPOK
JULI 2011**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya lakukan dengan benar.

Nama : Novita Mayasari

NPM : 0706265693

Tanda Tangan : 

Tanggal : 5 Juli 2011

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Novita Mayasari
NPM : 0706265693
Program Studi : Geografi
Judul Skripsi : Wilayah Kesuburan Laut dan Hubungannya
dengan Produksi Ikan Tangkap di Selatan Jawa Barat

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : Dr. Rokhmatuloh, M. Eng.



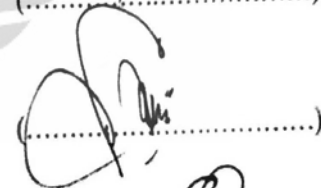
(.....)

Pembimbing I : Dra. Ratna Saraswati, M.S.



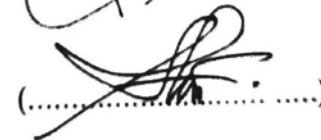
(.....)

Pembimbing II: Dr. Djoko Harmantyo, M.S.



(.....)

Penguji I : Drs. Sobirin, M.Si.



(.....)

Penguji II : Drs. Supriatna, M.T.



(.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 5 Juli 2011

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah. Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan penulis sebuah semangat, ketekunan, serta kesabaran yang sangat besar sehingga penyusunan penelitian yang berjudul “Wilayah Kesuburan Laut dan Hubungannya Dengan Produksi Ikan Tangkap di Selatan Jawa Barat” berhasil diselesaikan dengan baik. Penelitian ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Jurusan Geografi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Dalam proses pengerjaan penelitian ini, penulis telah melalui masa sulit sekaligus menyenangkan yang dapat dijadikan sebuah pengalaman berharga dalam menapaki salah satu bagian fase perjalanan hidup. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu selama penulisan penelitian ini. Penulis tulus berterimakasih kepada kedua orang tua, kakak, dan keluarga besar atas kasih sayang, perhatian, dukungan moral, material, maupun spiritual, serta motivasi yang tiada hentinya diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Selain itu penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dra. Ratna Saraswati, M.S. dan Dr. Djoko Harmantyo, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kesabaran, waktu, ide, serta motivasi agar tetap bersemangat menyelesaikan penelitian ini,
2. Drs. Sobirin M.Si. dan Drs. Supriatna, M.T. selaku dosen penguji serta Dr. Rokhmatuloh, M.Eng. selaku dosen penguji yang telah banyak memberi masukan dalam penelitian ini,
3. Seluruh staf pengajar yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, dan bantuannya selama penulis berada di Departemen Geografi,
4. Seluruh karyawan Departemen Geografi yang telah membantu memberikan kemudahan dalam urusan administrasi.
5. Mbak Cici, Ibu Maryani, Pak Wawan, Mbak Puji, serta rekan-rekan dari LAPAN Kalisari yang telah bersedia mengajarkan penulis mengolah citra,

6. Mbak Fitri dan ri B MKG K emayoran yang telah membantu penulis dalam memperoleh data,
7. Dinas Kelautan dan Perikanan Nizam Zachman maupun P elabuhan Ratu terutama Pak Irfandi, Pak Akmala, Ibu Lia, Pak Karma, dan Pak Ujang yang telah membantu dalam usaha memperoleh data yang dibutuhkan penulis,
8. Keluarga besar geografi terutama angkatan 2007 yang selalu membuat penulis bangga menjadi bagian dari keluarga geografi. Terima kasih atas bantuan, semangat, dan kenangan indah selama menjalani masa perkuliahan. Semoga tali persaudaraan kita tetap terjaga selamanya,
9. Sahabat terbaikku, Anita, Metha, Ike, Niki, dan Tiara atas persahabatan, pengalaman, serta kenangan indah dan berharga selama ini yang tak terlupakan seumur hidup serta pelajaran berharga yang akan menjadi bekal untuk dikemudian hari.
10. Sahabat R ISMA terutama Nining, Dewi, dan Iyum yang selalu memberi warna dalam hidup penulis.
11. Urip Burhanuddin beserta keluarga atas kesabaran, dukungan, serta semangat yang terus diberikan kepada penulis sehingga sebuah harapan yang semula dapat menjadi kenyataan yang indah,
12. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan penelitian ini, semoga Allah SWT membalas kebaikan orang-orang yang berjasa dalam proses penyusunan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan guna proses penyempurnaan penelitian ini. Semoga bermanfaat bagi pembaca.

Depok, 2011

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Novita Mayasari
NPM : 0706265693
Program Studi : Sarjana Reguler
Departemen : Geografi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Wilayah Kesuburan Laut dan Hubungannya dengan Produksi Ikan
Tangkap di Selatan Jawa Barat**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 5 Juli 2011

Yang menyatakan



(Novita Mayasari)

ABSTRAK

Nama : Novita Mayasari
Program Studi : Geografi
Judul : Wilayah Kesuburan Laut dan Hubungannya dengan Produksi Ikan Tangkap di Selatan Jawa Barat

Penelitian ini membahas pola wilayah kesuburan laut dan hubungannya dengan produksi ikan tangkap di Selatan Jawa Barat pada April hingga Juli 2010. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dengan pendekatan keruangan yaitu melakukan interpretasi data citra satelit MODIS untuk melihat karakteristik wilayah *front thermal* dari sebaran suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a serta arah arus permukaan laut yang selanjutnya dilakukan penampalan untuk mendapatkan pola wilayah kesuburan laut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola wilayah kesuburan laut di daerah penelitian yaitu semakin ke lautan lepas yaitu Samudera Indonesia tingkat kesuburannya menurun. Sedangkan produksi ikan tangkap tidak mengikuti pola wilayah kesuburan lautnya.

Kata Kunci : arus permukaan laut, klorofil-a, MODIS, wilayah *front thermal*, wilayah kesuburan laut
xii+57 halaman : 8 gambar; 16 tabel
Daftar Pustaka : 25 (1942-2009)

ABSTRACT

Name : Novita Mayasari
Study Program: Geography
Title : Sea Water Fertility and its Relationship with the Production of Fishing Ground in the Southern of West Java

The objective of this research is to describe the pattern of sea water fertility and the relationship to the production of fishing ground in the Southern of West Java on April until July 2010. The method used in this research is descriptive analysis with spatial approach using interpretation satellite imagery data of MODIS to find out sea surface temperature distribution, chlorophyll-a concentration, sea surface current, and then used overlay technique to find the pattern of sea water fertility. The result of this research showed that the pattern of sea water fertility decline toward the Indonesian Ocean, while fishing ground production did not follow the pattern of sea water fertility.

Key words : sea surface current, chlorophyll-a, MODIS, front thermal area, sea water fertility
xii+57 pages : 8 pictures; 16 tables
Bibliography : 25 (1942-2009)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Masalah Penelitian	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Karakteristik Wilayah Potensi Ikan	4
2.1.1. Faktor Fisik	4
2.1.1.1. Suhu Permukaan Laut	4
2.1.1.2. Arah Arus Permukaan Laut	6
2.1.2. Faktor Biologis	8
2.2. Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh Untuk Deteksi Suhu Permukaan Laut dan Konsentrasi Klorofil-a	9
2.3. Produksi Ikan Tangkap	11
2.4. Pelabuhan Perikanan	12
2.5. Alat Bantu Penangkapan Ikan	13
2.6. Penelitian Terdahulu	14
3. METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. Variabel Penelitian	17
3.2. Alur Pikir Penelitian	17
3.3. Pengumpulan Data	18
3.4. Pengolahan Data	19
3.4.1. Pembuatan Peta Kerja.....	20
3.4.2. Pengolahan Citra Digital	20
3.4.3. Pembuatan Peta Analisis	23
3.5. Analisis Data	25
4. GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN	27
4.1. Letak Geografis	27
4.2. Iklim	28
4.3. Kondisi Oseanografis	29

4.3.1.	Kondisi Fisik	30
4.3.1.1.	Suhu Permukaan Laut	30
4.3.1.2.	Arus Permukaan Laut	30
4.3.2.	Kondisi Biologis	31
4.4.	Pelabuhan Perikanan	31
4.5.	Alat Bantu Penangkapan Ikan	32
5.	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
5.1.	Hasil	34
5.1.1.	Suhu Permukaan Laut	34
5.1.2.	Wilayah <i>Front Thermal</i>	37
5.1.3.	Konsentrasi Klorofil-a	39
5.1.4.	Arus Permukaan Laut	41
5.1.5.	Produksi Ikan Tangkap di Pantai Selatan Pulau Jawa	44
5.1.5.1.	Produksi Ikan Tangkap Menggunakan Semua Alat Tangkap	44
5.1.5.2.	Produksi Ikan Tangkap Menggunakan Rumpon	45
5.2.	Pembahasan	49
5.2.1.	Wilayah Kesuburan Laut	49
5.2.2.	Pola Wilayah Kesuburan Laut	50
5.2.3.	Kaitan Produksi Ikan Tangkap dan Wilayah Kesuburan Laut	52
6.	KESIMPULAN	54
	DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR TABEL

3.1. Klasifikasi Suhu Permukaan Laut	21
3.2. Klasifikasi Konsentrasi Klorofil-a	23
3.3. Klasifikasi Wilayah Kesuburan Laut	24
5.1. Nilai suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a hasil pengukuran citra satelit <i>Aqua / Terra MODIS</i> bulan April-Juli 2010	34
5.2. Persentase luas tiap kelas suhu permukaan laut bulan April 2010	39
5.3. Persentase luas tiap kelas suhu permukaan laut bulan Mei 2010	40
5.4. Persentase luas tiap kelas suhu permukaan laut bulan Juni 2010	40
5.5. Persentase luas tiap kelas suhu permukaan laut bulan Juli 2010	41
5.6. Lokasi Penangkapan dan Produksi Ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 12 April 2010.....	45
5.7. Lokasi Penangkapan dan Produksi Ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 21 April 2010.....	46
5.8. Lokasi Penangkapan dan Produksi Ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 29 April 2010.....	46
5.9. Lokasi Penangkapan dan Produksi Ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 30 April 2010.....	47
5.10. Lokasi Penangkapan dan Produksi Ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 7 Mei 2010.....	47
5.11. Lokasi Penangkapan dan Produksi Ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 11 Juni 2010.....	48
5.12. Lokasi Penangkapan dan Produksi Ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 18 Juni 2010.....	48
5.13. Lokasi Penangkapan dan Produksi Ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 9 Juli 2010.....	48

DAFTAR GAMBAR

2.1. <i>Upwelling</i> dan <i>Sinking</i>	8
2.2. Konsep Penginderaan Jauh	10
3.1. Alur Pikir Penelitian	18
3.2. Bagan Alir Penelitian	19
3.3. Penentuan titik <i>front thermal</i> pada citra MODIS	22
5.1. Persentase luas tiap kelas suhu permukaan laut bulan April 2010	35
5.2. Produksi Ikan (ton) Per Bulan Selama 2010 di PPN Pelabuhan Ratu	44
5.3. Wilayah Kesuburan Laut	50

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

1. Kriteria Pelabuhan Perikanan
2. Luas tiap kelas suhu permukaan laut April 2010
3. Produksi Ikan (kg) per Bulan Selama 2010 di PPN Pelabuhan Ratu

PETA

1. Daerah Penelitian
2. Suhu Permukaan Laut 12, 21, 29, dan 30 April 2010
3. Suhu Permukaan Laut 7 Mei, 11 Juni, 18 Juni, dan 9 Juli 2010
4. Wilayah *Front Thermal* 12, 21, 29, dan 30 April 2010
5. Wilayah *Front Thermal* 7 Mei, 11 Juni, 18 Juni, dan 9 Juli 2010
6. Klorofil-a 12, 21, 29, dan 30 April 2010
7. Klorofil-a 7 Mei, 11 Juni, 18 Juni, dan 9 Juli 2010
8. Arus Permukaan Laut 12, 21, 29, dan 30 April 2010
9. Arus Permukaan Laut 7 Mei, 11 Juni, 18 Juni, dan 9 Juli 2010
10. Wilayah Kesuburan Laut 12, 21, 29, dan 30 April 2010
11. Wilayah Kesuburan Laut 7 Mei, 11 Juni, 18 Juni, dan 9 Juli 2010
12. Produksi Ikan Tangkap Pada Wilayah Kesuburan Laut 12, 21, 29, dan 30 April 2010
13. Produksi Ikan Tangkap Pada Wilayah Kesuburan Laut 7 Mei, 11 Juni, 18 Juni, dan 9 Juli 2010

FOTO

1. Kantor Pelabuhan Perikanan Nusantara Pelabuhan Ratu
2. Kapal-kapal di dermaga Pelabuhan Ratu
3. Kapal Purse Seine
4. Ikan yang didaratkan di PPN Pelabuhan Ratu

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang dua per tiga wilayahnya berupa laut, oleh karena itu sering disebut sebagai negara maritim. Selain itu Indonesia juga merupakan negara kepulauan dengan jumlah pulau sebanyak 17.508 pulau dan negara yang memiliki panjang garis pantai terbesar di dunia yaitu sepanjang 81.000 km (Nontji, 1993). Sebagai negara kepulauan dengan luas laut 5,8 juta km², Indonesia memiliki keunggulan komparatif dalam potensi sumberdaya perikanan dan kelautan (Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, 2007). Perairan Indonesia sebagai salah satu perairan yang memiliki keragaman hayati yang tinggi, memiliki sumber daya ikan sekitar 37% dari spesies ikan di dunia. Menurut Komnas Pengkajian Sumberdaya Perikanan Laut (1998) dalam Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap (2007), potensi sumberdaya ikan laut di seluruh perairan Indonesia, diduga sebesar 6,26 juta ton per tahun, sementara produksi tahunan ikan laut Indonesia pada tahun 1997 mencapai 3,68 juta ton yang menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan laut Indonesia baru mencapai 58,80%.

Tingginya potensi sumberdaya perikanan Indonesia didukung oleh letak geografis Indonesia yang memiliki karakteristik unik yaitu sebagai jalur perlintasan massa air dari Samudera Pasifik menuju Samudera Indonesia sehingga dapat diperkirakan banyak terdapat daerah gerombolan ikan yang beraneka ragam. Namun keberadaan daerah ikan tersebut bersifat dinamis, selalu berubah dan berpindah mengikuti pergerakan kondisi iklim yang dipengaruhi oleh dinamika atmosfer.

Fenomena oseanografis sebagai petunjuk wilayah kesuburan laut dapat diidentifikasi menggunakan teknologi penginderaan jauh. Salah satu jenis data satelit yang dapat digunakan untuk pendugaan wilayah kesuburan laut adalah data citra satelit *Aqua* maupun *Terra* yang membawa sensor MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) untuk analisis suhu permukaan laut dan

konsentrasi klorofil-a. Wilayah kesuburan laut yang mempengaruhi keberadaan wilayah potensi ikan diprediksi berada pada wilayah *front-thermal* yang ditunjukkan dengan perubahan suhu yang drastis serta konsentrasi klorofil-a yang tinggi (LAPAN, 2007).

Perairan Selatan Jawa Barat merupakan perairan lepas pantai yang berhadapan langsung dengan Samudera Indonesia dan merupakan jalur perlintasan massa air dari Laut Jawa menuju Samudera Indonesia melalui Selat Sunda yang diprediksi banyak terdapat wilayah *front-thermal*. Di daerah perairan ini juga terdapat beberapa sentra perikanan tangkap yang cukup penting seperti Pelabuhan Ratu dan Pangandaran.

1.2. Masalah Penelitian

- Bagaimana pola wilayah kesuburan laut di Selatan Jawa Barat pada bulan April – Juli 2010?
- Bagaimana hubungan wilayah kesuburan laut dengan produksi ikan tangkap di Selatan Jawa Barat?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui wilayah kesuburan laut dan hubungannya dengan produksi ikan tangkap di perairan selatan Jawa Barat.

1.4. Batasan Penelitian

1. Wilayah kesuburan laut yaitu wilayah yang diprediksikan mempunyai banyak kandungan ikan. Wilayah kesuburan laut dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penampalan parameter laut seperti distribusi spasial suhu permukaan laut (*front thermal*) dan sebaran konsentrasi klorofil-a berdasarkan hasil analisis citra satelit *Aqua / Terra MODIS* serta arah arus permukaan laut.
2. Pola wilayah kesuburan laut adalah bentuk sebaran keruangan dari tingkat kesuburan laut.

3. Wilayah *front thermal* yaitu wilayah yang diindikasikan terjadinya peristiwa *upwelling, front* atau pengadukan permukaan laut oleh angin, ditunjukkan dengan perubahan suhu yang drastis yaitu gradient suhu $0,5^{\circ}$ C dalam jarak 3 km.
4. Produksi ikan tangkap adalah jumlah ikan yang ditangkap oleh nelayan pada Perairan Selatan Jawa Barat.
5. Ikan tangkap dalam penelitian ini yaitu jenis ikan pelagis yang terdapat di permukaan air laut, suka bergerombol, dan jenis ikan peruaya (migrasi) jarak jauh antar samudera seperti tuna, cakalang, tongkol, kembung, dan selar (Nybakken, 1992).
6. Lokasi penangkapan ikan dalam penelitian ini adalah daerah yang telah diletakkan rumpon.
7. Rumpon adalah alat bantu yang di pasang atau di tanam di suatu tempat di laut agar ikan berkumpul dan memudahkan dalam proses penangkapan ikan.
8. Jenis rumpon dalam penelitian ini adalah adalah rumpon laut dangkal dan rumpon laut dalam.
9. Rumpon laut dangkal merupakan rumpon yang di pasang pada kedalaman 20-100 meter untuk mengumpulkan jenis ikan pelagis kecil seperti kembung, selar, tembang, japuh, dan layang.
10. Rumpon laut dalam merupakan rumpon yang di pasang pada kedalaman 1200-3000 meter untuk mengumpulkan jenis ikan pelagis besar seperti tuna, cakalang, dan tongkol.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karakteristik Wilayah Potensi Ikan

Wilayah potensi ikan dipengaruhi oleh faktor oseanografi perairan berupa faktor fisik dan biologis yang dapat mempengaruhi tingkat kesuburan suatu perairan. Faktor fisik yang mempengaruhi kesuburan laut yaitu seperti suhu permukaan laut dan arah arus permukaan laut, sedangkan faktor biologis yaitu persebaran konsentrasi klorofil-a sehingga hal tersebut dimungkinkan mempengaruhi keberadaan ikan di perairan tersebut.

2.1.1. Faktor Fisik

2.1.1.1. Suhu Permukaan Laut

Suhu adalah indikasi jumlah energi (panas) yang terdapat dalam suatu sistem atau massa sebagai ukuran energi gerakan molekul (Nybakken, 1992). Suhu permukaan laut sangat tergantung dari jumlah energi (panas) yang diterima dari sinar matahari yang kemudian diserap oleh massa air. Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme.

Penyebaran suhu permukaan laut dan organisme dibedakan menjadi empat zona biogeografik utama yaitu kutub, tropik, beriklim sedang-panas, dan beriklim sedang-dingin. Daerah-daerah yang paling banyak menerima sinar matahari adalah daerah-daerah yang terletak pada lintang 0° oleh sebab itu suhu air laut yang tertinggi terdapat di daerah ekuator. Kisaran suhu pada daerah tropis relatif stabil karena cahaya matahari lebih banyak mengenai daerah ekuator daripada daerah kutub. Hal ini dikarenakan cahaya matahari yang merambat melalui atmosfer banyak kehilangan panas sebelum cahaya tersebut mencapai kutub.

Secara umum, suhu di lautan menurut ke dalamannya dapat dibagi menjadi tiga lapisan (Nontji, 1993), yaitu lapisan permukaan laut, lapisan termoklin dan lapisan dalam.

- a. Lapisan permukaan laut atau lapisan percampuran (*mixed layer*), yaitu lapisan yang mempunyai temperatur homogen di setiap bagian lapisan

tersebut, dimana memiliki gradien temperatur yang tidak lebih dari $0,03^{\circ}$ C/m. Suhu air di lapisan ini dipengaruhi oleh kondisi meteorologi seperti penguapan, curah hujan, suhu udara, kelembaban udara dan intensitas radiasi matahari. Oleh sebab itu, suhu di permukaan biasanya mengikuti pola musiman. Sebagai contoh, pada musim pancaroba, angin biasanya lemah dan laut sangat tenang, sehingga proses pemanasan dipermukaan dapat terjadi dengan lebih efektif. Akibatnya suhu lapisan permukaan mencapai maksimum pada musim pancaroba. Lapisan permukaan laut juga dipengaruhi oleh angin yang menyebabkan terjadinya proses pencampuran massa air. Apabila angin bertiup di bagian atas perairan, maka lapisan itu akan bergerak dan gerakan (arus) itu akan diteruskan ke lapisan air di bawahnya dan menimbulkan pengadukan lapisan air yang mengakibatkan meratanya suhu air sekitar 28° C. Ketebalan lapisan ini sangat bergantung pada kecepatan serta lamanya angin bertiup. Biasanya lapisan homogen terdapat pada kedalaman 0 – 70 meter.

- b. Lapisan termoklin, terdapat pada kedalaman 100-200 meter dengan suhu yang lebih rendah daripada suhu di lapisan homogen, memiliki gradien temperature lebih dari $0,1^{\circ}$ C yang akan mengakibatkan perubahan densitas sebesar $0,00005 - 0,00035$ gr/cm³. Perubahan densitas yang besar membentuk lapisan termoklin, yaitu suatu lapisan yang sangat stabil serta sulit ditembus oleh air pada lapisan homogen, selain itu lapisan ini berperan sebagai pembatas terhadap penyebaran menegak sifat-sifat fisika dari lapisan permukaan dan lapisan di bawahnya.
- c. Lapisan dalam (*deep layer*) dengan kedalaman 1000 meter dikenal dengan lapisan dingin yaitu merupakan lapisan dengan suhu yang rendah biasanya kurang dari 5° C, pada lapisan ini suhu semakin menurun dengan meningkatnya kedalaman dengan perubahan suhu yang sangat kecil.

Menurut Hutabarat dan Evans (1984) suhu permukaan laut rata-rata di Perairan Indonesia berkisar antara $28-31^{\circ}$ C dan akan mengalami penurunan satu

hingga dua derajat setiap kedalaman 80 meter. Kasus tertentu seperti *upwelling*, nilai suhu permukaan laut dapat turun menjadi 25°C. Hal ini disebabkan karena air yang dingin dari lapisan bawah (bersuhu rendah) terangkat ke permukaan laut.

Suhu permukaan laut dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk menduga keberadaan organisme di suatu perairan, khususnya ikan. Hal ini karena suhu permukaan air laut sangat erat hubungannya dengan produktivitas primer dan arus. Sebaran suhu permukaan laut mengindikasikan terjadinya *front termal* yaitu proses *upwelling*, *front* atau pengadukan air laut di suatu perairan. Daerah *upwelling* terjadi penurunan suhu permukaan laut dan tingginya kandungan zat hara dibandingkan daerah sekitarnya. Tingginya kadar zat hara tersebut merangsang perkembangan fitoplankton di permukaan. Sedangkan pada daerah *front* juga terjadi peningkatan produktivitas plankton, karena pada daerah ini merupakan pertemuan dua massa air yang memiliki karakteristik berbeda yaitu massa air panas dan dingin. Kombinasi dari temperatur dan peningkatan kandungan hara yang timbul dari percampuran tersebut akan meningkatkan produktivitas plankton yang mempengaruhi tingkat kesuburan suatu perairan. Demikian juga dengan proses pengadukan air laut yang dipengaruhi oleh angin. Angin yang bergerak di atas permukaan laut akan mengaduk lapisan permukaan laut sehingga terjadi perubahan suhu yang menghasilkan konveksi arus (sirkulasi vertikal air) dan naiknya zat hara yang merangsang perkembangan fitoplankton. Oleh sebab itu, proses *upwelling*, *front* dan pengadukan permukaan laut selalu dihubungkan dengan meningkatnya produktivitas primer di suatu perairan dan diikuti dengan meningkatnya populasi ikan di perairan tersebut.

2.1.1.2. Arah Arus Permukaan Laut

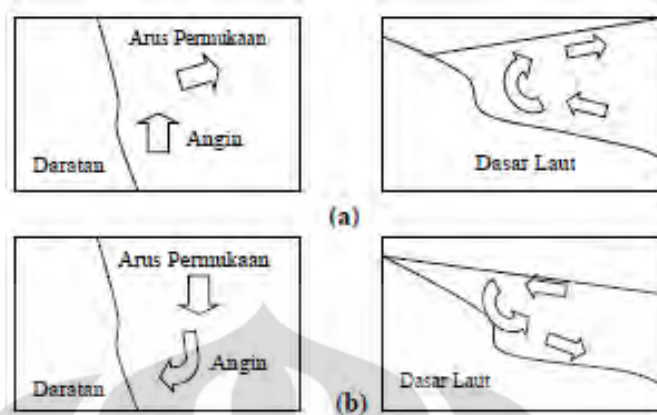
Arus adalah gerakan air yang mengakibatkan perpindahan horizontal massa air (Nybakken, 1992). Arus dapat disebabkan oleh tiupan angin, perbedaan dalam densitas air laut, gerakan bergelombang panjang dan pasang surut. Angin yang mendorong Bergeraknya air permukaan, menghasilkan suatu gerakan arus horizontal yang mampu mengangkut suatu volume air yang sangat besar melintasi jarak jauh di lautan. Arus tersebut mempengaruhi penyebaran organisme laut dan menentukan pergeseran daerah biogeografis melalui perpindahan air hangat ke

daerah yang lebih dingin dan sebaliknya. Sverdrup *dkk* (1942) membagi arus laut ke dalam tiga golongan besar, yaitu:

- a. Arus yang disebabkan oleh perbedaan sebaran densitas di laut. Arus ini disebabkan oleh air yang berdensitas lebih berat akan mengalir ke tempat air yang berdensitas kecil atau lebih ringan
- b. Arus yang ditimbulkan oleh angin yang berhembus di permukaan laut. Arus jenis ini biasanya membawa air ke satu jurusan dengan arah yang sama selama satu musim tertentu
- c. Arus yang disebabkan oleh air pasang. Arus jenis ini mengalirnya bolak-balik dari dan ke pantai, atau berputar. Arus air pasang dipengaruhi oleh gaya tarik bulan dan matahari terhadap bumi dan datangnya secara periodik sehingga dapat diramalkan.

Perubahan arah arus terjadi sesuai dengan makin dalamnya kedalaman suatu perairan, dimana pada umumnya tenaga angin yang diberikan pada lapisan permukaan air dapat membangkitkan timbulnya arus permukaan yang mempunyai kecepatan sekitar 2 % dari kecepatan angin itu sendiri. Kecepatan arus ini akan berkurang sesuai dengan makin bertambahnya kedalaman perairan.

Angin dapat menyebabkan timbulnya arus air vertikal yang dikenal sebagai *upwelling* dan *sinking*. Hal ini terjadi dalam keadaan dimana arah angin sejajar dengan garis pantai dan arus membentuk sudut siku-siku ke dan dari arah lautan sebagai hasil dari adanya gaya coriolis. Pada proses *upwelling*, aliran lapisan permukaan air yang menjauhi pantai mengakibatkan massa air yang berasal dari lapisan dalam akan naik membawa zat hara yang dapat merangsang perkembangan fitoplankton di lapisan permukaan laut. Sedangkan proses *sinking* yaitu suatu proses yang mengangkut gerakan air yang tenggelam ke arah bawah di perairan pantai, dimana angin sejajar dengan pantai tetapi arah rata-rata aliran arus ke arah daratan dan aliran massa air diarahkan ke bawah ketika mencapai garis pantai (Hutabarat dan Evans, 1984).



Gambar 2.1. (a) Daerah *upwelling* dan (b) Daerah *sinking*

[Sumber: Hutabarat dan Evans, 1984]

Perairan Indonesia dipengaruhi oleh sistem pola angin muson yang memiliki pola sirkulasi massa air berbeda dan bervariasi antara musim barat dan musim timur, dimana pada musim barat massa air umumnya mengalir ke arah timur perairan Indonesia, dan sebaliknya ketika musim timur berkembang dengan sempurna suplai massa air yang berasal dari daerah *upwelling* di *Laut Arafura* dan *Laut Banda* akan mengalir menuju perairan Indonesia bagian barat. Selain dipengaruhi oleh angin, arus laut di perairan Indonesia juga dipengaruhi oleh sistem arus lintas Indonesia (Arlindo) yang memiliki pola pergerakan arus laut dari *Samudera Pasifik* menuju *Samudera Hindia* melewati selat-selat perairan.

2.1.2. Faktor Biologis

Faktor biologis yang mempengaruhi tingkat kesuburan suatu perairan adalah klorofil-a. Klorofil-a adalah zat hijau daun yang terkandung dalam tumbuhan. Klorofil-a merupakan pigmen yang mampu melakukan fotosintesis dan terdapat di seluruh organisme fitoplankton (Nybakken, 1992). Sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan sangat bergantung pada konsentrasi nutrien. Konsentrasi nutrien di lapisan permukaan sangat sedikit dan konsentrasi ini akan meningkat pada lapisan termoklin dan lapisan di bawahnya. Sebagian besar tumbuhan laut terdapat pigmen-pigmen pelengkap sebagai alat tambahan bagi klorofil-a dalam mengabsorpsi cahaya matahari. Fungsi pigmen-pigmen ini adalah menangkap dan mengumpulkan energi cahaya matahari, kemudian memindahkan energi tersebut ke klorofil-a.

Jumlah klorofil-a yang ada di perairan laut umumnya dapat dilihat dari jumlah fitoplankton yang ada di perairan tersebut. Fitoplankton adalah organism laut yang melayang dan hanyut dalam air laut serta mampu berfotosintesis (Nybakken, 1992). Fitoplankton bisa ditemukan di seluruh massa air mulai dari permukaan laut sampai pada kedalaman dengan intensitas cahaya yang masih memungkinkan terjadinya fotosintesis (Nontji, 1993).

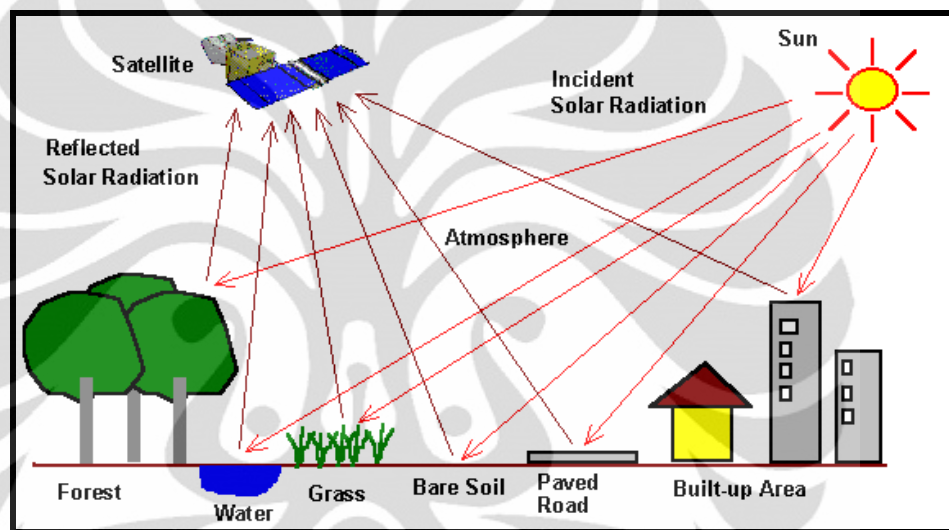
Fitoplankton sebagai tumbuhan yang mengandung pigmen klorofil-a mampu melaksanakan reaksi fotosintesis, dimana air dan karbondioksida dengan adanya sinar matahari dan garam-garam hara dapat menghasilkan senyawa organik seperti karbohidrat. Adanya kemampuan membentuk zat organik dari zat anorganik, maka fitoplankton disebut sebagai produsen primer. Pada proses rantai makanan, fitoplankton akan dimakan oleh hewan herbivora yang merupakan produsen sekunder. Produsen sekunder ini umumnya berupa zooplankton yang kemudian dimangsa pula oleh hewan karnivora yang lebih besar sebagai produsen tersier. Nontji (1993) menyatakan bahwa fitoplankton sebagai produsen primer merupakan pangkal rantai makanan dan merupakan dasar yang mendukung seluruh kehidupan. Jadi, adanya konsentrasi klorofil-a menunjukkan suatu produktivitas primer sebagai petunjuk adanya kelompok ikan.

Fitoplankton yang subur umumnya terdapat di perairan pantai dan pesisir atau di perairan lepas pantai dimana terjadi *upwelling* (Nontji, 1993). Kedua lokasi tersebut terjadi proses penyuburan karena adanya suplai nutrisi dalam jumlah besar melalui *run-off* dari daratan, sedangkan di daerah *upwelling* zat hara yang kaya terangkat dari lapisan lebih dalam ke arah permukaan. Jumlah plankton yang melimpah pada kedua wilayah tersebut memberikan fasilitas untuk proses hidup bagi biota laut lainnya, dampaknya terlihat pada meningkatnya populasi ikan serta menunjang produksi perikanan di wilayah tersebut.

2.2. Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh Untuk Deteksi Suhu Permukaan Laut dan Konsentrasi Klorofil-a

Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang obyek, daerah, atau gejala alam dengan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah, atau

gejala yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979 dalam Sutanto, 1986). Alat yang digunakan adalah alat pengindera atau sensor. Pada umumnya sensor dipasang pada wahana (platform) yang berupa pesawat terbang, satelit, pesawat ulang-alik, atau wahana lainnya. Obyek yang diindera berupa obyek di permukaan bumi, di dirgantara, atau di antariksa. Karena sensor dipasang jauh dari obyek yang diindera, diperlukan tenaga berupa gelombang elektromagnetik yaitu sinar matahari sebagai sumber utama yang dipancarkan atau dipantulkan menuju obyek tersebut.



Gambar 2.2. Konsep penginderaan jauh

[Sumber: www://crisp.nus.edu.sg/~research/tutorial/optical.gif]

Penggunaan satelit akan memungkinkan untuk memonitor daerah yang sulit dijangkau dengan metode dan wahana lain. Satelit dengan orbit tertentu dapat memonitor seluruh permukaan bumi. Satelit – satelit yang digunakan dalam penginderaan jauh terdiri dari satelit lingkungan, cuaca, dan sumberdaya alam.

Satelit *Aqua* dan *Terra* merupakan satelit lingkungan dan cuaca yang salah satu penggunaannya untuk memperoleh informasi kelautan, seperti suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a. Suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a merupakan faktor penting untuk penentuan dan penilaian suatu wilayah potensi ikan di samping faktor lain. Kontur suhu yang memperlihatkan gradien suhu rapat dibandingkan sekitarnya dan memiliki konsentrasi klorofil-a yang tinggi diduga sebagai wilayah potensi ikan (Hasyim, 2004).

Universitas Indonesia

Satelit *Aqua* dan *Terra* adalah suatu satelit yang dimiliki oleh NASA dengan misi mengumpulkan informasi tentang siklus air di bumi, termasuk penguapan dari samudera, uap air di atmosfer, awan, presipitasi, kelembapan tanah, es yang ada di laut, es yang ada di darat serta salju yang menutupi daratan. Variabel yang diukur oleh satelit *Aqua* dan *Terra* antara lain aerosol, tumbuhan yang menutupi daratan, fitoplankton dan bahan organik terlarut di lautan, serta suhu udara daratan dan air.

Satelit *Aqua* dan *Terra* membawa sensor *MODIS* (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) yang mempunyai 36 kanal atau band spektral dengan kanal 1 – 19 dan 26 berada pada kisaran panjang gelombang *visible* dan infra merah dekat, sedangkan kanal – kanal selebihnya berada pada kisaran gelombang *thermal*. Selain itu juga memiliki resolusi spasial yang berbeda, yaitu dua kanal ada pada resolusi spasial 250 m (kanal 1-2), lima kanal ada ada resolusi 500 m (kanal 3-7) dan sisanya 29 kanal pada 1000 m (kanal 8-36).

Satelit *Terra MODIS* mempunyai orbit polar *sun-synchronous*, yang artinya satelit mengorbit bumi dengan arah lintasan dari utara-selatan dan akan melewati tempat-tempat yang terletak di ekuator pada pagi hari sekitar pukul 10.00 waktu lokal. Sedangkan satelit *Aqua MODIS* mengorbit bumi dengan arah lintasan selatan-utara dan akan melewati tempat-tempat yang terletak di ekuator pada sore hari sekitar pukul 13.30 waktu lokal. Satelit tersebut mengelilingi bumi pada ketinggian 705 km.

Data *Aqua* dan *Terra MODIS* mampu memberikan informasi distribusi warna permukaan laut yang berkaitan dengan kandungan klorofil-a di suatu perairan. Penentuan konsentrasi klorofil-a dilaksanakan berdasarkan ratio radiansi atau reflektansi yang diukur dalam band *spectral visible* yaitu band biru dan hijau (band 10 dan band 12).

2.3. Produksi Ikan Tangkap

Produksi ikan tangkap merupakan jumlah ikan yang ditangkap oleh nelayan dalam satuan berat dalam kurun waktu tertentu. Ikan tangkap dalam penelitian ini adalah jenis ikan pelagis yang hidup pada permukaan air laut, memiliki sifat suka bergerombol, dan jenis ikan peruaya (migrasi) jarak jauh

hingga antar samudera seperti ikan tuna, cakalang, tongkol, kembung, dan selar. Habitat dari ikan pelagis tersebut yaitu di permukaan perairan laut yang banyak mengandung unsur hara dan pada kondisi oseanografis tertentu.

2.4. Pelabuhan Perikanan

Pelabuhan perikanan merupakan suatu kawasan yang terdiri dari wilayah daratan dan wilayah perairan pada daerah sekitarnya dengan batasan-batasan tertentu yang digunakan sebagai tempat berlangsungnya kegiatan bisnis perikanan seperti sebagai lokasi berlabuh dan bongkar muat kapal-kapal ikan serta transaksi jual beli ikan yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang perikanan. Berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan dengan nomor: PER.16/MEN/2006 tentang Pelabuhan Perikanan, Pelabuhan Perikanan dibagi menjadi 4 kategori utama yaitu:

- Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS)
- Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN)
- Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP)
- Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI)

Pelabuhan tersebut dikategorikan berdasarkan kapasitas dan kemampuan pelabuhan dalam menangani kapal yang berlabuh serta berdasarkan letak dan posisi pelabuhan.

1. Pelabuhan Perikanan Samudra (PPS)

Pelabuhan Perikanan Samudra merupakan jenis pelabuhan kelas I atau tipe A yang mempunyai fasilitas berupa sebuah lahan sebagai tempat industri perikanan serta memberikan pelayanan untuk kegiatan ekspor. Jumlah ikan yang didaratkan sekitar 40.000 ton/tahun. Dari sepanjang wilayah perairan di Indonesia hanya terdapat 5 buah PPS dan tidak ada satu diantaranya yang terletak di wilayah perairan Jawa Barat bagian Selatan.

2. Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN)

Pelabuhan Perikanan Nusantara merupakan jenis pelabuhan kelas II atau tipe B dengan jumlah ikan yang didaratkan berkisar dari 8.000 hingga 15.000 ton per tahun. Tercatat 12 Pelabuhan Perikanan Nusantara yang tersebar di seluruh wilayah perairan Indonesia. Salah satunya terdapat di wilayah perairan Jawa Barat bagian selatan yaitu PPN Pelabuhan Ratu yang terletak di Kabupaten Sukabumi.

3. Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP)

Pelabuhan Perikanan Pantai merupakan jenis pelabuhan kelas III atau tipe C dengan jumlah ikan yang didaratkan sekitar 4.000 ton per tahun. Tercatat 46 Pelabuhan Perikanan Pantai yang tersebar di seluruh wilayah perairan Indonesia.

2.5. Alat Bantu Penangkapan Ikan

Alat bantu penangkapan ikan merupakan alat yang digunakan oleh para nelayan untuk mempermudah dalam proses penangkapan ikan. Terdapat beberapa alat bantu dalam penangkapan ikan, salah satu alat bantu yang banyak digunakan oleh nelayan pada saat ini adalah rumpon.

Rumpon merupakan salah satu alat bantu untuk meningkatkan hasil tangkapan ikan dimana mempunyai konstruksinya menyerupai pepohonan yang di pasang (ditanam) di suatu tempat di perairan laut baik laut dangkal maupun laut dalam. Istilah rumpon dikenal juga dengan nama lain FAD (*Fish Agregation Device*). Rumpon berfungsi sebagai tempat berlindung, mencari makan, memijah, dan berkumpulnya ikan sehingga rumpon dapat diartikan sebagai tempat berkumpulnya ikan di laut serta untuk mengefisienkan operasi penangkapan bagi para nelayan.

Sebagai alat bantu penangkapan ikan, rumpon juga berfungsi untuk menarik perhatian ikan agar berkumpul disuatu tempat yang selanjutnya diadakan penangkapan. Saat ini rumpon telah menjadi salah satu alternatif untuk menciptakan daerah penangkapan buatan dan manfaat keberadaannya cukup

besar. Sebelum mengenal rumpon, nelayan menangkap ikan dengan cara mengejar ikan atau menangkap kelompok ikan di laut, kini dengan makin berkembangnya rumpon maka lokasi penangkapan menjadi pasti di suatu tempat. Dengan telah ditentukan daerah penangkapan maka tujuan penangkapan oleh nelayan dapat menghemat bahan bakar karena mereka tidak lagi mencari dan menangkap kelompok renang ikan dengan menyisir laut yang luas. Nelayan di beberapa daerah telah banyak yang menerapkan rumpon ini. Begitu juga di Selatan Jawa Barat khususnya Pelabuhan Ratu telah lama mengenal rumpon untuk memikat ikan agar berkumpul di sekitar rumpon sehingga memudahkan penangkapan.

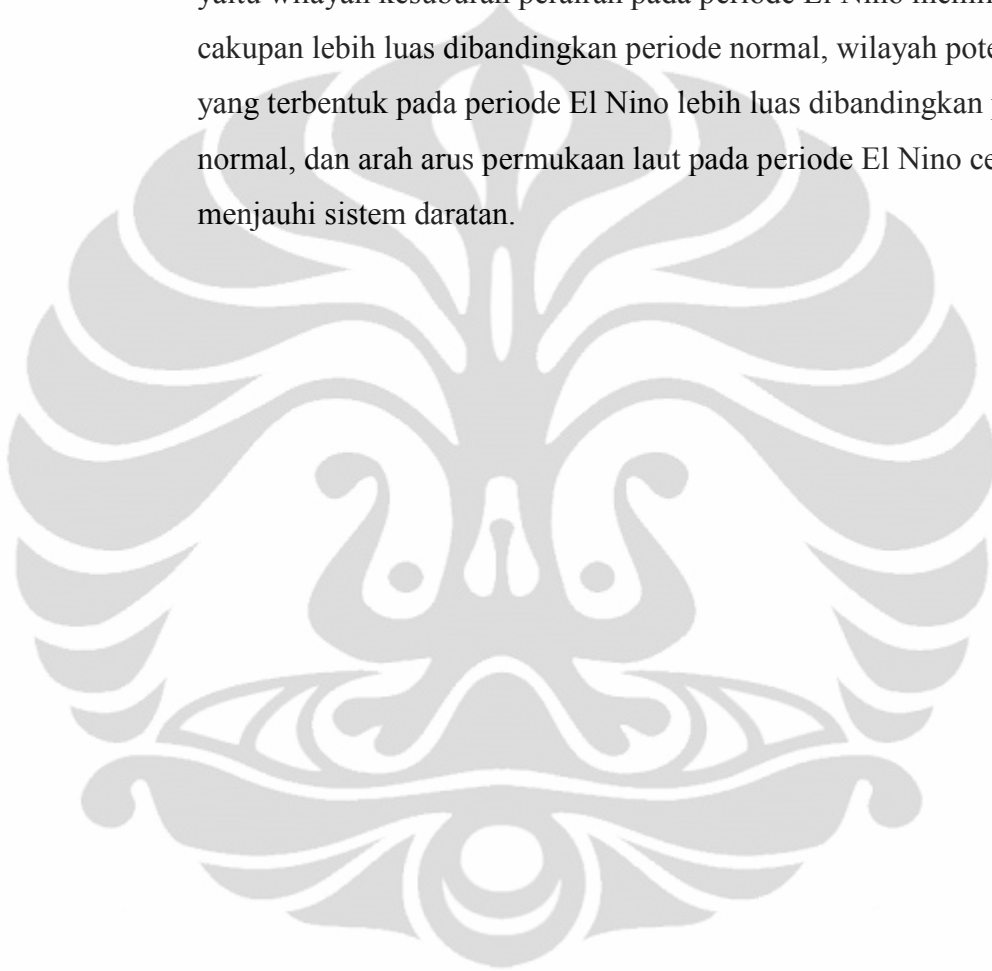
Terdapat beberapa jenis rumpon yaitu rumpon laut dangkal dan tumpon laut dalam. Rumpon laut dangkal di pasang pada kedalaman 20-100 meter untuk mengumpulkan jenis-jenis ikan pelagis kecil seperti kembung, selar, tembang, japuh, layang dan lain sebagainya. Sedangkan rumpon laut dalam yaitu rumpon yang dipasang pada kedalaman 1200 – 3000 meter untuk mengumpulkan jenis-jenis ikan pelagis besar seperti tuna, cakalang dan lain sebagainya yang berada di permukaan sampai pada kedalaman 60 meter dibawah permukaan laut. Pada posisi tertentu ikan tuna besar merupakan ikan yang dominan pada kedalaman lebih 100 meter dibawah permukaan dan pada waktu tertentu (pagi hari dan sore hari) muncul ke permukaan perairan untuk mencari makanan. Pada kondisi ini di permukaan terdapat ikan kecil, misalnya ikan layang, ikan tongkol dan lain-lainnya. Selain itu, rumpon yang di pasang merupakan jenis rumpon tetap yang memiliki jangkar atau pemberat berukuran besar sehingga tidak dapat dipindahkan dan sangat sesuai untuk dipasang di perairan dalam dengan kondisi gelombang besar dan arus kuat seperti di Pelabuhan Ratu guna memikat dan mengumpulkan jenis ikan pelagis besar.

2.6. Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang pemanfaatan teknologi penginderaan jauh untuk pendugaan wilayah potensi ikan sebelumnya telah dilakukan, yaitu diantaranya oleh:

1. Yarlis (2003) melakukan penelitian tentang zona ikan di perairan pantai selatan Jawa bagian barat pada bulan April-Agustus tahun 2002. Data yang digunakan yaitu data citra satelit NOAA dan SeaWiFS untuk memperoleh nilai suhu permukaan laut dan sebaran klorofil yang dapat memperlihatkan lokasi keberadaan ikan. Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian tersebut yaitu perbedaan distribusi klorofil dan ketebalan *fronts* harian berpengaruh terhadap pergerakan zona ikan perairan pantai selatan Jawa bagian barat tiap bulannya, zona ikan bulan April dan Mei (musim pancaroba) bergerak ke arah timur wilayah penelitian di sepanjang daerah pesisir pantai, zona ikan pada bulan Juni, Juli, Agustus (musim kemarau) bergerak ke arah barat wilayah penelitian, dan tiap bulan akan selalu dijumpai titik-titik lintasan pergantian zona ikan yang sama.
2. Purnomo (2003) melakukan penelitian mengenai karakteristik perairan di *Laut Jawa* serta wilayah yang potensial untuk habitat ikan layang pada musim angin timur. Data yang digunakan yaitu citra satelit NOAA dan SeaWiFS untuk mendapatkan sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a serta salinitas dengan menggunakan metode SIG. Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian tersebut yaitu karakteristik *Laut Jawa* pada musim angin timur (Juni-Agustus) sangat dipengaruhi oleh adanya arus permukaan laut yang mendorong salinitas tinggi, wilayah potensial habitat ikan layang pada bulan Juni terdapat di perairan Serang dan di sebelah utara perairan Cirebon, dengan arah perubahan bergerak ke utara dan barat laut, pada bulan Juli terdapat di perairan Serang hingga di perairan sebelah utaranya dan tersebar di sebelah utara perairan Pulau Jawa bagian barat, dan pada bulan Agustus semakin mendekati akhir musim angin timur, wilayah potensial habitat ikan layang meluas ke arah timur, sedangkan wilayah habitat di bagian barat wilayah penelitian, hanya dijumpai di sekitar perairan Serang dan Kepulauan Seribu.

3. Astuti (2008) melakukan penelitian tentang wilayah kesuburan perairan Laut Jawa pada periode El Nino dan periode normal. Data yang digunakan yaitu data citra satelit NOAA untuk suhu permukaan laut dan Aqua – MODIS untuk konsentrasi klorofil-a serta arah arus permukaan laut. Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian tersebut yaitu wilayah kesuburan perairan pada periode El Nino memiliki cakupan lebih luas dibandingkan periode normal, wilayah potensi ikan yang terbentuk pada periode El Nino lebih luas dibandingkan periode normal, dan arah arus permukaan laut pada periode El Nino cenderung menjauhi sistem daratan.



BAB 3

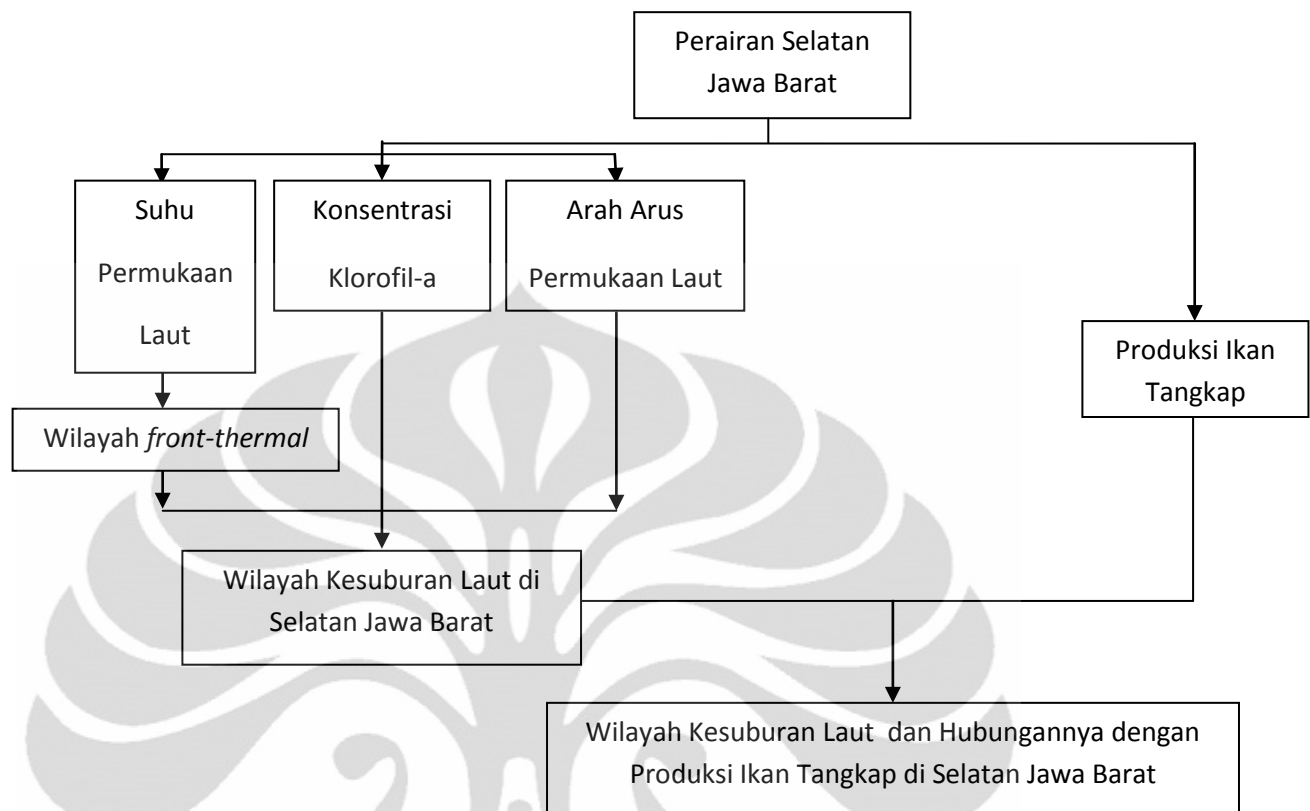
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Variabel penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi segala sesuatu yang berpengaruh terhadap wilayah kesuburan laut. Variabel tersebut meliputi faktor fisik yaitu suhu permukaan laut dan arus permukaan laut, faktor biologis yaitu konsentrasi klorofil-a, serta variabel produksi tangkapan ikan. Variabel suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a didapatkan dari hasil interpretasi citra, sedangkan variabel arus permukaan laut dan produksi tangkapan ikan didapatkan dari data sekunder.

3.2. Alur Pikir Penelitian

Alur pikir dalam penelitian ini dimulai dari wilayah perairan selatan Jawa Barat yang memiliki sumber daya laut dan dapat dimanfaatkan. Salah satu sumber daya laut yang ada di perairan selatan Jawa Barat adalah sumber daya ikan. Selatan Jawa Barat memiliki beberapa sentra penangkapan ikan yang cukup penting seperti Pelabuhan Ratu dan Pangandaran. Untuk mengetahui wilayah kesuburan laut dapat kita lihat dengan cara menampalkan faktor fisik berupa wilayah *front thermal* dari suhu permukaan laut dan arah arus permukaan laut serta faktor biologis yaitu konsentrasi klorofil-a yang selanjutnya dikaitkan dengan produksi tangkapan ikan. Secara lebih jelas alur pikir disajikan dalam gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3.1. Alur Pikir Penelitian

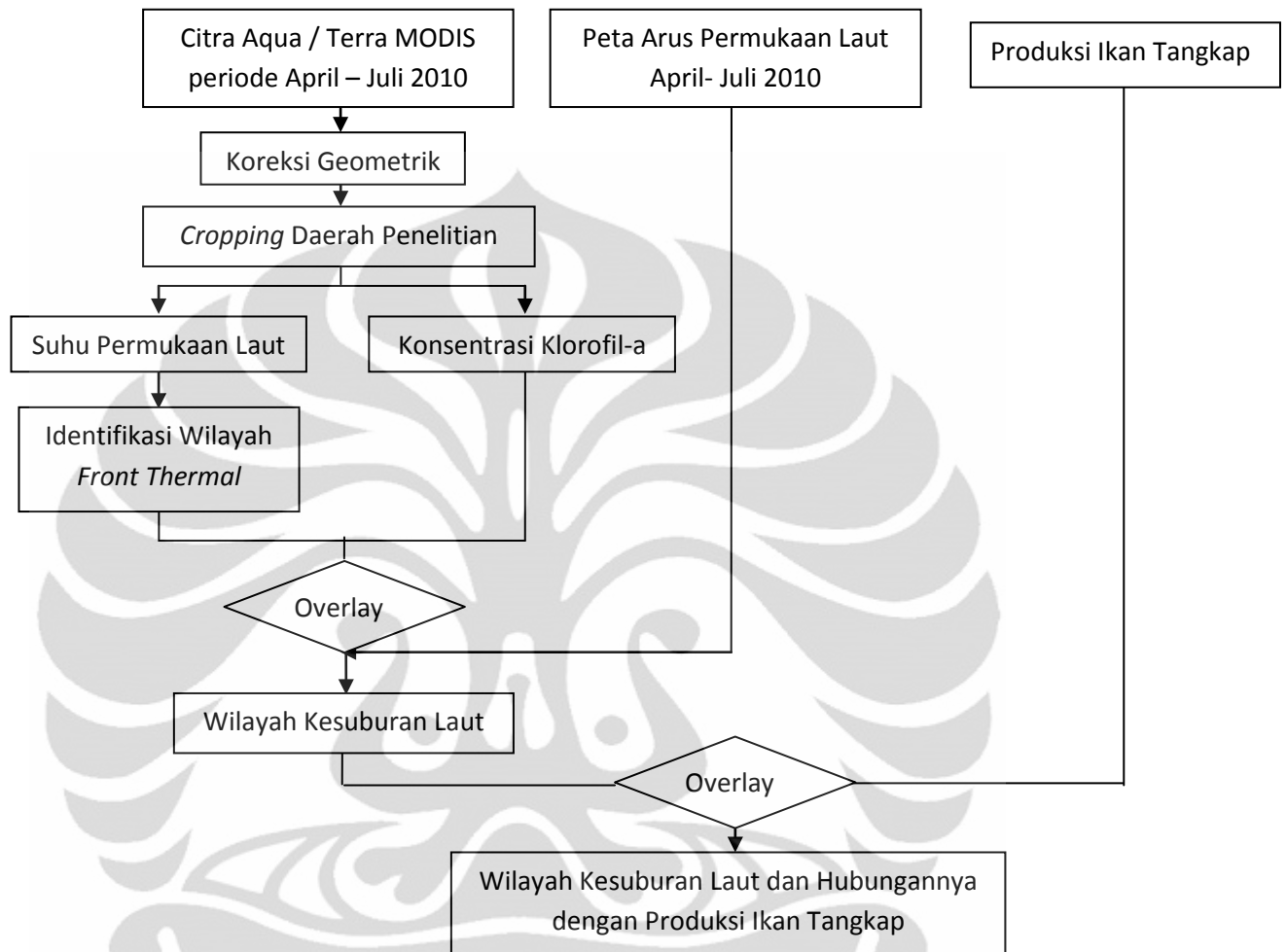
3.3. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder dari berbagai instansi terkait seperti sebagai berikut :

1. Data citra satelit MODIS level 2 terkoreksi radiometrik bulan April – Juli 2010 yang diperoleh dari LAPAN untuk analisis sebaran suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a
2. Peta arah dan kecepatan arus permukaan laut perairan selatan Jawa Barat pada bulan April – Juli 2010 yang diperoleh dari BMKG
3. Data produksi tangkapan ikan pada bulan April – Juli 2010 yang diperoleh dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Pelabuhan Ratu

3.4. Pengolahan Data

Proses pengolahan data dapat dilihat pada bagan alir penelitian berikut ini:



Gambar 3.2. Bagan Alir Penelitian

Setelah mendapatkan data dari dinas terkait kemudian dilakukan proses pengolahan data. Data yang akan dihasilkan berupa peta dan tabel yang selanjutnya akan dideskripsikan. Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam proses pengolahan data meliputi:

- *Software Er Mapper 7.0*
- *Software Arc View 3.3*
- *Software Arc GIS 10.0*
- *Software Microsoft Office Excel dan Office 2007*

3.4.1. Pembuatan peta kerja (administrasi)

Peta kerja atau administrasi berfungsi sebagai peta dasar yang akan digunakan untuk menentukan wilayah yang akan diteliti. Pembuatan peta kerja dilakukan dengan cara mengolah data dari peta RBI Bakosurtanal dengan administrasi perairan Selatan Jawa Barat pada letak astronomis 7° LS – 10° LS dan 106° BT – 109° BT. Dalam pembuatan peta kerja unsur kartografi perlu diperhatikan agar tidak membingungkan dalam pembacaan peta pada saat peta akan digunakan.

3.4.2. Pengolahan citra digital

Citra yang digunakan adalah *Aqua* dan *Terra MODIS* tahun 2010 yaitu tanggal 12, 21, 29, dan 30 April, 7 Mei, 11 dan 18 Juni, serta 9 Juli. Pengolahan citra dimaksudkan agar memperoleh gambaran mengenai wilayah *front thermal* dari suhu permukaan laut dan klorofil-a di perairan selatan Jawa Barat. Citra yang di dapatkan dari instansi terkait merupakan citra dengan level 2 yang sudah terkoreksi radiometrik sehingga dalam pengolahan selanjutnya dilakukan tahapan meliputi :

1. Koreksi geometrik (pembetulan posisi citra), dilakukan untuk mengatasi terjadinya distorsi geometrik dalam citra. Secara umum distorsi geometrik terjadi karena adanya pergeseran piksel dari letak yang sebenarnya. Koreksi geometrik pada pengolahan citra ini dimulai dengan *export Ground Control Point (GCP)* yang terdapat pada file MODIS level 2 yaitu memasukan GCP yang disesuaikan dengan titik koordinat dalam peta RBI. Ketelitian dalam menentukan GCP akan mempengaruhi hasil dari koreksi geometrik. Proses penentuan GCP dilakukan dengan menyamakan objek yang terlihat di citra, lalu melakukan plot kenampakan objek. Dalam proses koreksi geometrik dibutuhkan empat sampel titik GCP agar dapat terlihat besarnya nilai *Root Mean Square (RMS)*. Nilai RMS menunjukkan ketepatan posisi aktual dengan posisi titik estimasi matematik lokasi, dengan asumsi semakin besar nilai RMS yang ada maka semakin besar juga distorsi posisi yang terjadi dalam koreksi geometrik, besarnya nilai RMS tidak boleh melebihi nilai satu. Sistem

proyeksi yang digunakan adalah *Geographic Lat/Lon*. Setelah proses *export* GCP selesai, dilakukan registrasi citra menggunakan metode *Image to Map*.

2. Pemotongan citra (*cropping*) sesuai dengan daerah yang akan diteliti. Pemotongan citra bertujuan untuk mengambil wilayah sesuai dengan kebutuhan dalam hal ini yaitu perairan selatan Jawa Barat. Selain itu pemotongan citra juga berguna untuk memperkecil file sehingga dapat mempercepat proses pengolahan citra. Proses pemotongan citra dilakukan dengan menggunakan *software Er Mapper* dengan metode *zoom box tool* yaitu dengan memasukkan koordinat yang sesuai dengan kebutuhan ke dalam jendela *zoom box tool* tersebut.
3. Klasifikasi suhu permukaan laut dari data citra *Aqua* dan *Terra MODIS* agar lebih mudah untuk melakukan pengamatan. Klasifikasi yang digunakan untuk sebaran suhu permukaan laut yaitu dengan pembagian 14 kelas seperti pada tabel berikut:

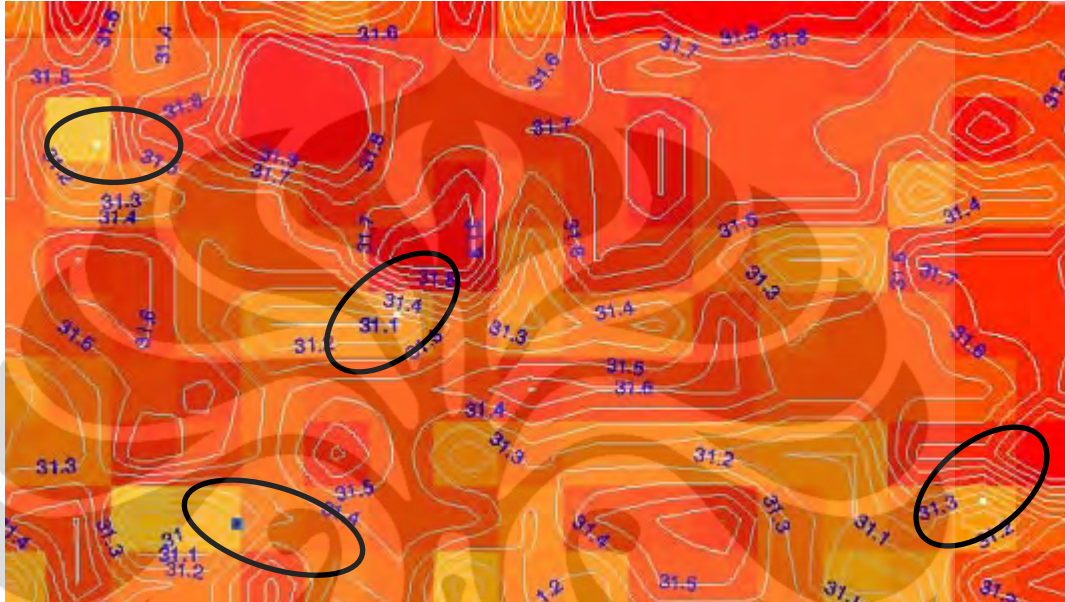
Tabel 3.1. Klasifikasi suhu permukaan laut

Kelas	SPL (°C)
1	27 - 27,5
2	27,5 - 28
3	28 - 28,5
4	28,5 - 29
5	29 - 29,5
6	29,5 - 30
7	30 - 30,5
8	30,5 - 31
9	31 - 31,5
10	31,5 - 32
11	32 - 32,5
12	32,5 - 33
13	33 - 33,5
14	33,5 - 34

[Sumber : Hutabarat dan Evans, 1984]

Sebaran suhu permukaan laut yang sudah diketahui, kemudian dilakukan proses identifikasi titik *front thermal* yaitu dengan cara membuat isotherm interval 0,1°C. Titik *front thermal* berada pada daerah yang mengalami

perubahan suhu yang drastis dengan gradient suhu minimal $0,5^{\circ}\text{C}$ dalam jarak 3 km. Artinya dalam jarak 3 km, perubahan suhu yang terjadi minimal sebesar $0,5^{\circ}\text{C}$ sehingga pada daerah tersebut terdapat perbedaan suhu yang tajam. Proses penentuan titik *front thermal* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.3. Penentuan titik *front thermal* pada citra MODIS

Keterangan : 31; 31,1; 31,2; 31,3; dst → nilai suhu permukaan laut



→ garis *isotherm* interval $0,1^{\circ}\text{C}$



→ contoh penentuan titik *front thermal*

[Sumber: Hasil Pengolahan data, 2011]

Setelah didapatkan titik *front thermal*, selanjutnya titik-titik tersebut di deliniasi sehingga menghasilkan wilayah *front thermal*. Regionalisasi yang dilakukan berdasarkan nilai piksel pada citra. Titik-titik *front thermal* yang letaknya berdekatan dan memiliki nilai piksel yang sama ditarik garis sesuai garis kontur suhu sehingga menghasilkan wilayah *front thermal*.

4. Klasifikasi konsentrasi klorofil-a yaitu dengan pembagian 3 kelas yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini yang selanjutnya hasil pengolahan data tersebut disajikan dalam bentuk peta sebaran konsentrasi klorofil-a:

Tabel 3.2. Klasifikasi konsentrasi klorofil-a

No	Kelas	Nilai Klorofil-a (mg/m^3)
1	Rendah	$< 0,3$
2	Sedang	$0,31 - 1$
3	Tinggi	> 1

[Sumber : Nontji, 1984]

3.4.3. Pembuatan Peta Analisis

- **Peta suhu permukaan laut**

Peta suhu permukaan laut dibuat dari hasil pengolahan interpretasi citra *Aqua* dan *Terra MODIS* menggunakan *software Er Mapper 7.0*, kemudian dipetakan dengan menggunakan *software Arc GIS 10.0* menjadi 14 klasifikasi yaitu suhu terendah 27°C dan tertinggi 34°C serta interval setiap kelas sebesar 0.5°C .

- **Peta wilayah *front thermal***

Peta wilayah *front thermal* dibuat dari hasil deliniasi titik-titik *front thermal*. Titik *front thermal* yang letaknya berdekatan dalam satu nilai piksel dilakukan regionalisasi sehingga menghasilkan peta wilayah *front thermal*. Proses pemetaan dilakukan menggunakan *software Er Mapper 7.0* dan *Arc View 3.3*.

- **Peta klorofil-a**

Peta klorofil-a dibuat dari hasil pengolahan interpretasi citra *Aqua* dan *Terra MODIS*, kemudian dipetakan dengan menggunakan *software Arc GIS 10.0* dengan 3 klasifikasi yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

- **Peta arus permukaan laut**

Peta arus permukaan laut dibuat berdasarkan digitasi data sekunder yang didapat dari BMKG Kemayoran. Proses digitasi menggunakan *software Arc View 3.3*. Arus permukaan laut digunakan sebagai penunjang untuk

memperoleh wilayah kesuburan laut. Metode yang digunakan yaitu dengan mendeskripsikan gerakan arah arus permukaan laut tersebut. Arus yang bergerak sejajar dengan daratan kemudian menjauhi daratan akan terjadi proses *upwelling* yaitu daerah yang mengalami naiknya massa air dari lapisan dalam ke permukaan yang mengandung banyak unsur hara sehingga daerahnya subur, sedangkan arus yang bergerak menuju daratan akan terjadi *sinking* yaitu suatu proses yang mengangkut gerakan air yang tenggelam ke arah bawah sehingga pada permukaan hanya mengandung sedikit unsur hara.

- **Peta wilayah kesuburan laut**

Peta wilayah kesuburan laut dilihat dari variabel-variabelnya dibuat dengan cara melakukan *overlay* antara peta wilayah *front thermal*, peta klorofil-a, dan peta arah arus permukaan laut. Peta ini memiliki lima klasifikasi yaitu wilayah dengan tingkat kesuburan sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Matriks atau kriteria dalam klasifikasi wilayah kesuburan laut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.3. Klasifikasi wilayah kesuburan laut

No	<i>Front-thermal</i>	Konsentrasi Klorofil-a			Arah Arus Permukaan Laut		Tingkat Wilayah Kesuburan Laut
		Tinggi	Sedang	Rendah	Mendekati Daratan	Menjauhi Daratan	
1	√	√	-	-	-	√	Sangat Tinggi
2	√	√	-	-	√	-	Tinggi
3	√	-	√	-	-	√	Tinggi
4	√	-	√	-	√	-	Sedang
5	√	-	-	√	-	√	Sedang
6	√	-	-	√	√	-	Rendah
7	-	√	-	-	-	√	Tinggi
8	-	√	-	-	√	-	Sedang
9	-	-	√	-	-	√	Sedang
10	-	-	√	-	√	-	Rendah
11	-	-	-	√	-	√	Rendah
12	-	-	-	√	√	-	Sangat Rendah

[Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2011]

- **Peta produksi ikan pada wilayah kesuburan laut**

Untuk mengetahui hubungan wilayah kesuburan laut dengan produksi ikan tangkap digunakan data tangkapan ikan yang didapat dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Pelabuhan Ratu. Data tangkapan ikan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data harian yang sesuai dengan citra. Dalam data tersebut terdapat letak astronomis dan produksi ikan yang di tangkap. Kemudian lokasi penangkapan dan produksi ikan ditampilkan secara keruangan dengan dimasukkan ke dalam peta wilayah kesuburan laut untuk mengetahui hubungannya.

3.5. Analisis Data

Analisis yang digunakan untuk menjawab permasalahan pada penelitian ini adalah analisis *overlay* berdasarkan grid atau piksel pada data citra satelit yang dilakukan untuk memperoleh pola wilayah kesuburan laut yaitu dengan melihat karakteristik sebaran suhu permukaan laut, konsentrasi klorofil-a, dan arah arus permukaan laut. Sebaran suhu permukaan laut digunakan untuk identifikasi wilayah *front thermal* yaitu wilayah yang ditunjukkan dengan perubahan suhu yang drastis, konsentrasi klorofil-a digunakan untuk melihat kesuburan primer suatu perairan, dan arah arus permukaan laut digunakan sebagai faktor yang mendukung persebaran wilayah *front thermal* dan konsentrasi klorofil-a. Dari analisis tersebut akan dihasilkan pola wilayah kesuburan laut yang merupakan masalah pertama dalam penelitian ini.

Selanjutnya untuk menjawab permasalahan yang kedua, pola wilayah kesuburan laut yang telah dihasilkan akan dikaitkan dengan data produksi tangkapan ikan yang digunakan untuk mengetahui hubungannya dengan wilayah kesuburan laut. Jika lokasi penangkapan dan produksi ikan yang tinggi berada pada wilayah laut yang subur maka produksi ikan tangkap mengikuti pola wilayah kesuburan laut sehingga hubungan antara wilayah kesuburan laut dengan produksi ikan tangkapnya sesuai. Namun sebaliknya jika lokasi penangkapan dan produksi ikan yang tinggi berada

pada wilayah laut yang tidak subur maka produksi ikan tangkap tidak mengikuti pola wilayah kesuburan laut sehingga hubungan antara wilayah kesuburan laut dengan produksi ikan tangkapnya tidak sesuai.



BAB 4

GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN

4.1. Letak Geografis

Perairan timur laut Samudera Indonesia yang meliputi perairan barat Sumatera dan selatan Jawa – Sumbawa, sepanjang tahun disuplai oleh massa air dari Arus Khatulistiwa Selatan (AKS) dan Arus Sakal Khatulistiwa (ASK), sedangkan Arus Khatulistiwa Utara (AKU) dan Arus Muson hanya pada bulan tertentu (Wyrcki, 1961 dan Tchernia, 1980). Selain itu perairan ini juga dipengaruhi oleh massa air yang berasal dari Perairan Indonesia yang diantaranya masuk melalui Laut Timor, Selat Lombok, Laut Sawu, dan Selat Sunda (Wyrcki, 1961).

Dinamika pergerakan massa air di perairan barat Sumatera dan selatan Jawa – Sumbawa sangat dipengaruhi oleh angin muson. Dampak bertiupnya angin muson adalah terjadi pola pergerakan air yang berbeda antar musim dan terjadinya *upwelling*. *Upwelling* merupakan faktor utama yang berperan terhadap tingginya klorofil di lapisan permukaan laut lepas. Menurut Susanto (2001) dalam Tubalawony (2008), terjadinya *upwelling* di sepanjang pantai Jawa – Sumatera merupakan respons terhadap bertiupnya angin muson tenggara.

Perairan selatan Jawa merupakan bagian dari Paparan Sunda, dimana Paparan Sunda merupakan paparan benua (*continental shelf*) terluas di dunia yang meliputi luas 1,8 juta km². Paparan ini menghubungkan antara Pulau Jawa, Kalimantan, dan Sumatera dengan daratan Asia. Hasil penelitian geologi menunjukkan bahwa Paparan Sunda merupakan daratan yang utuh menyatu dengan Jawa, Kalimantan, Sumatera dan daratan Asia, dimana bekas-bekasnya masih dapat ditelusuri di dalam laut (Nontji, 1993). Selain itu Perairan selatan Jawa juga merupakan bagian dari perairan lepas yaitu Samudera Indonesia. Wilayah penelitian merupakan bagian dari Perairan selatan Jawa, yaitu Perairan selatan Jawa Barat.

Batas astronomis dalam penelitian ini berada pada 7° LS – 10° LS dan 106° BT – 109° BT yaitu merupakan pantai selatan Jawa Barat yang membentang dari sekitar perairan Ujung Genteng, Kabupaten Sukabumi di barat

sampai perairan Pangandaran di Ciamis pada bagian timur, serta batas selatan lepas pantai sampai kurang lebih sekitar 333 km dari pantai ke Samudera Indonesia. Wilayah ini menarik untuk diteliti, karena merupakan wilayah yang sangat dekat dengan jalur lempeng tektonik Mediterania, dan dilalui oleh 'akarnya', lempeng tersebut yaitu lembah dasar laut pada Teluk Pelabuhan Ratu. Diperkirakan di sekitar wilayah laut tersebut mempunyai topografi yang sangat menarik dan selalu mendapatkan suhu yang 'hangat' dari dasar laut pada lempeng dan akarnya tersebut, sehingga diperkirakan akan menjadi tempat yang subur untuk hidupnya plankton sebagai makanan ikan kecil.

4.2. Iklim

Iklim dan cuaca di Indonesia oleh dua angin musim, yaitu muson barat dan timur yang dipengaruhi keadaan perairan pada Samudera Pasifik dan Indonesia. Musim timur terjadi pada bulan Juni hingga Agustus dan musim barat terjadi pada bulan Desember hingga Februari sedangkan peralihan kedua musim tersebut adalah musim pancaroba. Perbedaan musim tersebut mempengaruhi kondisi hidrologi perairan Selatan Jawa Barat. Pada musim barat udara banyak mengandung uap air sehingga banyak membawa hujan dan kondisi gelombang semakin tinggi. Sedangkan pada musim timur uap air yang dikandung hanya sedikit sehingga udara bersifat kering dan keadaan gelombang relatif lebih stabil. Keadaan relief dasar laut (batimetri) pada perairan selatan Jawa Barat yang beragam dan relatif dalam juga mempengaruhi kondisi iklim di perairan tersebut. Saat musim barat tiba dengan kondisi cuaca dan iklim yang tidak stabil dapat mengganggu aktivitas nelayan karena terjangan gelombang yang cukup besar dan kedalaman laut yang sangat dalam serta menghadap ke lautan lepas Samudera Indonesia sehingga sebagian besar nelayan tidak melakukan aktivitas melautnya pada musim barat.

Iklim di perairan Selatan Jawa Barat termasuk tipe C dengan curah hujan rata-rata 3000 mm/tahun, dengan suhu udara rata-rata 26-30°C, suhu udara minimum 22 dan suhu air maksimum 34. Pada musim barat arah arus berasal dari *Laut Cina Selatan* ke *Laut Jawa* di sebelah timur Sumatera melalui proses pengenceran sehingga air yang bersalinitas tinggi terdorong ke sebelah timur,

demikian pula sebaliknya perairan sebelah timur *Laut Jawa* berasal dari *Samudera Pasifik* dan *Samudera Indonesia* yang bersalinitas tinggi sehingga kadar air yang bersalinitas rendah terdorong ke bagian barat. Keadaan salinitas pada Musim Timur di Selatan Jawa Barat ini cenderung tinggi hal ini disebabkan pada Musim Timur arus permukaan menuju ke barat dan massa air tersebut membawa salinitas yang berkadar tinggi (32 - 33,75 0/00).

4.3. Kondisi Oseanografis

Keadaan umum perairan Selatan Jawa Barat dipengaruhi oleh kondisi geografis dan lingkungan oseanik dimana perairan ini bagian dari perairan wilayah Indonesia yang merupakan salah satu alur terpenting dalam siklus arus laut dunia, yaitu pada bagian timur terdapat Arlindo (Arus Lintas Indonesia), sedangkan di bagian barat terdapat Armondo (Arus Monsun Indonesia) (Kuswardani, 2007).

Arlindo mengalir dari *Samudera Pasifik* bagian Barat menuju *Samudera Indonesia* yang masuk melalui *Selat Makassar* dan keluar melalui *selat Lombok*, *Selat Ombai* dan *Laut Timor*. Armondo lebih dibangkitkan oleh sistem monsun Barat Laut dan Monsun Tenggara yang melewati *Selat Karimata* dan *Laut Jawa*. Karakteristik massa air yang ada di perairan Indonesia dengan demikian dipengaruhi oleh dua karakteristik massa air dari *Samudera Indonesia* (Tenggara dan Timur) dan *Samudera Pasifik* (Barat) yang merupakan dua samudera besar yang berperan dalam mengontrol iklim dunia. Akibat adanya Arlindo, Monsun, sistem arus dunia maupun interaksi laut atmosfer mempengaruhi kondisi perairan di Indonesia yang berdampak pada karakteristik oseanografi dan dinamika fisik yang tidak seragam. Ketidakteraturan tersebut akan mempengaruhi kondisi potensi perikanan di wilayah perairan Indonesia termasuk di perairan Selatan Jawa Barat.

4.3.1. Kondisi Fisik

4.3.1.1. Suhu Permukaan Laut

Suhu permukaan laut di perairan Selatan Jawa Barat seperti di perairan Indonesia lainnya tidak banyak bervariasi dari bulan ke bulan atau fluktuasi suhu permukaan laut relatif kecil yaitu berkisar antara 28 – 31 °C (Hutabarat dan Evans, 1984). Hal ini disebabkan oleh posisi Indonesia yang terletak di ekuator sehingga memungkinkan adanya cahaya matahari sepanjang tahun.

Distribusi suhu permukaan laut secara horizontal biasanya dihubungkan dengan fenomena iklim musiman. Perairan Indonesia dipengaruhi oleh iklim angin monsoon, dimana pada saat angin muson timur suhu permukaan di perairan Selatan Jawa Barat lebih dingin. Hal ini menunjukkan adanya massa air bagian laut mengalir ke Selatan Jawa Barat sedangkan pada angin muson barat, angin kencang menyebabkan penguapan yang melebihi kemampuan penyinaran sehingga berakibat turunnya suhu.

4.3.1.2. Arus Permukaan Laut

Pola arus di perairan Indonesia termasuk Selatan Jawa Barat sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh sifat angin musim (Monsun) yang mengalami pembalikan arah dua kali setahun (Wyrski, 1961). Bulan Desember - April merupakan bulan yang dipengaruhi oleh angin musim dari Barat Laut, mencapai puncaknya pada bulan Desember – Februari, arus bergerak lebih cepat dari arah barat menuju ke timur. Bulan Mei-November dipengaruhi oleh angin musim dari tenggara, mencapai puncaknya pada bulan Juni-Agustus dimana angin bergerak dari timur ke barat. Sedangkan bulan Maret - Mei dan September - November disebut sebagai musim peralihan (pancaroba), di mana pada musim ini angin bertiup tidak menentu (Nontji, 1993). Selain dipengaruhi oleh sifat angin musim, arus perairan Indonesia juga dipengaruhi oleh sistem Arlindo yang memiliki pola pergerakan arus laut dari *Samudera Pasifik* menuju *Samudera Indonesia*. Pergerakan arus dipengaruhi oleh angin yang bergerak di atasnya, dimana kecepatan arus yang terbentuk 2% dari kecepatan angin (Hutabarat dan Evans, 1984).

4.3.2. Kondisi Biologis

Sebaran konsentrasi klorofil-a di laut bervariasi secara geografis maupun berdasarkan kedalaman perairan. Variasi tersebut diakibatkan oleh perbedaan intensitas cahaya matahari dan konsentrasi nutrisi yang terdapat di dalam suatu perairan.

Perairan di Selatan Jawa Barat dipengaruhi oleh perbedaan pola angin musim dan sistem Arlindo yang secara langsung mempengaruhi pola arus permukaan dan perubahan karakteristik suplai massa air yang diduga dapat mengakibatkan terjadinya perubahan terhadap tingkat produktivitas perairan. Pengukuran produktivitas perairan dapat dilakukan dengan melihat persebaran konsentrasi klorofil-a karena klorofil-a merupakan pigmen yang terkandung dalam fitoplankton, sedangkan fitoplankton merupakan produsen primer sebagai pangkal rantai makanan dan dasar yang mendukung seluruh kehidupan (Nontji, 1993).

Berbeda dengan nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a yang cukup tinggi sepanjang tahun di perairan Indonesia, sebaliknya di perairan Selatan Jawa Barat kandungan konsentrasi klorofil-a khususnya pada musim peralihan I hingga musim barat terbilang rendah. Kisaran nilai berada di bawah nilai rata-rata kandungan klorofil-a yaitu sebesar 0.024 mg/m³, dimana nilai rata-rata kandungan klorofil-a pada musim timur di perairan Indonesia adalah 0,19 mg/m³, sedangkan pada musim barat nilai rata-rata kandungan klorofil-a sebesar 0,16 mg/m³ (Nontji, 1984). Rendahnya sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan Selatan Jawa Barat dapat diasumsikan semakin rendah pula kelimpahan plankton di perairan.

4.4. Pelabuhan Perikanan

Selatan Jawa Barat memiliki pelabuhan perikanan yang cukup besar yang disebut dengan Pelabuhan Perikanan Nusantara Pelabuhan Ratu yang terletak di Kabupaten Sukabumi. Pelabuhan Ratu merupakan pelabuhan perikanan nusantara yang melayani pendaratan kapal hingga 60 GT dan merupakan salah satu tempat pusat pelelangan ikan. Berbagai komoditi ikan ada disana, namun komoditi ikan yang paling dominan adalah ikan pelagis seperti jenis tuna (*Thunnus sp.*) dan layur (*Trichiurus sp.*) yang merupakan komoditas ekspor andalan dari Pelabuhan

Ratu. Pelabuhan Ratu merupakan tempat pendaratan ikan yang paling aktif di Jawa Barat. Pendaratan ikan di daerah ini telah berkembang pesat dari tahun ke tahun. Selain itu perairan ini juga merupakan penghasil tuna dan cakalang yang besar. Pelabuhan Ratu merupakan teluk yang berhubungan langsung dengan Samudera Indonesia dengan produktivitas perairan yang tinggi sesuai dengan sifat-sifat perairan tropis. Pelabuhan Ratu merupakan perairan yang subur karena air lautnya berwarna hijau sebagai indikasi keberadaan plankton yang menentukan kesuburan suatu perairan. Hambatan yang sering dijumpai di pelabuhan ini adalah angin dan gelombang yang terkadang datang secara tiba-tiba.

Usaha penangkapan tuna dan cakalang di Pelabuhan Ratu umumnya dilakukan oleh nelayan setempat dengan menggunakan alat tangkap pancing, payang, dan drift gillnet. Pengoperasian payang dilakukan hanya di sekitar mulut teluk atau sedikit ke teluk berjarak 15-20 mil dari pantai, sedangkan drift gillnet beroperasi disekitar mulut teluk sampai ke Samudera Indonesia.

Fasilitas yang digunakan untuk menunjang kegiatan penangkapan ikan di PPN Pelabuhan Ratu terdapat 18 jenis, diantaranya kolam pelabuhan perikanan seluas 3 ha, dermaga sepanjang 500 meter yang terbagi menjadi tiga (dermaga tambat, dermaga bongkar ikan, dan dermaga servis), tempat pelelangan ikan seluas 900 m², dan pasar ikan seluas 352 m².

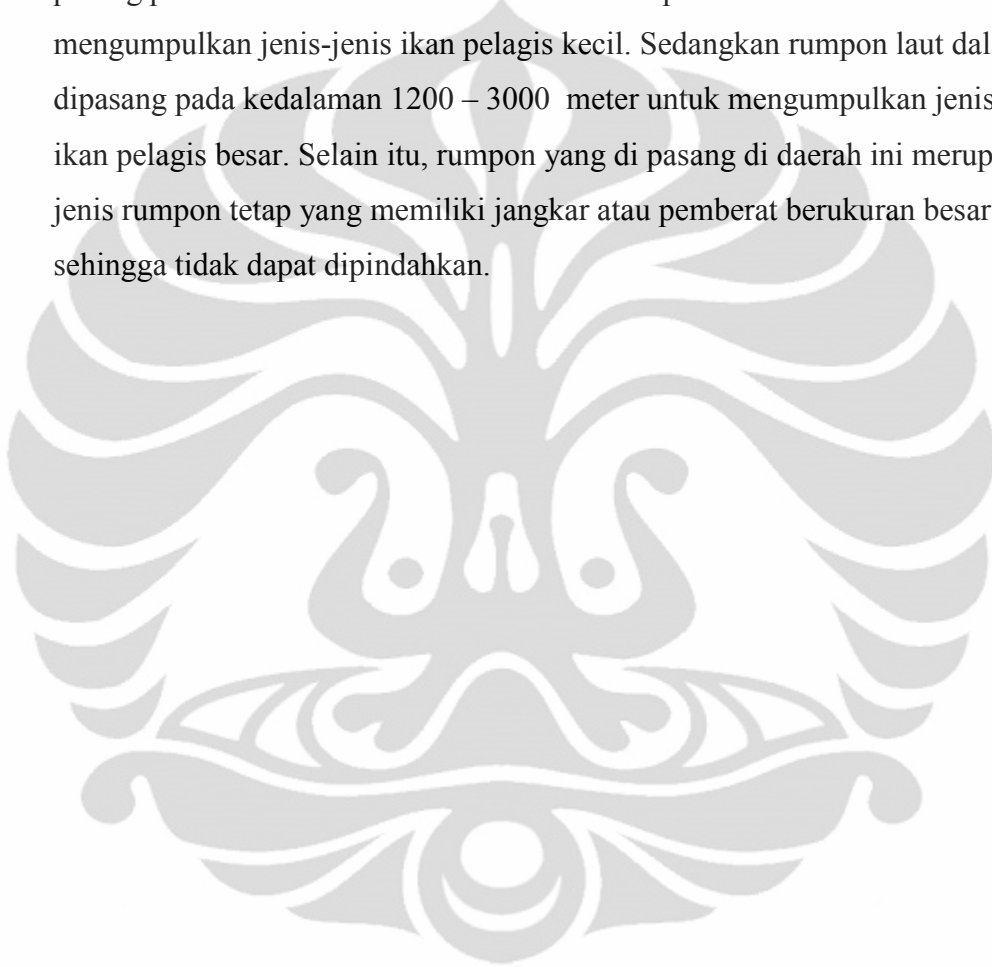
Daerah penangkapan di Pelabuhan Ratu meliputi seluruh perairan teluk Pelabuhan Ratu dengan radius 20 mil sampai 30 mil, mulai dari ujung Genteng sampai Binuangan. Arah arus di perairan teluk Pelabuhan Ratu tidak tentu sepanjang tahunnya, biasanya pada bulan November dan Desember arah arus menuju ke barat laut. Kecepatan arus umumnya rata-rata sedang. Musim ikan pelagis khususnya jenis-jenis tongkol dan cakalang sebagai tujuan utama penangkapan ikan dengan jaring payang terjadi pada bulan Juni-Oktober.

4.5. Alat Bantu Penangkapan Ikan

Dalam proses penangkapan ikan, nelayan di perairan Selatan Jawa Barat terutama di Pelabuhan Ratu menggunakan alat bantu berupa rumpon. Rumpon tersebut digunakan untuk menarik gerombolan ikan agar berkumpul di sekitar rumpon. Dengan pemasangan rumpon maka kegiatan penangkapan ikan akan

menjadi lebih efektif dan efisien karena tidak lagi berburu ikan dengan ruayanya, tetapi cukup melakukan kegiatan penangkapan ikan di sekitar rumpon tersebut

Rumpon yang dipasang di perairan sekitar Pelabuhan Ratu merupakan rumpon yang di pasang pada perairan di atas 12 mil dan ZEE Indonesia yang terdiri dari rumpon laut dangkal dan rumpon laut dalam. Rumpon laut dangkal di pasang pada kedalaman 20-100 meter disekitar pantai Pelabuhan Ratu untuk mengumpulkan jenis-jenis ikan pelagis kecil. Sedangkan rumpon laut dalam dipasang pada kedalaman 1200 – 3000 meter untuk mengumpulkan jenis-jenis ikan pelagis besar. Selain itu, rumpon yang di pasang di daerah ini merupakan jenis rumpon tetap yang memiliki jangkar atau pemberat berukuran besar sehingga tidak dapat dipindahkan.



BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

Hasil perhitungan nilai suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a dari data citra *Aqua / Terra MODIS* dapat dilihat pada tabel 5.1 di bawah ini.

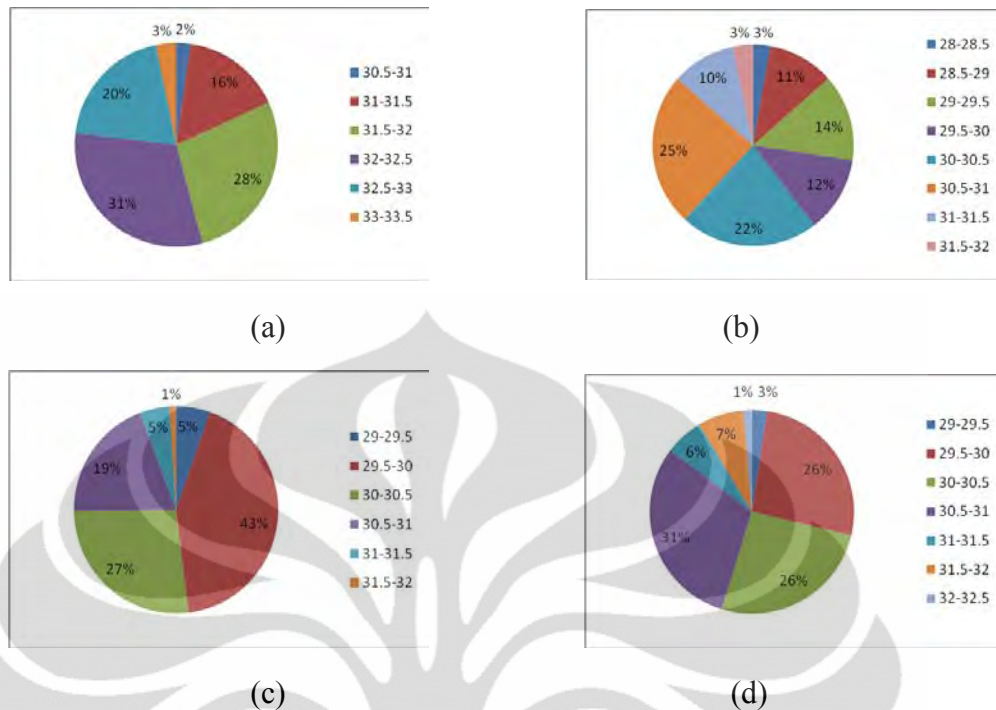
Tabel 5.1. Nilai suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a hasil pengukuran citra satelit *Aqua / Terra MODIS* bulan April-Juli 2010

No.	Tanggal	Bulan	Suhu Permukaan Laut (°C)		Konsentrasi Klorofil-a (mg/m ³)	
			maks	min	maks	min
1	12	April	33.6	30.3	1.99	0.007
2	21		31.9	28	2.96	0.001
3	29		31.8	29.1	2.95	0.01
4	30		32.3	29.1	2.96	0.008
5	7	Mei	31.3	29.9	2.95	0.007
6	11	Juni	31.9	29.2	2.97	0.009
7	18		31.9	30.1	2.98	0.02
8	9	Juli	30.9	28.2	2.95	0.006

[Sumber : Hasil pengolahan data, 2011]

5.1.1. Suhu Permukaan Laut

Deteksi suhu permukaan laut citra satelit *Aqua / Terra MODIS* bulan April menggunakan perekaman tanggal 12, 21, 29, dan 30 April 2010. Hasil pengolahan dalam sebulan menunjukkan distribusi suhu permukaan laut pada daerah penelitian berkisar antara 28 – 34 °C. Meskipun demikian, berdasarkan perhitungan luas tiap kelas suhu permukaan laut, daerah penelitian didominasi oleh suhu permukaan laut yang tidak sama pada setiap tanggal perekamannya.



Gambar 5.1. Persentase luas tiap kelas suhu permukaan laut bulan April 2010
 (a) 12 April 2010, (b) 21 April 2010, (c) 29 April 2010, (d) 30 April 2010

[Sumber : Hasil Pengolahan Data 2011]

Berdasarkan gambar 5.1.(a) di atas, distribusi suhu permukaan laut daerah penelitian pada 12 April 2010 berkisar antara 30 – 34 °C yang didominasi oleh kisaran suhu 32 – 32.5 °C dan kisaran suhu dengan persebaran minimum yaitu 33.5 – 34 °C. Persebaran suhu permukaan laut pada tanggal 21 April 2011 dapat dilihat pada peta 2. Sedangkan pada pertengahan dan akhir April yaitu tanggal 21, 29, dan 30, suhu maksimum sekitar 32 °C dan suhu minimum sekitar 28 °C. Pada tanggal 21 April berdasarkan gambar 5.1.(a) dan peta 2, sebaran suhu permukaan laut antara 28 – 31 °C yang didominasi oleh kisaran suhu 30.5 - 31 °C dan suhu dengan sebaran minimum 31.5 – 32 °C. Pada 29 dan 30 April sebaran suhu permukaan laut berkisar 29 – 32 °C yang sama-sama didominasi oleh kisaran suhu 29.5 – 30 °C. Distribusi spasial suhu permukaan laut pada 29 dan 30 April 2010 dapat dilihat pada peta 2. Secara umum dapat dilihat bahwa distribusi suhu

permukaan laut daerah penelitian pada awal April lebih hangat dibandingkan dengan pertengahan dan akhir April

Secara geografis, penyebaran suhu permukaan laut daerah penelitian bulan April yaitu semakin ke arah selatan atau lautan lepas yaitu Samudera Indonesia persebaran suhu permukaan laut semakin rendah atau dingin.

Analisis sebaran suhu permukaan laut digunakan untuk identifikasi wilayah *front thermal*. *Front thermal* yang terbentuk pada bulan April terdapat 12 lokasi pada tanggal 12 dengan kisaran suhu 31.2 – 32.9 °C, 23 lokasi pada 21 April dengan kisaran suhu 29.3 – 30.9 °C, 33 lokasi pada 29 April dengan kisaran suhu 29.7 – 31.3, dan 30 lokasi *front thermal* pada 30 April dengan kisaran suhu 29.9 – 31.5 °C. Sebaran titik *front thermal* pada bulan April dapat dilihat pada peta 2.

Deteksi suhu permukaan laut citra satelit *Aqua / Terra MODIS* bulan Mei hanya menggunakan perekaman tanggal 7. Hasil pengolahan menunjukkan distribusi suhu permukaan laut pada daerah penelitian pada 7 Mei berkisar antara 29.9 – 31.3 °C yang didominasi oleh kisaran suhu permukaan laut 29.5 – 30 °C dan kisaran suhu dengan persebaran minimum yaitu 31 – 31.5 °C. Gambaran visual distribusi suhu permukaan laut pada bulan Mei 2010 dapat dilihat pada peta 3.

Sama halnya pada bulan April, secara geografis penyebaran suhu permukaan laut daerah penelitian bulan Mei yaitu semakin ke arah selatan atau lautan lepas yaitu Samudera Indonesia persebaran suhu permukaan laut semakin menurun. Titik *Front thermal* dalam analisis sebaran suhu permukaan laut yang terbentuk pada 7 Mei terdapat 26 lokasi dengan kisaran suhu 29.9 – 30.8 °C.

Deteksi suhu permukaan laut citra satelit *Aqua / Terra MODIS* bulan Juni menggunakan perekaman tanggal 11 dan 18 Juni 2010. Secara umum hasil pengolahan dalam sebulan menunjukkan distribusi suhu permukaan laut pada daerah penelitian berkisar antara 29.2- 31.9 °C dengan kisaran suhu 29.2- 31.9 °C pada tanggal 11 dan 30.1 - 31.9 °C pada tanggal 18. Dominasi kisaran suhu pada

11 Juni yaitu 30.5 – 31 °C dan persebaran minimum pada kisaran suhu 29.5 – 30 °C. Gambaran visual distribusi suhu permukaan laut pada bulan Juni dapat dilihat pada peta 3.

Secara geografis, penyebaran suhu permukaan laut daerah penelitian bulan Juni yaitu semakin ke arah lautan lepas yaitu Samudera Indonesia persebaran suhu permukaan laut semakin kecil.

Analisis sebaran *front thermal* yang terbentuk pada 11 Juni terdapat 63 lokasi dengan kisaran suhu 29.8 – 31.2 °C sedangkan pada 18 Juni terdapat 34 lokasi dengan kisaran suhu 30.7 – 30.8 °C.

Deteksi suhu permukaan laut citra satelit *Aqua / Terra MODIS* bulan April menggunakan perekaman tanggal 9 Juli 2010. Hasil pengolahan menunjukkan distribusi suhu permukaan laut pada daerah penelitian pada 9 Juli berkisar antara 28.2 – 30.9 °C yang didominasi oleh kisaran suhu permukaan laut 29.5 – 30 °C dan kisaran suhu dengan persebaran minimum yaitu 30 – 30.5 °C. Sebaran suhu permukaan laut pada daerah penelitian bulan Juli 2010 dapat dilihat pada peta 3.

Sama dengan bulan-bulan sebelumnya, secara geografis, penyebaran suhu permukaan laut daerah penelitian bulan Juli yaitu semakin ke arah lautan lepas yaitu Samudera Indonesia persebaran suhu permukaan laut semakin menurun. Titik *Front thermal* dalam analisis sebaran suhu permukaan laut yang terbentuk pada 31 Juli 2010 hanya terdapat 3 lokasi dengan kisaran suhu 29.4 – 29.6 °C.

5.1.2. Wilayah *Front Thermal*

Wilayah *front thermal* yang dihasilkan dalam penelitian ini merupakan hasil regionalisasi dari titik-titik *front thermal* yang bersumber pada interpretasi data citra *Aqua* dan *Terra MODIS* untuk penentuan suhu permukaan laut. Titik-titik *front thermal* yang letaknya berdekatan dideliniasi sesuai dengan kontur suhunya.

Pada 12 April titik *front thermal* yang dihasilkan sebanyak 12 dan terletak di dekat daratan. Posisi antara titik yang satu dengan lainnya agak berjauhan sehingga wilayah *front thermal* yang didapatkan agak berjauhan pula dengan

luasan yang tidak terlalu besar. Pada 21 April titik *front thermal* terletak di dekat daratan bagian tengah dan selatan daerah penelitian. Titik *front thermal* yang dihasilkan juga tidak terlalu banyak hanya berjumlah 21 yang letaknya agak berdekatan sehingga wilayah *front thermal* yang dihasilkan cukup luas. Pada 29 April titik *front thermal* berkonsentrasi pada bagian utara daerah penelitian dekat dengan daratan sehingga pada daerah tersebut wilayah *front thermal* yang dihasilkan cukup luas. Pada 30 April titik *front thermal* berada di dekat daratan membentang dari barat hingga timur daerah penelitian sehingga wilayah *front thermal* yang dihasilkan juga berada di sepanjang dekat daratan. Memasuki bulan Mei pada tanggal 7 titik *front thermal* sebagian besar berada di dekat daratan pada bagian tengah hingga timur daerah penelitian. Letak titik-titik tersebut tidak terlalu berjauhan sehingga wilayah *front thermal* yang dihasilkan juga berdekatan. Pada bulan Juni tanggal 11, sama dengan tanggal-tanggal sebelumnya, titik *front thermal* terkonsentrasi di dekat daratan mulai dari Teluk Pelabuhan Ratu hingga Pangandaran. Titik *front thermal* yang dihasilkan terbilang banyak dengan letak yang berdekatan sehingga wilayah *front thermal* yang dihasilkan sangat luas. Sedangkan pada 18 Juni titik *front thermal* sebagian besar terletak di bagian barat daerah penelitian dekat dengan sistem daratan dan wilayah *front thermal* yang dihasilkan juga berada pada daerah tersebut namun dengan luasan yang tidak terlalu besar. Sama halnya dengan 18 Juni, pada 9 Juli titik *front thermal* juga sebagian besar terletak di bagian barat daerah penelitian dekat dengan daratan sehingga wilayah *front thermal* yang dihasilkan juga berada pada daerah tersebut dengan luasan yang tidak terlalu besar pula.

Jika dilihat secara umum, pola wilayah *front thermal* yang dihasilkan sebagian besar berada pada daerah dekat dengan sistem daratan, namun ada yang membentang dari barat hingga timur daerah penelitian, dari bagian barat hingga tengah, maupun dari bagian tengah hingga timur daerah penelitian. Dari pola umum tersebut dapat dikatakan bahwa daerah yang mengalami peristiwa *upwelling, front*, atau pengadukan sebagian besar berada dekat dengan daratan dan daerah tersebut merupakan daerah yang subur karena banyak mengandung unsur hara (fitoplankton) sebagai indikasi melimpahnya sumber daya ikan.

5.1.3. Konsentrasi Klorofil-a

Deteksi pigmen klorofil dengan citra satelit *Aqua/Terra MODIS* bulan April menggunakan data citra yang sama dengan suhu permukaan laut yaitu tanggal 12, 21, 29, dan 30. Dari hasil pengolahan data menunjukkan perbandingan luas kandungan konsentrasi klorofil-a daerah penelitian pada bulan April. Hasil pengolahan tersebut memperlihatkan bahwa secara umum daerah penelitian pada bulan April didominasi oleh konsentrasi klorofil-a kelas rendah ($<0,3 \text{ mg/m}^3$) yang tersebar hampir merata di seluruh daerah penelitian. Sedangkan kelas tinggi ($>1 \text{ mg/m}^3$) merupakan konsentrasi klorofil dengan sebaran minimum yang persebarannya dekat dengan sistem daratan. Sebaran konsentrasi klorofil-a pada bulan April 2010 dapat dilihat pada peta 6.

Tabel 5.2. Persentase luas tiap kelas konsentrasi klorofil-a bulan April 2010

Klasifikasi klorofil-a	12-Apr		21-Apr		29-Apr		30-Apr	
	Luas (hektar)	%	Luas (hektar)	%	Luas (hektar)	%	Luas (hektar)	%
rendah	4.121	93.62	1.240	83.11	2.740	90.49	2.98	94.04
sedang	0.224	5.09	0.143	9.58	0.246	8.12	0.121	3.82
tinggi	0.057	1.29	0.109	7.31	0.042	1.39	0.068	2.15
jumlah	4.402	100.00	1.492	100.00	3.03	100.00	3.17	100.00

[Sumber : Hasil Pengolahan Data 2011]

Persebaran konsentrasi klorofil-a secara umum di daerah penelitian pada bulan April 2010 yaitu semakin jauh dari daratan atau ke arah laut lepas (Samudera Indonesia), nilai kandungan konsentrasi klorofil-a semakin menurun.

Deteksi pigmen klorofil dengan citra satelit *Aqua/Terra MODIS* bulan Mei menggunakan data citra tanggal 7. Hasil pengolahan data memperlihatkan bahwa daerah penelitian pada bulan April didominasi oleh konsentrasi klorofil-a kelas rendah ($<0,3 \text{ mg/m}^3$) yang tersebar hampir merata di seluruh daerah penelitian. Sedangkan kelas tinggi ($>1 \text{ mg/m}^3$) merupakan konsentrasi klorofil dengan sebaran minimum yang persebarannya dekat dengan sistem daratan. Gambaran visual konsentrasi klorofil-a pada bulan Mei 2010 dapat dilihat pada peta 7.

Tabel 5.3. Persentase luas tiap kelas konsentrasi klorofil-a bulan Mei 2010

Klasifikasi klorofil-a	Luas (hektar)	Persentase (%)
rendah	2.272	87.22
sedang	0.209	8.02
tinggi	0.124	4.76
jumlah	2.605	100.00

[Sumber : Hasil Pengolahan Data 2011]

Persebaran konsentrasi klorofil-a secara umum di daerah penelitian pada bulan Mei 2010 yaitu semakin jauh dari daratan atau ke arah laut lepas (Samudera Indonesia), nilai kandungan konsentrasi klorofil-a semakin rendah.

Deteksi pigmen klorofil dengan citra satelit *Aqua/Terra MODIS* bulan Juni menggunakan data citra tanggal 11 dan 18 yang dapat dilihat pada peta 7. Hasil pengolahan data memperlihatkan bahwa daerah penelitian pada bulan Juni tanggal 11 maupun 18 didominasi oleh konsentrasi klorofil-a kelas rendah ($<0,3 \text{ mg/m}^3$) yang tersebar hampir merata di seluruh daerah penelitian. Sedangkan kelas tinggi ($>1 \text{ mg/m}^3$) merupakan konsentrasi klorofil dengan sebaran minimum yang persebarannya dekat dengan sistem daratan.

Tabel 5.4. Persentase luas tiap kelas konsentrasi klorofil-a bulan Juni 2010

Klasifikasi klorofil-a	11 Juni		18 Juni	
	Luas (hektar)	Persentase (%)	Luas (hektar)	Persentase (%)
rendah	4.294	89.05	0.949	97.13
sedang	0.412	8.54	0.028	2.87
tinggi	0.116	2.41	0.000	0.00
jumlah	4.822	100.00	0.977	100.00

[Sumber : Hasil Pengolahan Data 2011]

Persebaran konsentrasi klorofil-a secara umum di daerah penelitian pada bulan Juni 2010 yaitu semakin jauh dari daratan atau ke arah laut lepas (Samudera Indonesia), nilai kandungan konsentrasi klorofil-a semakin menurun.

Deteksi pigmen klorofil dengan citra satelit *Aqua/Terra MODIS* bulan Juli menggunakan data citra tanggal 9. Hasil analisis konsentrasi klorofil-a pada bulan Juli 2010 dapat dilihat pada peta 7. Hasil pengolahan data memperlihatkan bahwa daerah penelitian pada bulan Juli didominasi oleh konsentrasi klorofil-a kelas rendah ($<0,3 \text{ mg/m}^3$) yang tersebar hampir merata di seluruh daerah penelitian. Sedangkan kelas tinggi ($>1 \text{ mg/m}^3$) merupakan konsentrasi klorofil dengan sebaran minimum yang penyebarannya dekat dengan sistem daratan.

Tabel 5.5. Persentase luas tiap kelas konsentrasi klorofil-a bulan Juli 2010

Klasifikasi klorofil-a	Luas (hektar)	Persentase (%)
rendah	1.359	99.853
sedang	0.002	0.147
tinggi	-	-
jumlah	1.361	100.000

[Sumber : Hasil Pengolahan Data 2011]

Persebaran konsentrasi klorofil-a secara umum di daerah penelitian pada bulan April 2010 yaitu semakin jauh dari daratan atau ke arah laut lepas (Samudera Indonesia), nilai kandungan konsentrasi klorofil-a semakin rendah.

5.1.4. Arus Permukaan Laut

Analisis arus permukaan laut dilakukan dengan menjelaskan secara deskriptif tentang arah arus dan kecepatan angin yang bergerak di atas daerah penelitian.

Pada peta 8 terlihat arah dan kecepatan arus permukaan laut di daerah penelitian pada tanggal 12 April 2010. Dari peta tersebut tergambar bahwa dominasi kecepatan arus daerah penelitian sebesar 40 - 55 cm/s yang bergerak dari Samudera Indonesia di perairan barat Sumatera menuju selatan Jawa hingga Bali kemudian berbelok ke arah selatan menuju lautan lepas dan berbelok kembali ke arah barat. Di atas daerah penelitian arah arus permukaan laut bergerak sejajar dengan sistem daratan dan menjauhi sistem daratan. Aliran lapisan permukaan air yang menjauhi daratan atau pantai mengakibatkan massa air dingin yang berasal dari lapisan dalam akan naik menggantikan kekosongan massa air permukaan sekaligus membawa zat hara, sehingga pada lapisan permukaan terbentuk wilayah

front thermal yaitu wilayah dengan suhu lebih rendah dibandingkan sekitarnya dan mengandung banyak zat hara yang dapat mendukung perkembangan fitoplankton. Perkembangan fitoplankton di lapisan permukaan menarik zooplankton untuk bermigrasi ke tempat tersebut dan selanjutnya zooplankton akan menarik ikan yang lebih besar lagi.

Kecepatan dan arah arus permukaan laut pada 21 April 2010 dapat dilihat pada peta 8. Dari peta tersebut terlihat bahwa kecepatan arus permukaan laut yang bergerak di daerah penelitian sebesar 25 – 70 cm/s. Hal tersebut berarti kecepatan arus permukaan laut yang bergerak lebih tinggi dibanding pada 12 April 2010. Kecepatan arus yang kuat mendorong zat hara dari proses *upwelling* sehingga pada daerah penelitian kaya kandungan zat hara yang dapat merangsang perkembangan fitoplankton. Tingginya kandungan zat hara juga didukung oleh arah arus permukaan laut yang bergerak dari perairan barat Sumatera menuju selatan Jawa yang bergerak sejajar dengan sistem daratan sehingga terjadi kekosongan massa air di dekat daratan karena aliran air bergerak menuju lautan lepas sehingga terjadi kenaikan massa air mengisi kekosongan yang diindikasikan pada daerah tersebut kaya akan unsur hara untuk perkembangan ikan.

Distribusi spasial kecepatan dan arah arus permukaan laut pada 29 April 2010 terdapat pada peta 8. Dari peta tersebut kecepatan arus permukaan laut berkisar 0 – 40 cm/s. bila dibandingkan dengan tanggal sebelumnya, pada 29 April 2010 kecepatan arus permukaan laut tergolong rendah. Sedangkan arah arus permukaan laut pada 29 April 2010 sama dengan tanggal sebelumnya yaitu bergerak sejajar dengan daratan dari perairan barat Sumatera menuju selatan Jawa dan kemudian berbelok menuju selatan ke lautan lepas Samudera Indonesia.

Kecepatan dan arah arus permukaan laut pada 30 April 2010 terdapat pada peta 8. Kecepatan arus permukaan laut yang terjadi di daerah penelitian pada 30 April 2010 paling tinggi dari tanggal sebelumnya yaitu berkisar antara 40 -85 cm/s yang didominasi oleh kisaran kecepatan 55 – 70 cm/s. Tingginya kecepatan arus permukaan laut mendorong tingginya unsur hara pada daerah penelitian karena proses *upwelling* yang kaya akan fitoplankton untuk perkembangan ikan. Sedangkan arah arus permukaan laut masih bergerak sejajar dengan daratan dari

perairan barat Sumatera menuju selatan Jawa yang kemudian berbelok ke arah selatan lalu berbelok kembali ke arah barat yaitu Samudera Indonesia di bagian barat Sumatera.

Distribusi spasial kecepatan dan arah arus permukaan laut pada 7 Mei 2010 terdapat pada peta 9. Dari peta tersebut terlihat bahwa kecepatan arus permukaan laut di daerah penelitian berkisar 15 – 55 cm/s yang didominasi oleh kisaran kecepatan 40 – 55 cm/s. sedangkan arah arus permukaan laut bergerak dari perairan barat Sumatera yang bergerak sejajar dengan sistem daratan menuju selatan Jawa yang kemudian berbelok menuju barat lalu ke Samudera Indonesia.

Distribusi spasial kecepatan dan arah arus permukaan laut pada 11 Juni terdapat pada peta 9. Peta tersebut menggambarkan bahwa kecepatan arus permukaan laut daerah penelitian berkisar 10 – 55 cm/s yang didominasi oleh kisaran kecepatan 25-40 cm/s. arah arus permukaan laut masih berasal dari perairan barat Sumatera yang bergerak sejajar menuju perairan selatan Jawa dan kemudian berbelok menjauhi sistem daratan menuju ke arah selatan yaitu lautan lepas.

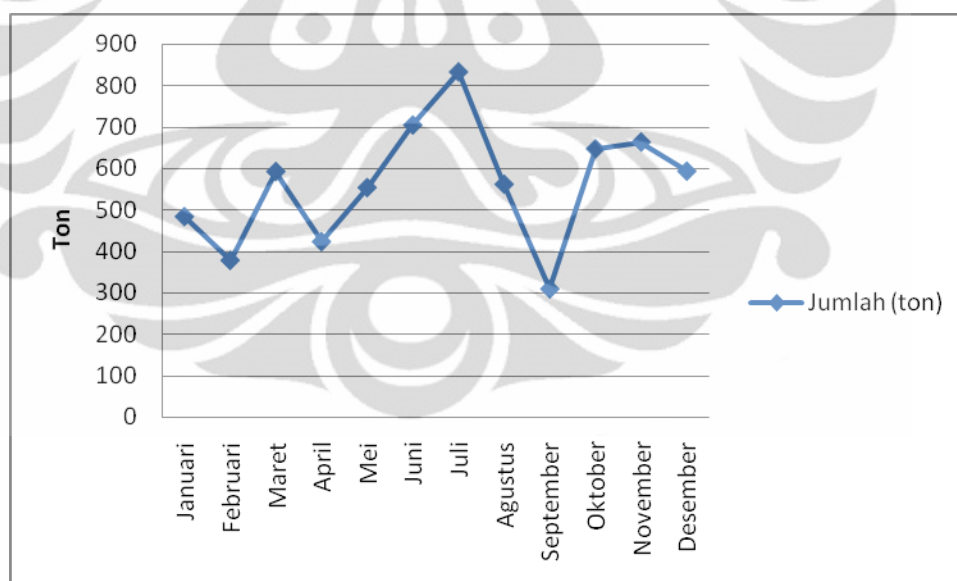
Kecepatan arus permukaan laut pada 18 Juni 2010 di daerah penelitian lebih tinggi dibanding 11 Juni 2010 yaitu berkisar 5 – 70 cm/s. Sedangkan arah arus permukaan laut bergerak dari barat Sumatera menuju selatan Jawa bagian tengah dan dari Bali menuju selatan Jawa bagian tengah sehingga terjadi pertemuan arus di selatan Jawa bagian tengah dan kemudian pertemuan arus tersebut berbelok arah menjauhi daratan hingga ke Samudera Indonesia. Distribusi spasial kecepatan dan arah arus permukaan laut pada 18 Juni terdapat pada peta 9.

Distribusi spasial kecepatan dan arah arus permukaan laut pada 9 Juli 2010 dapat dilihat pada peta 9. Kecepatan arus yang bergerak di daerah penelitian berkisar antara 0 – 40 cm/s. Sedangkan arah arus permukaan laut berasal dari perairan barat Sumatera yang bergerak sejajar dengan daratan menuju Selat Sunda kemudian berbelok sebagian menuju selatan lalu kembali ke barat Sumatera dan sebagian lagi menuju selatan Jawa dan kemudian berbelok lagi ke arah barat Sumatera.

5.1.5. Produksi Ikan Tangkap di Pantai Selatan Pulau Jawa

5.1.5.1. Produksi Ikan Tangkap Menggunakan Semua Alat Tangkap

Dalam penelitian ini menggunakan data produksi ikan yang didaratkan di PPN Pelabuhan Ratu untuk melihat hasil tangkapan ikan. Data produksi ikan yang digunakan yaitu data bulan April – Juli tahun 2010. Daerah penangkapan ikan bagi para nelayan di pantai selatan Jawa sebagian besar adalah di perairan Pelabuhan Ratu, Ujung Genteng, Binuangeun, Pameungpeuk, Sindang Barang, Cipatujah, dan Pangandaran. Jauhnya penangkapan ikan menjadikan lamanya hari di laut (trip) yaitu berkisar antara 5 sampai dengan 30 hari. Armada perikanan di PPN Pelabuhan Ratu umumnya menggunakan kapal motor dan perahu motor tempel dengan beberapa jenis alat tangkap yang terdiri dari Longline, Purse seine, Gill Net, Bouke Ami, Pancing Tonda, dan Cantrang. Ikan yang didaratkan di pelabuhan perikanan ini sebagian besar adalah jenis ikan pelagis seperti ikan Tuna, Cakalang, Layang, Madidihang, Mata Besar, Tembang, Banyar, Lemuru, Tongkol, Tengiri dan lain-lain.



Gambar 5.2. Produksi ikan (ton) per bulan selama 2010 di PPN Pelabuhan Ratu
[Sumber: PPN Pelabuhan Ratu, 2010]

Dari data yang disajikan dalam gambar 5.2. terlihat produksi ikan per bulan selama 2010 yang didaratkan di PPN Pelabuhan Ratu yang ikannya berasal

dari perairan selatan Jawa Barat dari perairan Pelabuhan Ratu hingga Pangandaran. Dilihat dari persentasenya pada lampiran 10, produksi ikan paling tinggi berada pada bulan ke-7 yaitu bulan Juli sebesar 831.688 kg atau 12.33 % dari jumlah total dalam setahun. Produksi tertinggi berada pada bulan Juli karena pada bulan tersebut merupakan puncak musim timur dimana pada musim tersebut diprediksikan keberadaan ikan paling banyak dibanding dengan waktu-waktu lainnya. Sedangkan produksi ikan paling kecil berada pada bulan ke-9 yaitu bulan September sebesar 310.279 kg atau 4.6% dari total dalam setahun. Produksi ikan terendah berada pada bulan September karena pada bulan tersebut sudah memasuki musim peralihan dari musim timur ke musim barat dimana pada musim peralihan dari musim timur ke barat tersebut diprediksikan produksi ikan agak menurun karena pengaruh dari angin barat dan curah hujan yang relatif lebih tinggi dibanding musim timur.

5.1.5.2. Produksi Ikan Tangkap Menggunakan Rumpon

Tabel 5.6. Lokasi penangkapan dan produksi ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 12 April 2010

No	BT	LS	Jumlah (kg)
1	106.58	7.83	192
2	107.55	8.47	600
3	106.5	8.38	664
4	107.5	8.42	2.758
5	106	8.38	1.112
6	106.73	7.77	1.461
7	106.75	8.32	1.553
8	106.5	7.58	1.506
9	106.58	7.5	1.569
10	106.67	7.35	1.684

[Sumber: PPN Pelabuhan Ratu, 2010]

Tabel 5.6. menunjukkan lokasi penangkapan dan produksi ikan yang berasal dari perairan selatan Jawa Barat pada 12 April 2010. Jika dilihat distribusi spasialnya dalam peta 12, terlihat bahwa penangkapan ikan yang dilakukan nelayan pada 12 April 2010 dominan berada di bagian barat daerah penelitian

dengan produksi paling tinggi berada di titik 107.5 BT dan 8.42 LS sebesar 2.758 kg .

Tabel 5.7. Lokasi penangkapan dan produksi ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 21 April 2010

No	BT	LS	Jumlah (kg)
1	106.07	7.8	1.027
2	106	8.38	423
3	106.58	7.83	511
4	107.55	8.46	523

[Sumber: PPN Pelabuhan Ratu, 2010]

Tabel 5.7. menunjukkan lokasi penangkapan dan produksi ikan yang berasal dari perairan selatan Jawa Barat pada 21 April 2010. Jika dilihat distribusi spasialnya dalam peta 12, terlihat bahwa lokasi penangkapan ikan yang dilakukan nelayan pada 21 April 2010 lebih sedikit dibanding 12 April yaitu hanya terdapat empat lokasi penangkapan. Produksi tertinggi berada pada 106.07 BT dan 7.8 LS sebesar 1.027 kg.

Tabel 5.8. Lokasi penangkapan dan produksi ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 29 April 2010

No	BT	LS	Jumlah (kg)
1	106.2	8.1	459
2	107.55	8.47	714
3	106.07	7.8	518
4	106.73	8.38	547
5	107.5	8.42	1.537
6	106.73	7.78	2.482
7	106.5	8.38	762

[Sumber: PPN Pelabuhan Ratu, 2010]

Tabel 5.8. di atas menunjukkan produksi ikan tangkap di perairan selatan Jawa Barat pada 29 April 2010. Jika dilihat secara spasial dalam peta 12, lokasi penangkapan berada pada bagian barat hingga tengah daerah penelitian. Produksi tertinggi berada pada titik 106.73 BT dan 7.78 LS dengan jumlah ikan 2.482 kg.

Tabel 5.9. merupakan data lokasi dan jumlah ikan yang di tangkap di perairan selatan Jawa Barat pada 30 April 2010. Dari data tersebut dan dari peta 12 jumlah tangkapan paling banyak berada di dekat pantai antara Ujung Genteng dan Sindangbarang yaitu pada titik 106.75 BT dan 7.5 LS sebesar 2.699 kg.

Tabel 5.9. Lokasi penangkapan dan produksi ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 30 April 2010

No	BT	LS	Jumlah (kg)
1	106.5	8.38	231
2	106.73	7.78	315
3	106.58	7.83	49
4	106	8.38	756
5	107.5	8.42	543
6	106.75	7.5	2.699

[Sumber: PPN Pelabuhan Ratu, 2010]

Tabel 5.10. dan peta 13 menggambarkan data statistik dan spasial lokasi dan produksi ikan di selatan Jawa Barat pada 7 Mei 2010. Pada tabel dan peta tersebut terlihat bahwa lokasi penangkapan ikan berada di bagian barat daerah penelitian. Jumlah ikan terbanyak berada pada lokasi 106.72 BT dan 8.38 LS sebesar 2.350 kg.

Tabel 5.10. Lokasi penangkapan dan produksi ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 7 Mei 2010

No	BT	LS	Jumlah (kg)
1	106.5	8.38	1.212
2	106.06	7.8	562
3	106	8.38	889
4	106.5	7.83	728
5	106.72	7.76	1.663
6	106.2	8.1	188
7	106.72	8.38	2.350
8	106.75	8.32	1.037

[Sumber: PPN Pelabuhan Ratu, 2010]

Dari tabel 5.11. dan peta 13 terlihat bahwa ikan yang di tangkap sebagian besar berada pada bagian tengah daridaerah penelitian. Jumlah tangkapan paling

sedikit berada pada 106.72 BT dan 7.77 LS sebesar 275 kg dan jumlah tangkapan paling banyak berada pada 106.7 BT dan 7.8 LS sebesar 850 kg.

Tabel 5.11. Lokasi penangkapan dan produksi ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 11 Juni 2010

No	BT	LS	Jumlah (kg)
1	106.7	7.8	850
2	106.8	8	622
3	106.73	7.77	525
4	106.72	7.77	275
5	106.58	7.83	427

[Sumber: PPN Pelabuhan Ratu, 2010]

Sebagian besar lokasi penangkapan ikan pada 18 Juni 2010 berada pada bagian barat hingga tengah daerah penelitian. Jumlah hasil tangkapan yang paling tinggi yaitu sebesar 924 kg pada 106.5 BT dan 8.38 LS dan paling rendah sebesar 27 kg pada 107.55 BT dan 8.47 LS.

Tabel 5.12. Lokasi penangkapan dan produksi ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 18 Juni 2010

No	BT	LS	Jumlah (kg)
1	107.55	8.37	858
2	107.55	8.47	27
3	106.73	7.77	507
4	106.5	8.38	924

[Sumber: PPN Pelabuhan Ratu, 2010]

Tabel 5.13. Lokasi penangkapan dan produksi ikan (kg) di PPN Pelabuhan Ratu 9 Juli 2010

No	BT	LS	Jumlah (kg)
1	106.7	7.8	674
2	106.75	8.32	635
3	106.73	7.77	687
4	107.5	8.42	394
5	106.8	8	451
6	106	8.38	665

[Sumber: PPN Pelabuhan Ratu, 2010]

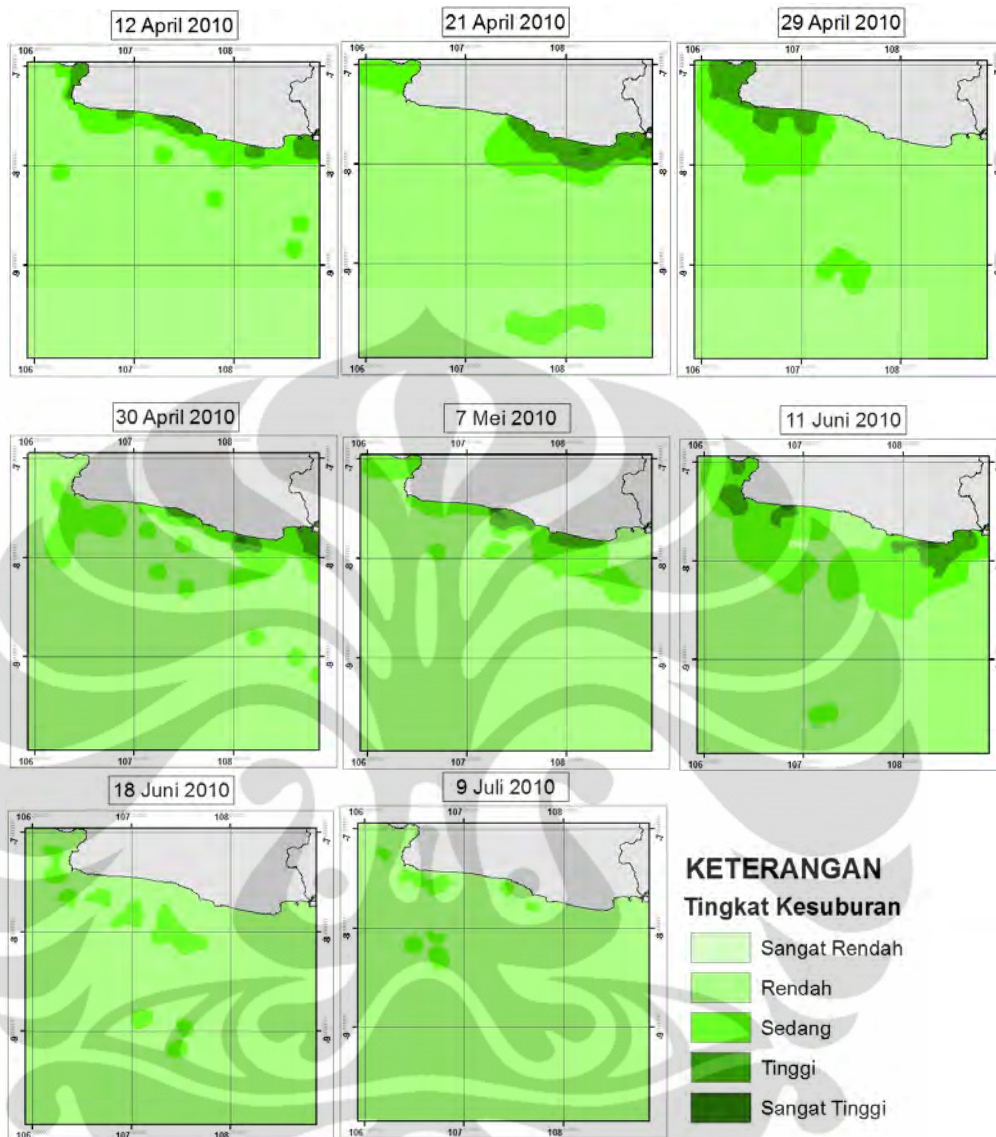
Tabel 5.13. dan peta 13 menggambarkan secara statistik dan spasial lokasi dan jumlah tangkapan ikan pada 9 Juli 2010. Dari data tersebut terdapat enam lokasi penangkapan ikan yang kesemuanya berada pada bagian barat daerah penelitian. Jumlah hasil tangkapan pada setiap lokasinya tidak terlalu tinggi yaitu paling tinggi hanya sebesar 687 kg pada 106.73 BT dan 7.77 LS.

5.2. Pembahasan

5.2.1. Wilayah Kesuburan Laut

Wilayah kesuburan laut dalam penelitian ini diperoleh dengan cara melakukan penampalan (*overlay*) antara wilayah *front thermal* hasil analisis dari data suhu permukaan laut dari peta 4 dan 5 dengan peta sebaran tingkat konsentrasi klorofil-a pada peta 6 dan 7 serta arah arus permukaan laut untuk melihat pergerakan wilayah kesuburan tersebut pada peta 10 dan 11.

Wilayah kesuburan laut pada gambar di atas merupakan hasil analisis citra satelit *MODIS* yaitu wilayah *front thermal*, klorofil-a, dan arus permukaan laut. Dari gambar tersebut terlihat wilayah kesuburan laut yaitu dengan tingkat rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Dari hasil pengolahan tersebut daerah penelitian didominasi oleh daerah dengan tingkat kesuburan laut rendah yang tersebar hampir merata di daerah penelitian karena pada daerah tersebut tidak terdapat wilayah *front thermal* dan konsentrasi klorofil-a yang rendah. Wilayah dengan tingkat kesuburan sangat tinggi, tinggi, dan sedang hanya sebagian kecil saja yaitu di sekitar daratan karena kandungan konsentrasi klorofil-a yang tinggi yang merupakan hasil sedimentasi dari daratan sehingga mengandung banyak nutrient dan terdapat wilayah *front thermal* yang merupakan daerah pengadukan massa air dari lapisan yang dalam menuju lapisan atas (*upwelling*). Secara umum pola wilayah kesuburan laut yang dihasilkan adalah semakin menuju ke arah lautan lepas yaitu Samudera Indonesia, tingkat kesuburan semakin menurun. Hasil wilayah kesuburan laut dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 5.3. Wilayah Kesuburan Laut

[Sumber: Pengolahan Data Citra Satelit MODIS, 2011]

5.2.2. Pola Wilayah Kesuburan Laut

Dari hasil pengolahan data pada peta 10 dan 11 terlihat bahwa daerah penelitian didominasi oleh daerah dengan tingkat kesuburan laut yang rendah. Pada bulan April yang bertepatan dengan musim peralihan yang menuju musim timur, tingkat kesuburan laut juga didominasi oleh kelas rendah yang tersebar secara tidak merata di daerah penelitian yaitu di wilayah *front thermal* dengan

konsentrasi klorofil-a yang rendah pula. Distribusi spasial wilayah kesuburan laut bulan April dapat dilihat pada peta 10. Wilayah dengan tingkat kesuburan sangat subur dan subur hanya sebagian kecil saja yaitu sebagian besar berada di sekitar daratan, ada yang membentang dari barat hingga timur daerah penelitian, ada juga yang hanya di bagian barat saja atau timur saja, dan ada pula yang berupa spot-spot di bagian tengah daerah penelitian. Namun sebagian besar wilayah yang paling subur berada dekat dengan daratan karena kandungan konsentrasi klorofil-a yang tinggi yang merupakan hasil sedimentasi dari daratan sehingga mengandung banyak nutrisi. Secara umum pola wilayah kesuburan laut yang dihasilkan pada semakin menuju ke arah lautan lepas yaitu Samudera Indonesia, tingkat kesuburan semakin menurun.

Sama halnya dengan bulan April, wilayah kesuburan laut selatan Jawa Barat pada bulan Mei 2010 juga didominasi oleh tingkat kesuburan yang rendah karena hanya terdapat empat lokasi *front thermal* dan kandungan konsentrasi klorofil-a yang dominan rendah sehingga hanya memiliki persentase yang sangat kecil untuk wilayah yang termasuk subur yang terletak di dekat daratan. Sebaran wilayah kesuburan laut pada bulan Mei dapat dilihat pada peta 11.

Wilayah perairan yang subur pada bulan Juni relatif banyak di sekitar daratan karena banyak terdapat banyak lokasi *front thermal*. Namun secara keseluruhan wilayah kesuburan perairan selatan Jawa Barat tetap didominasi oleh tingkat kesuburan yang rendah karena konsentrasi klorofil-a yang dominan termasuk kelas rendah. Pola wilayah kesuburan laut yang dihasilkan adalah semakin menuju ke arah lautan lepas yaitu Samudera Indonesia, tingkat kesuburan laut semakin rendah. Gambaran visual sebaran wilayah kesuburan laut bulan Juni dapat dilihat pada peta 11.

Wilayah kesuburan laut selatan Jawa Barat pada bulan Juli 2010 dapat dilihat pada peta 11. Dari hasil analisis data diperoleh gambaran yaitu pada bulan ini daerah penelitian sangat tidak subur karena hanya terdapat sedikit wilayah *front thermal* serta konsentrasi klorofil-a yang didominasi oleh kelas rendah sehingga wilayah kesuburan yang dihasilkan sangat sedikit yaitu hanya terdapat kelas rendah dan sedang.

Berdasarkan hasil analisis data terlihat bahwa wilayah kesuburan laut dengan tingkat kesuburan yang paling tinggi berada pada daerah dekat daratan. Hal tersebut terjadi karena merupakan hasil sedimentasi dari daratan sehingga banyak memiliki nutrient. Secara umum pola wilayah kesuburan yang dihasilkan yaitu semakin ke selatan menuju Samudera Indonesia, tingkat kesuburan laut semakin menurun karena tidak terdapatnya proses *upwelling*, rendahnya kandungan klorofil-a, serta arah arus permukaan laut yang menjauhi daratan sehingga proses pengadukan massa air hanya terjadi pada daerah dekat daratan.

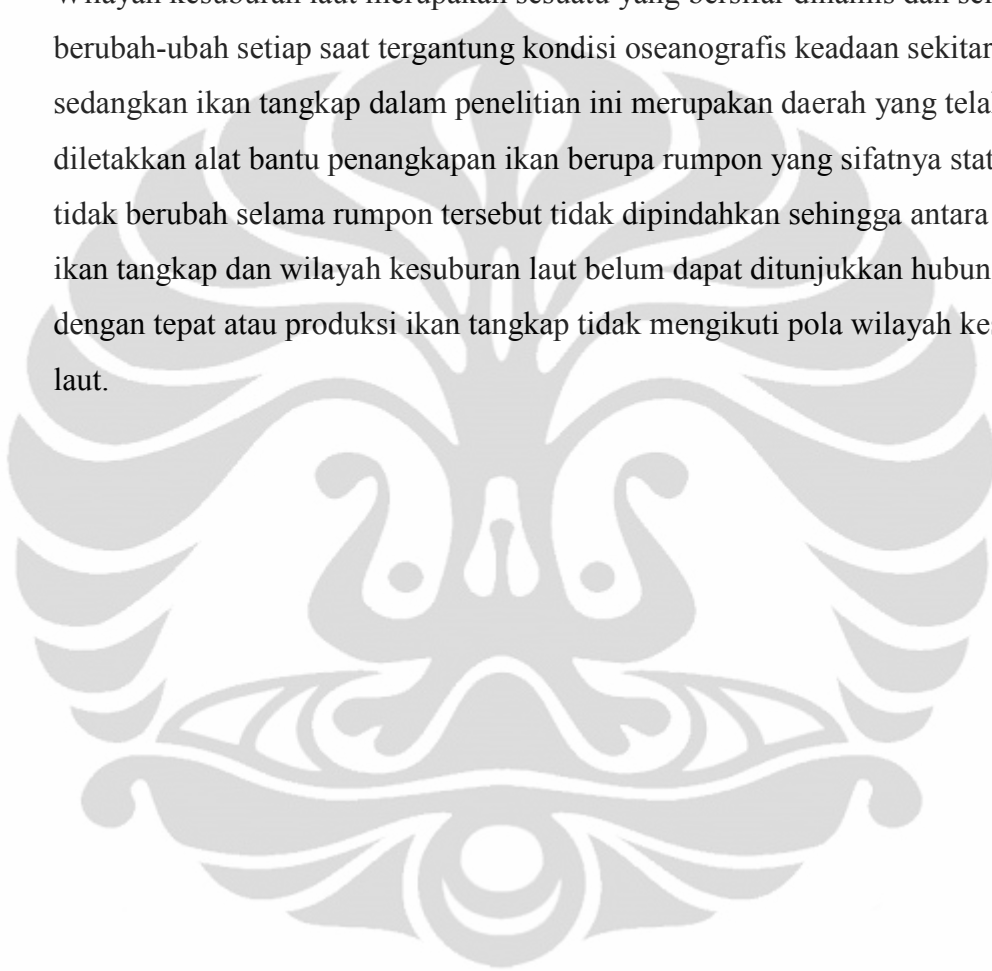
Berdasarkan musim yang terjadi di Indonesia, terdapat perbedaan pola wilayah kesuburan yang dihasilkan antara musim peralihan (April dan Mei) dan musim timur (Juni dan Juli). Pada saat musim peralihan pola wilayah kesuburan yang dihasilkan berada sangat dekat dengan daratan yang membentang memanjang dari barat (Pelabuhan Ratu) hingga timur (Pangandaran) yaitu pada 12 April 2010. Selain itu ada pula yang hanya berada di bagian barat ataupun timur saja serta berupa spot-spot di bagian tengah hingga selatan daerah penelitian. Berbeda saat memasuki musim timur, wilayah kesuburan yang dihasilkan tidak terlalu dekat dengan daratan dan hanya berupa spot-spot yang terpisah satu sama lain. Letak wilayah tersebut sebagian besar di bagian barat hingga tengah daerah penelitian.

5.2.3. Kaitan Produksi Ikan Tangkap dan Wilayah Kesuburan Laut

Produksi ikan dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kaitannya dengan wilayah kesuburan laut. Namun karena keterbatasan data, lokasi penangkapan ikan dalam penelitian ini merupakan daerah yang telah diletakkan alat bantu penangkapan ikan berupa rumpon.

Berdasarkan *overlay* peta kesuburan laut dengan peta sebaran lokasi produksi ikan tangkap maka dapat ditunjukkan bahwa lokasi penangkapan ikan hampir seluruhnya berada pada wilayah dengan tingkat kesuburan rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa ikan yang dihasilkan bukan berasal dari wilayah yang mengalami *front thermal* atau pengadukan nutrisi laut yang kaya akan unsur hara serta berada pada wilayah dengan konsentrasi klorofil-a yang rendah sehingga

produksi ikan tangkap tidak mengikuti pola wilayah kesuburan laut. Artinya hasil dari penelitian ini belum dapat menunjukkan dengan tepat hubungan antara produksi ikan tangkap dengan wilayah kesuburan laut karena keterbatasan data. Selain itu, ketidakselarasan antara wilayah kesuburan laut dan produksi ikan tangkap yang dihasilkan dikarenakan perbedaan sifat antara kedua hal tersebut. Wilayah kesuburan laut merupakan sesuatu yang bersifat dinamis dan selalu berubah-ubah setiap saat tergantung kondisi oseanografis keadaan sekitarnya, sedangkan ikan tangkap dalam penelitian ini merupakan daerah yang telah diletakkan alat bantu penangkapan ikan berupa rumpon yang sifatnya statis dan tidak berubah selama rumpon tersebut tidak dipindahkan sehingga antara produksi ikan tangkap dan wilayah kesuburan laut belum dapat ditunjukkan hubungan dengan tepat atau produksi ikan tangkap tidak mengikuti pola wilayah kesuburan laut.



BAB 6

KESIMPULAN

Pola wilayah kesuburan laut di Selatan Jawa Barat berdasarkan parameter *front thermal*, klorofil-a, dan arus permukaan laut secara umum paling subur berada dekat daratan dan semakin menuju lautan lepas (Samudera Indonesia), tingkat kesuburannya semakin menurun. Namun secara periodik pola yang dihasilkan memperlihatkan indikasi yang berbeda antara musim peralihan (April dan Mei 2010) dan musim barat (Juni dan Juli 2010). Pada musim peralihan wilayah kesuburan laut berada sangat dekat dengan daratan, membentang memanjang dari barat (Pelabuhan Ratu) hingga timur (Pangandaran), di bagian barat atau timur saja, serta berupa spot-spot di bagian tengah hingga selatan daerah penelitian. Sedangkan saat musim timur wilayah kesuburan laut tidak terlalu dekat dengan daratan dan hanya berupa spot-spot yang terpisah satu sama lain di bagian barat hingga tengah daerah penelitian.

Dominasi lokasi penangkapan ikan di laut Selatan Jawa Barat berada pada wilayah dengan tingkat kesuburan rendah. Perbedaan sifat antara lokasi penangkapan ikan yang bersifat statis dan wilayah kesuburan laut yang bersifat dinamis menyebabkan tidak terdapat keselarasan antara lokasi penangkapan ikan dan wilayah kesuburan laut sehingga produksi ikan tangkap tidak mengikuti pola wilayah kesuburan laut.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, P. 2008. *Wilayah Kesuburan Antara Periode El Nino dan Periode Normal di Perairan Laut Jawa*. Skripsi Program Sarjana Departemen Geografi FMIPA. Universitas Indonesia. Depok.

BAKOSURTANAL. 2004. *Sea Surface Temperature*.
http://pssdal.bakosurtanal.go.id/laporan/2004/lap2004_000024.pdf (26 Januari 2011 , 11.20 WIB).

Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. 2007. *Kelautan dan Perikanan Dalam Angka*. Cetakan 2. Departemen Kelautan dan Perikanan RI. Jakarta.

Hasyim, B. 2004. *Penerapan Informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) Untuk Mendukung Usaha Peningkatan Produksi dan Efisiensi Operasi Penangkapan Ikan*. Makalah Pribadi Pengantar ke Falsafah Sains Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor.

Hutabarat, S. dan Evans, S.M. 1984. *Pengantar Oseanografi*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Kuswardani. 2007. *Kajian Interaksi Laut Atmosfer Di Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan RI. Jakarta.

LAPAN. 2007. *Pengembangan dan Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh Untuk Perikanan Tangkap*. www.lapanrs.com. (26 Januari 2011, 12.15 WIB)

LPPM. 1993. *Analisis Model Antrian Kapal Ikan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pelabuhan Ratu Kabupaten Sukabumi Jawa Barat*. IPB. Bogor.
http://web.ipb.ac.id/~lppm/ID/index.php?view=penelitian/hasilcari&status=bu ka&id_haslit=639.081+DIN+a. (14 Juni 2011, 09.59 WIB).

Marini, Y. 2005. *Produksi Informasi Bagi Nelayan Perikanan Tangkap di Wilayah Timur Indonesia*. Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XIV

”Pemanfaatan Efektif Penginderaan Jauh Untuk Peningkatan Kesejahteraan Bangsa”. Surabaya.

Nontji, A. 1984. *Biomassa dan Produktivitas Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta Serta Kaitannya Dengan Faktor-Faktor Lingkungan*. Laporan Penelitian Fakultas Perikanan IPB. Bogor.

Nontji, A. 1993. *Laut Nusantara*. Cetakan 2. Djambatan. Jakarta.

Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia. Jakarta.

Purnomo, E. 2003. *Wilayah Potensial Habitat Ikan Layang (Decapтерus Spp) di Laut Jawa Pada Musim Angin Timur*. Skripsi Program Sarjana Departemen Geografi FMIPA. Universitas Indonesia. Depok.

Septembriani, P. 2009. *Rantai Produksi Perikanan Tangkap di Palabuhan Ratu, Sukabumi, Jawa Barat*. IPB. Bogor.
<http://yogaindrapurnama.wordpress.com/2009/05/27/kegiatan-perikanan-di-pelabuhan-ratu/> (14 Juni 2011, 10.04 WIB).

Surinati, D. 2009. *Upwelling dan Efeknya Terhadap Perairan Laut*. Oseana, volume xxxiv, nomor 4, tahun 2009 : 35-42. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Pusat Penelitian Oseanografi. Jakarta.

Sutanto. 1986. *Penginderaan Jauh I*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

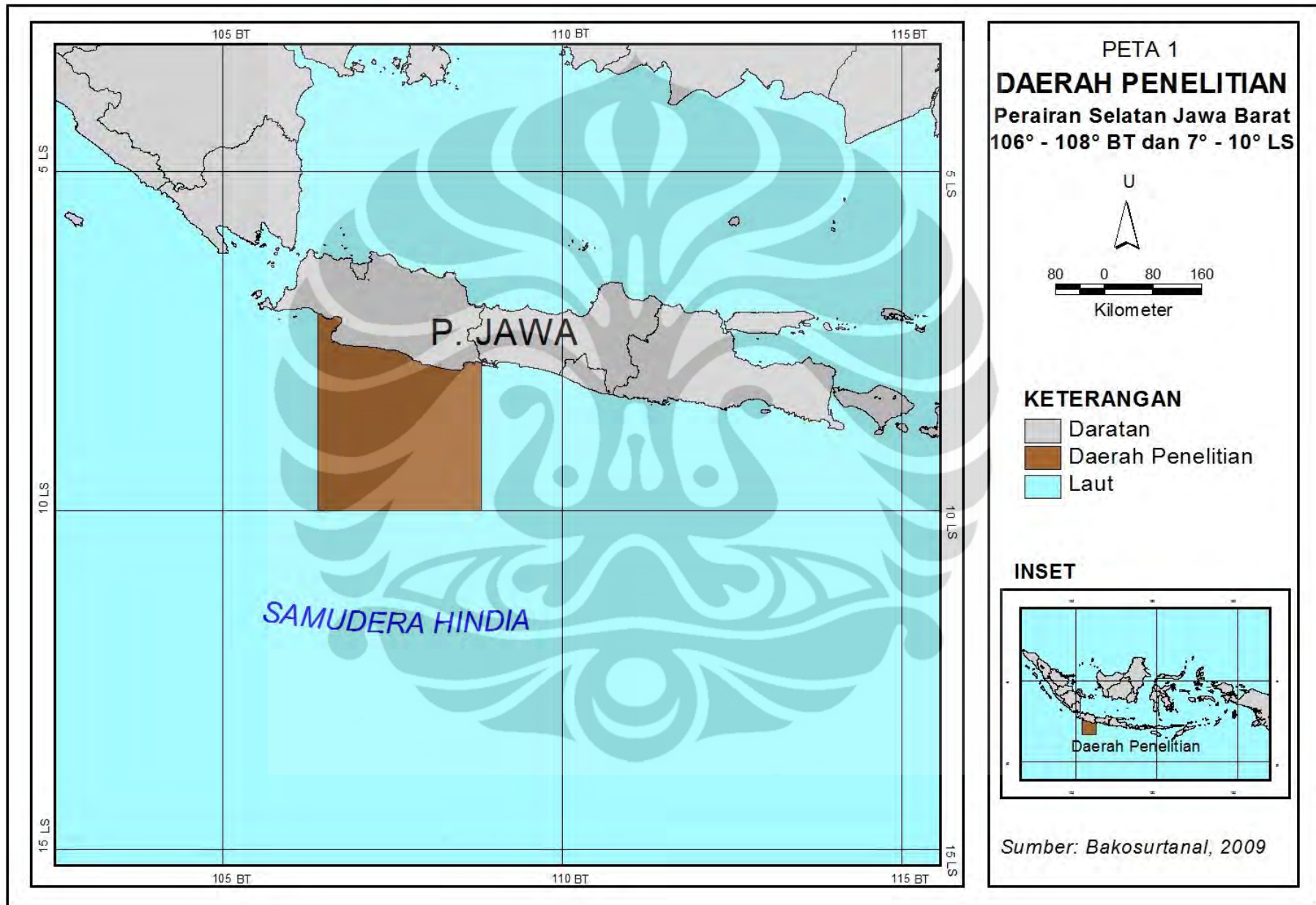
Sverdrup., et al. 1942. *The Oceans, Their Physics, Chemistry, and General Biology*. Prentice Hall. New York.

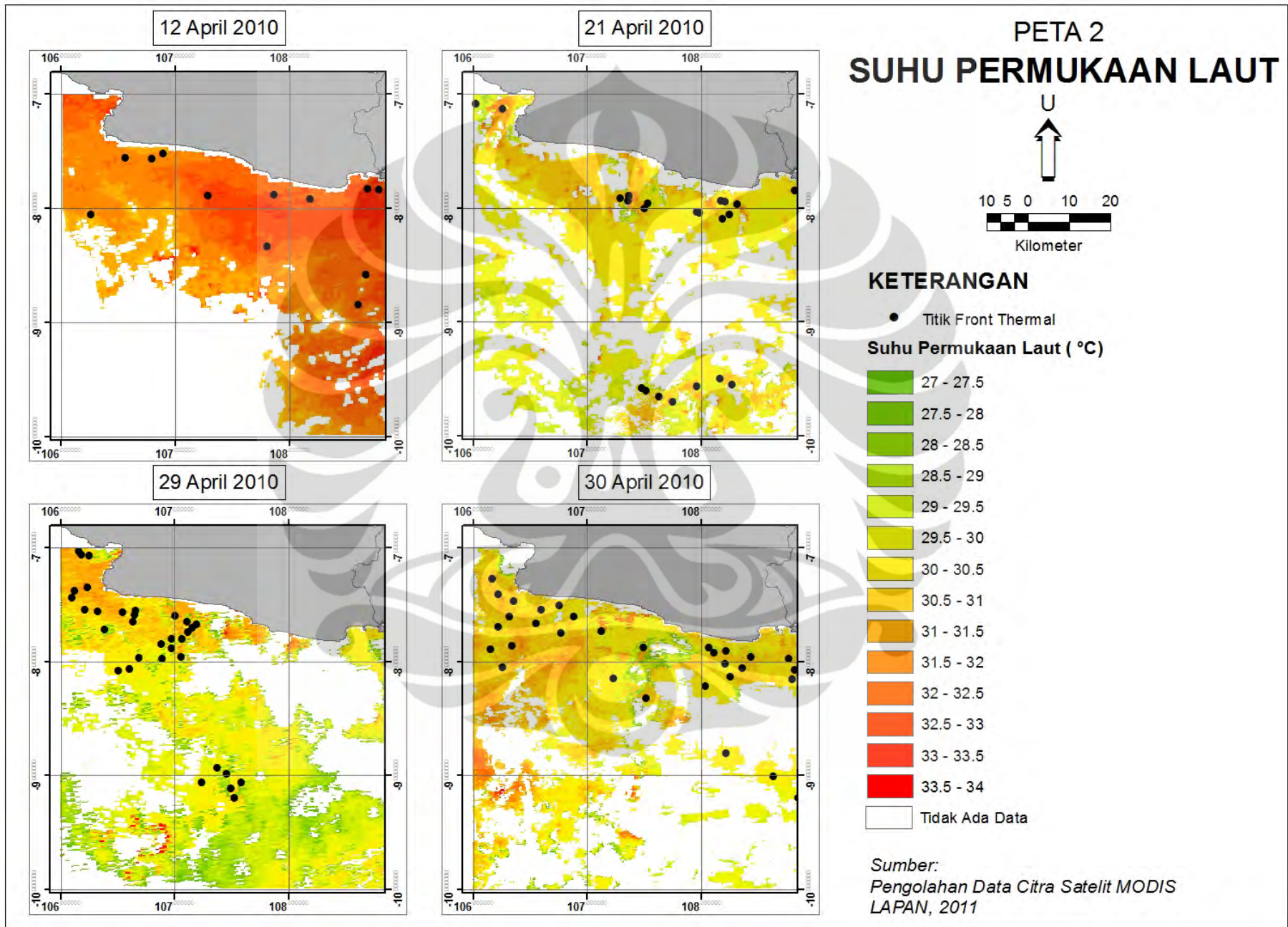
Tubalawony, S. 2008. *Dinamika Massa Air Lapisan Ekman Perairan Selatan Jawa – Sumbawa Selama Muson Tenggara*. Torani, Vol. 18(2) : 148 – 159. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

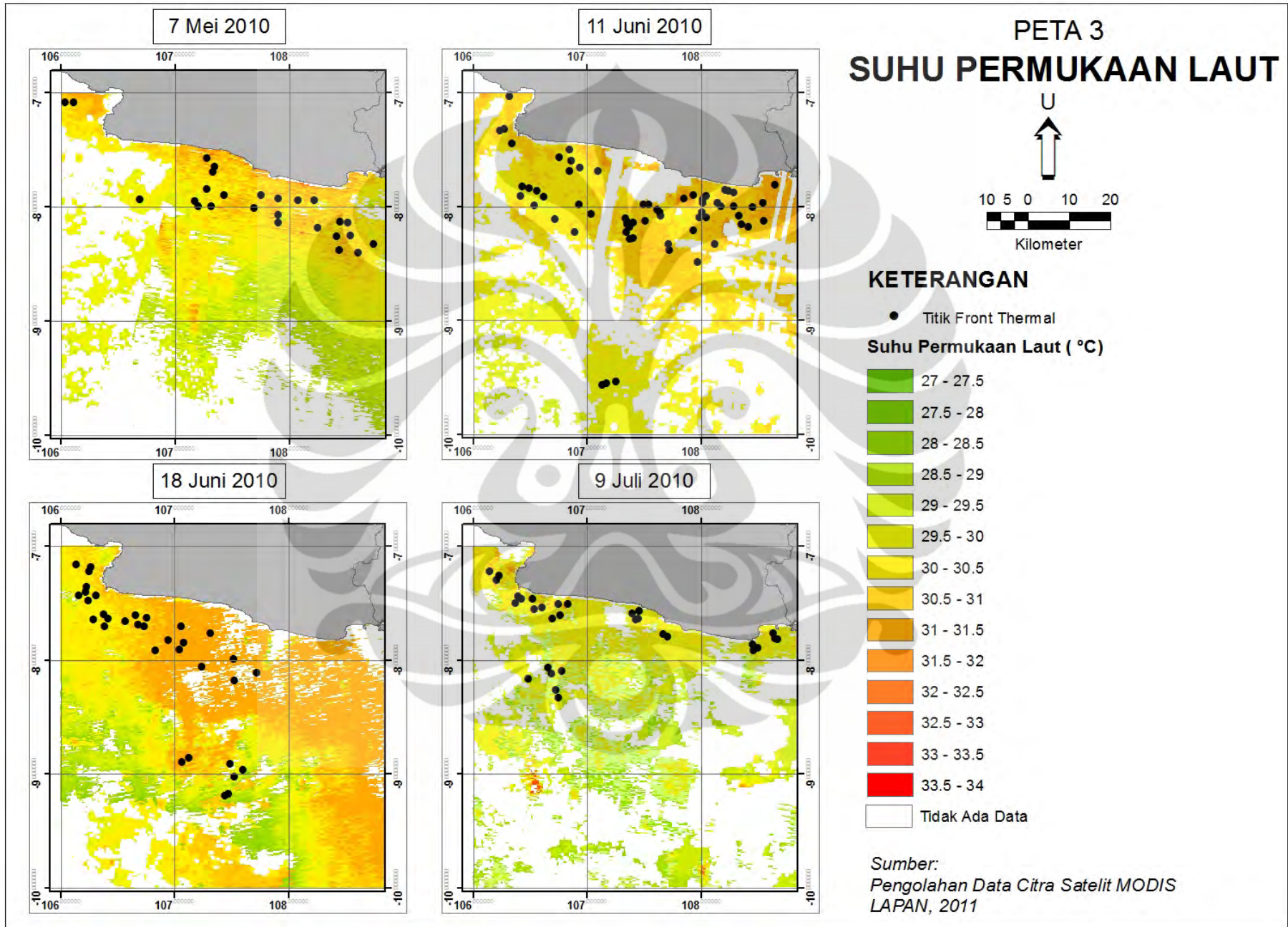
- Wahyono, U. 1999. *Potensi Perikanan Indonesia*. Seminar Validasi Data Inderaja Untuk Bidang Perikanan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Widodo, J. 1999. *Aplikasi Teknologi Penginderaan Jarak Jauh Untuk Perikanan di Indonesia*. Seminar Validasi Data Inderaja Untuk Bidang Perikanan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Wudianto. 1999. *Penyebaran dan Kelimpahan Plankton di Perairan Selatan Jawa Barat Pada Musim Barat*. Seminar Validasi Data Inderaja Untuk Bidang Perikanan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Wyrtki. 1961. *Physical Oceanography of The Southeast Asean Waters*. NAGA Rep.2. Scripps Institute of Oceanography La Jolla, California.
- Yarlis, S. 2003. *Zona Ikan Perairan Pantai Selatan Jawa Bagian Barat*. Skripsi Program Sarjana Departemen Geografi FMIPA. Universitas Indonesia. Depok.
- Zulkhasyni. 2009. *Rumpon Sebagai Daerah Penangkapan Ikan*. <http://uripsantoso.files.wordpress.com/2009/12/zulhasmi.doc>. (14 Juni 2011, 10.04 WIB).
- _____. 2003. *Pemanfaatan dan Pengembangan Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan (PPDPI) Tahun 2003*. Departemen Kelautan dan Perikanan Badan Riset Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Jakarta.



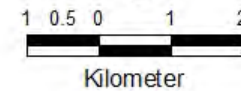
LAMPIRAN







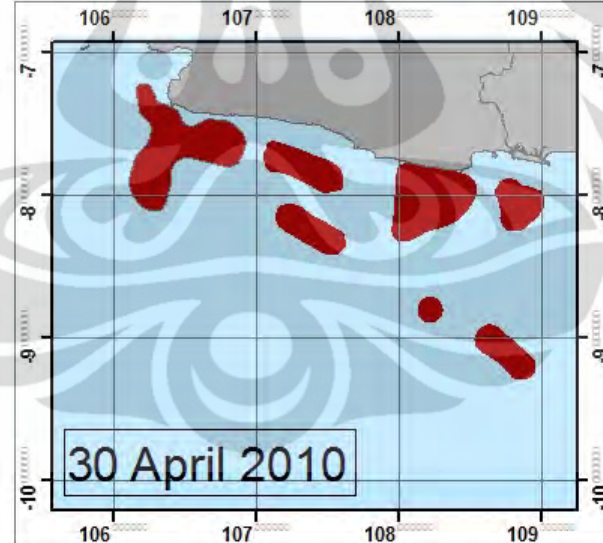
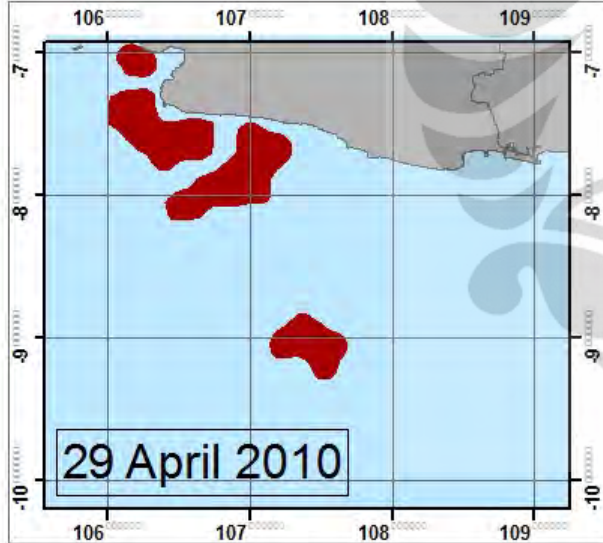
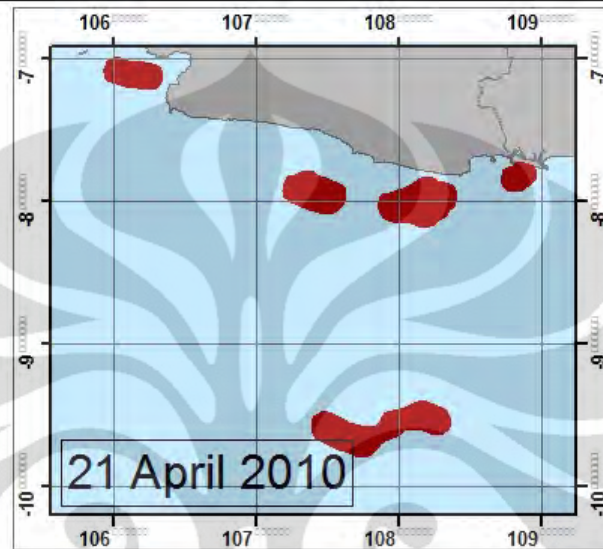
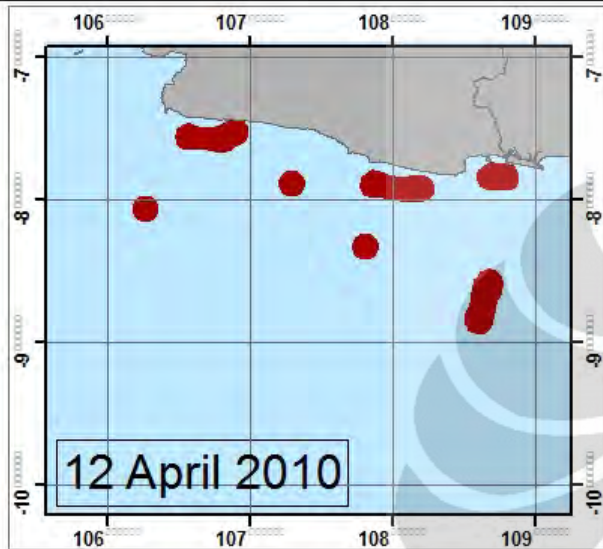
PETA 4 WILAYAH FRONT THERMAL



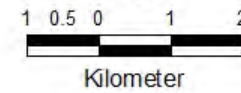
KETERANGAN

-  Darat
-  Laut
-  Wilayah Front Thermal

Sumber :
Pengolahan Data Citra Satelit MODIS
LAPAN, 2011



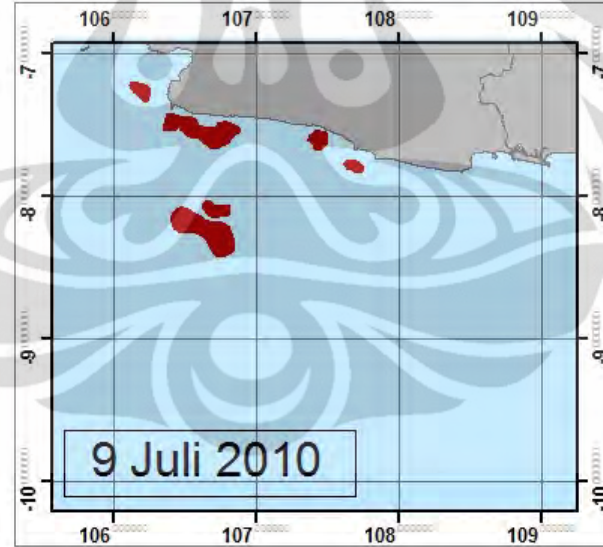
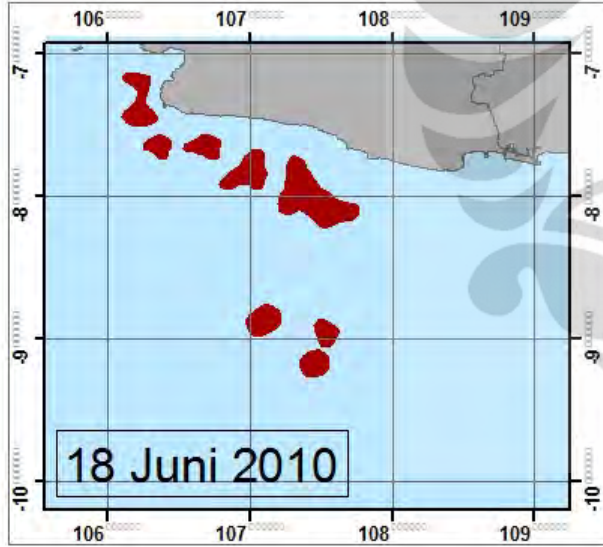
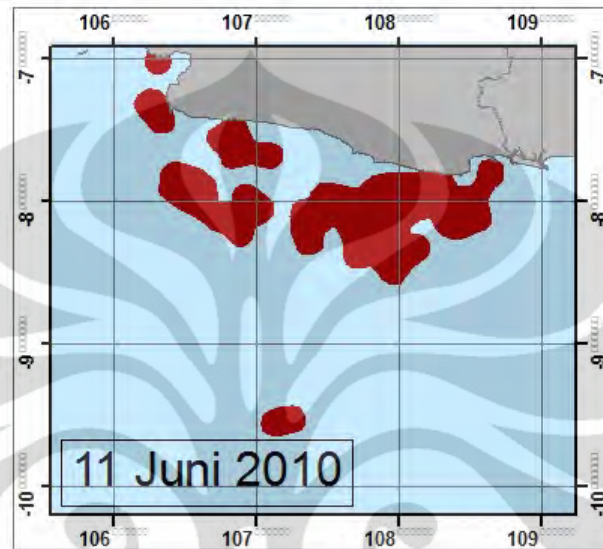
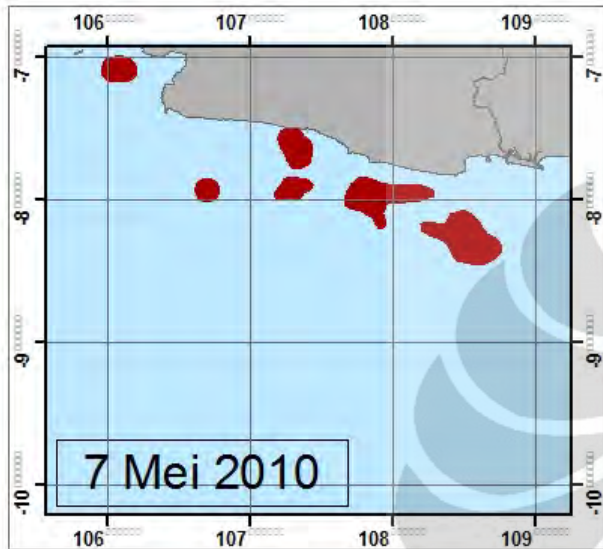
PETA 5 WILAYAH FRONT THERMAL

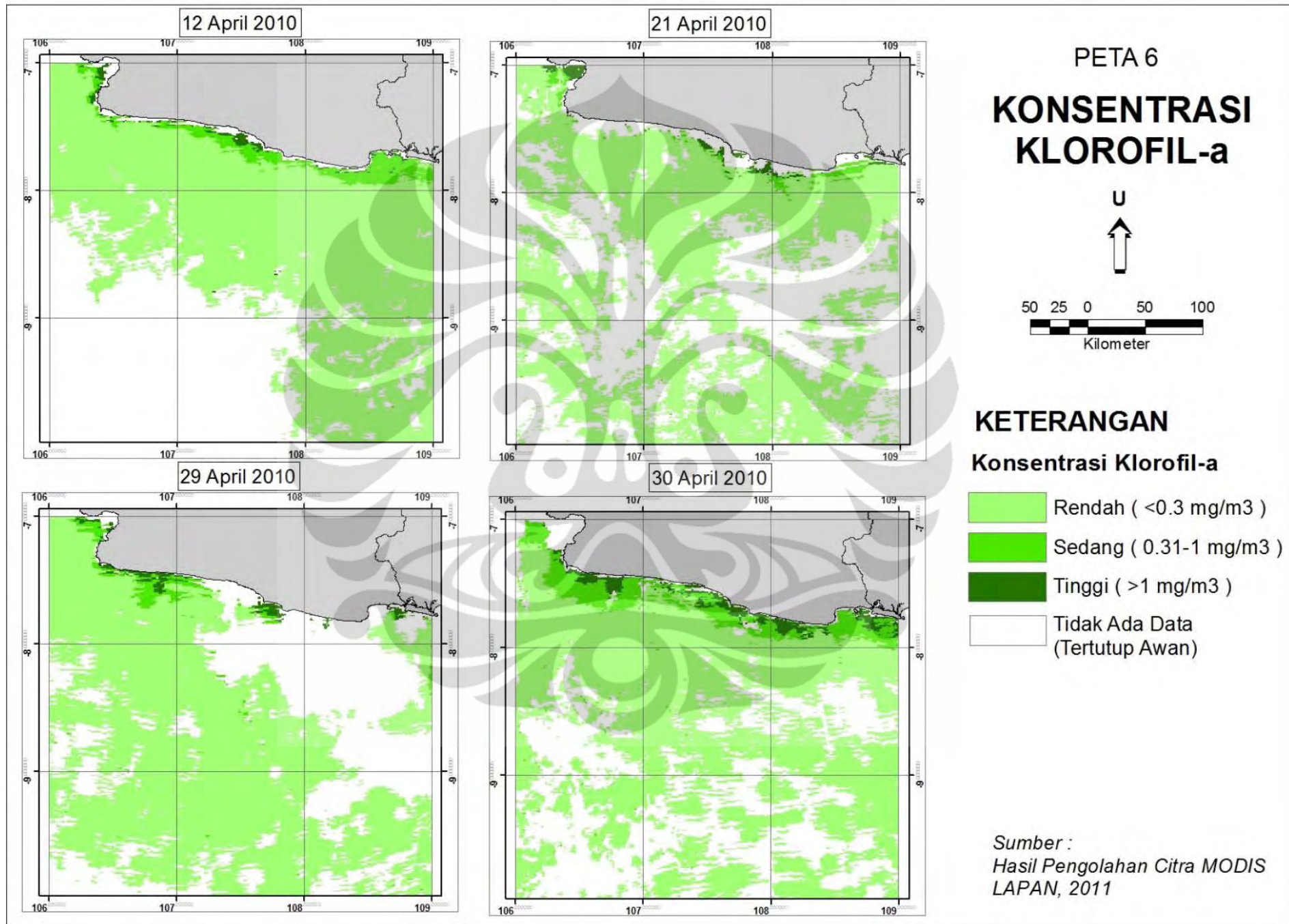


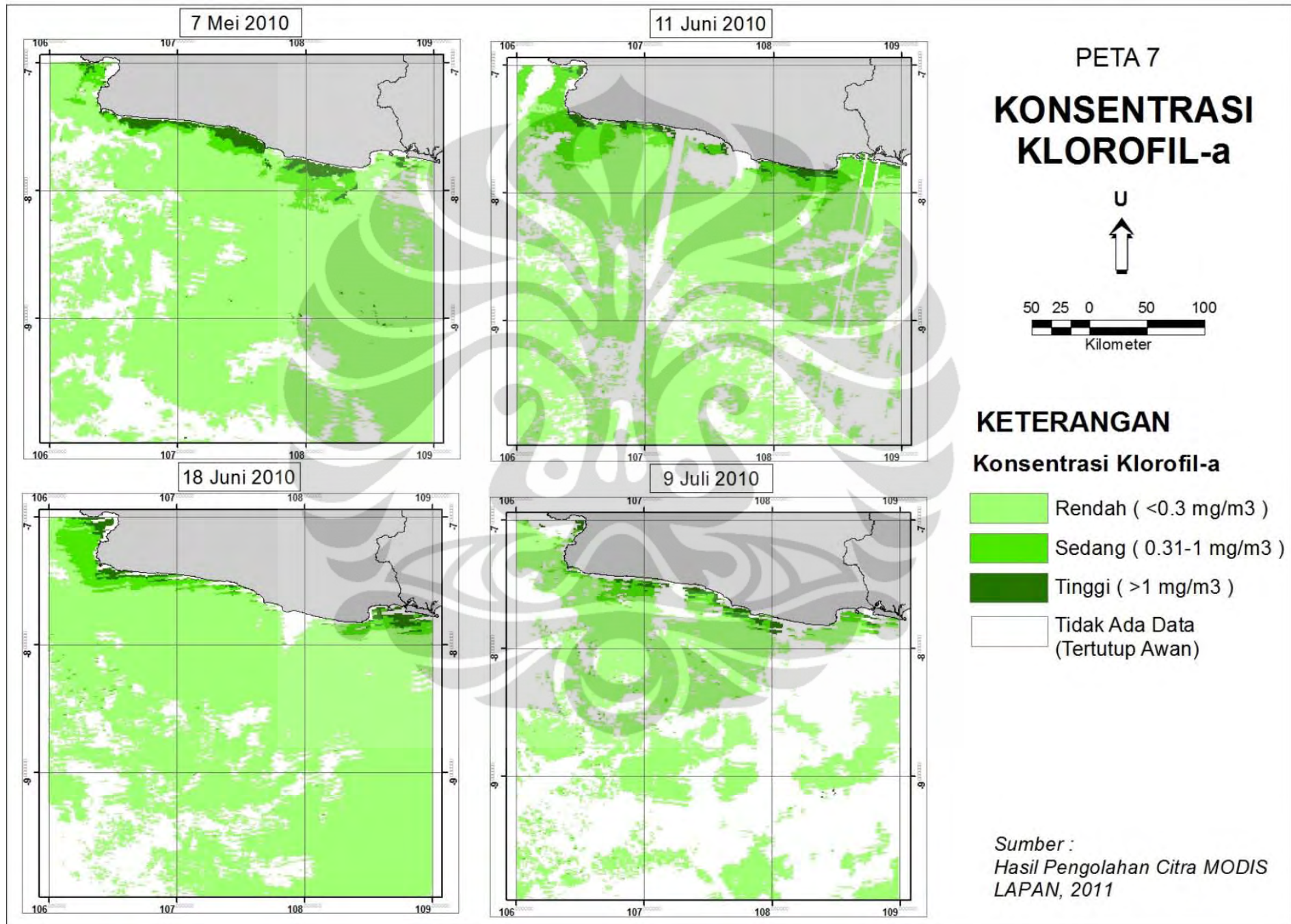
KETERANGAN

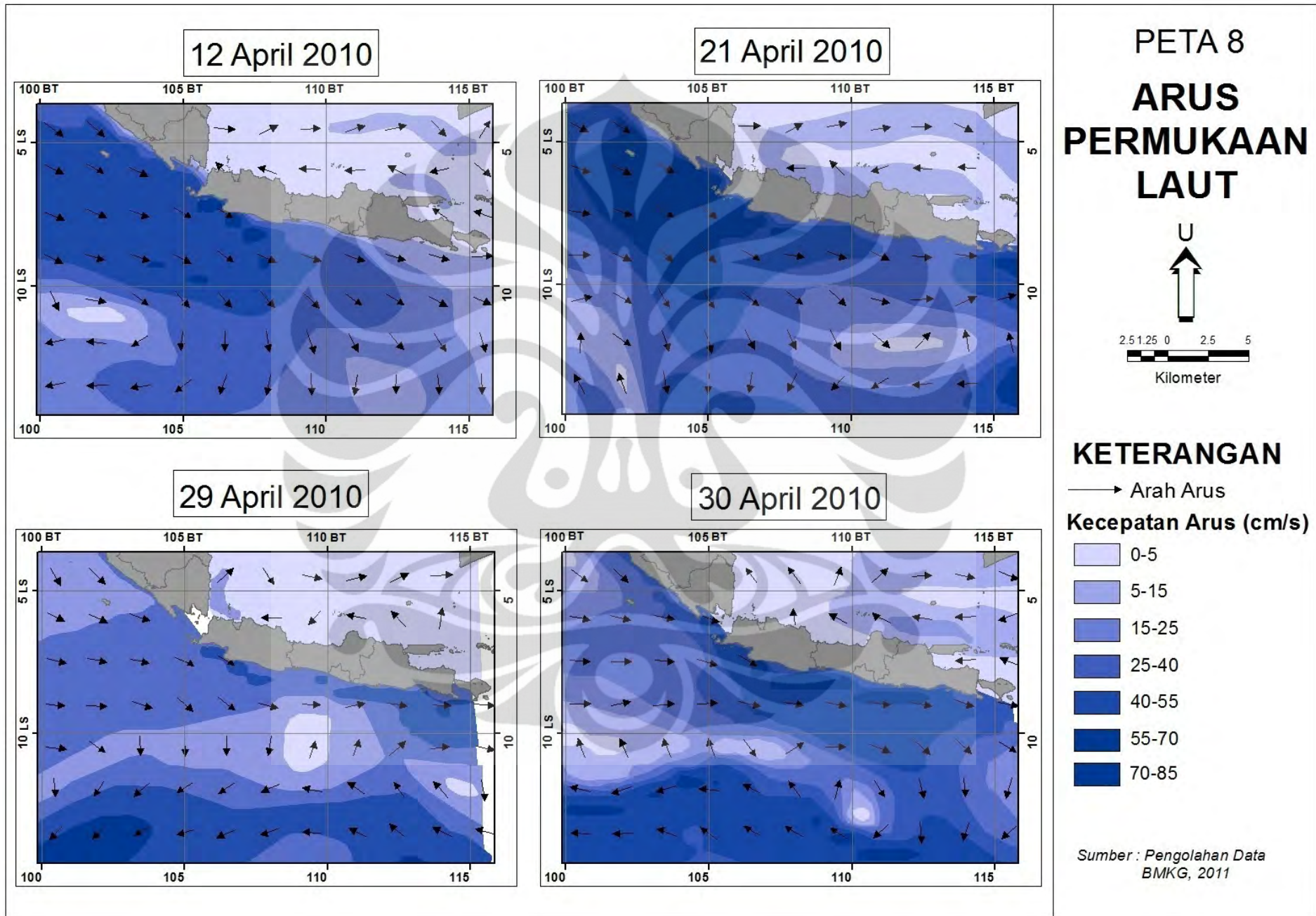
-  Darat
-  Laut
-  Wilayah Front Thermal

Sumber :
Pengolahan Data Citra Satelit MODIS
LAPAN, 2011

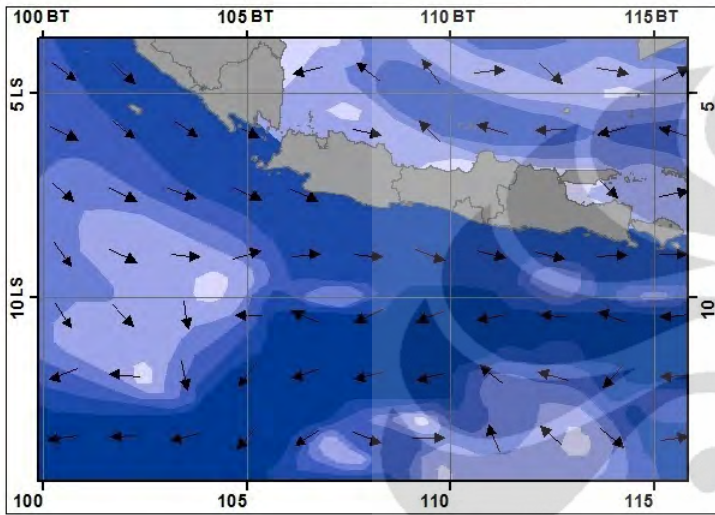




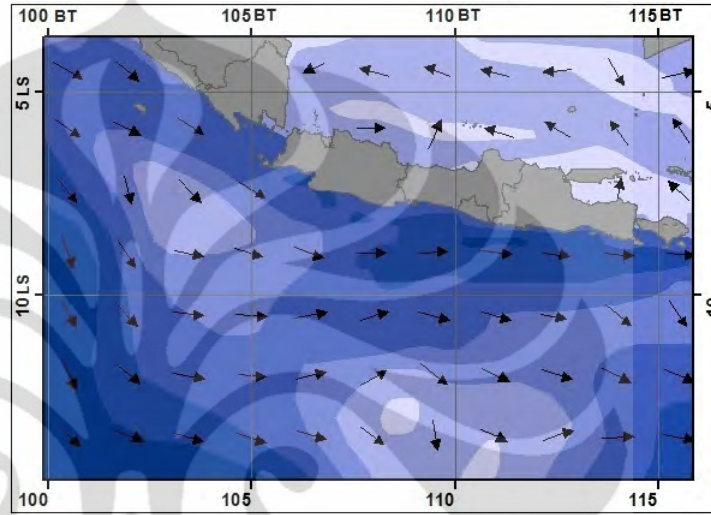




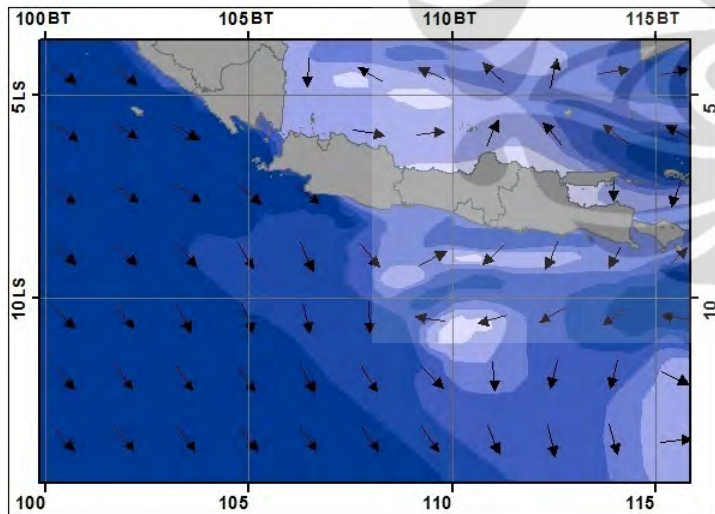
7 Mei 2010



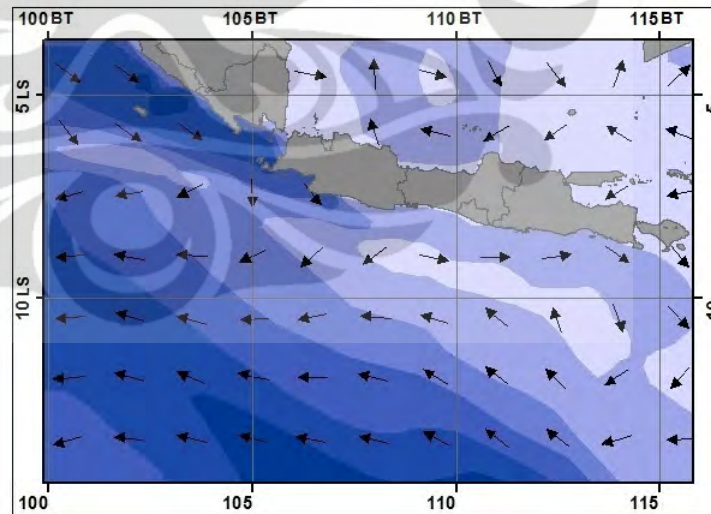
11 Juni 2010



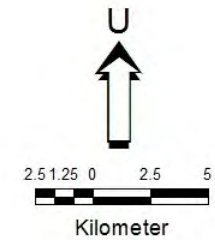
18 Juni 2010



9 Juli 2010



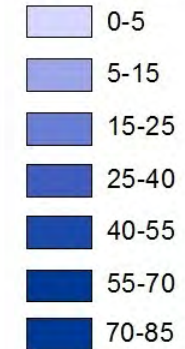
PETA 9
ARUS
PERMUKAAN
LAUT



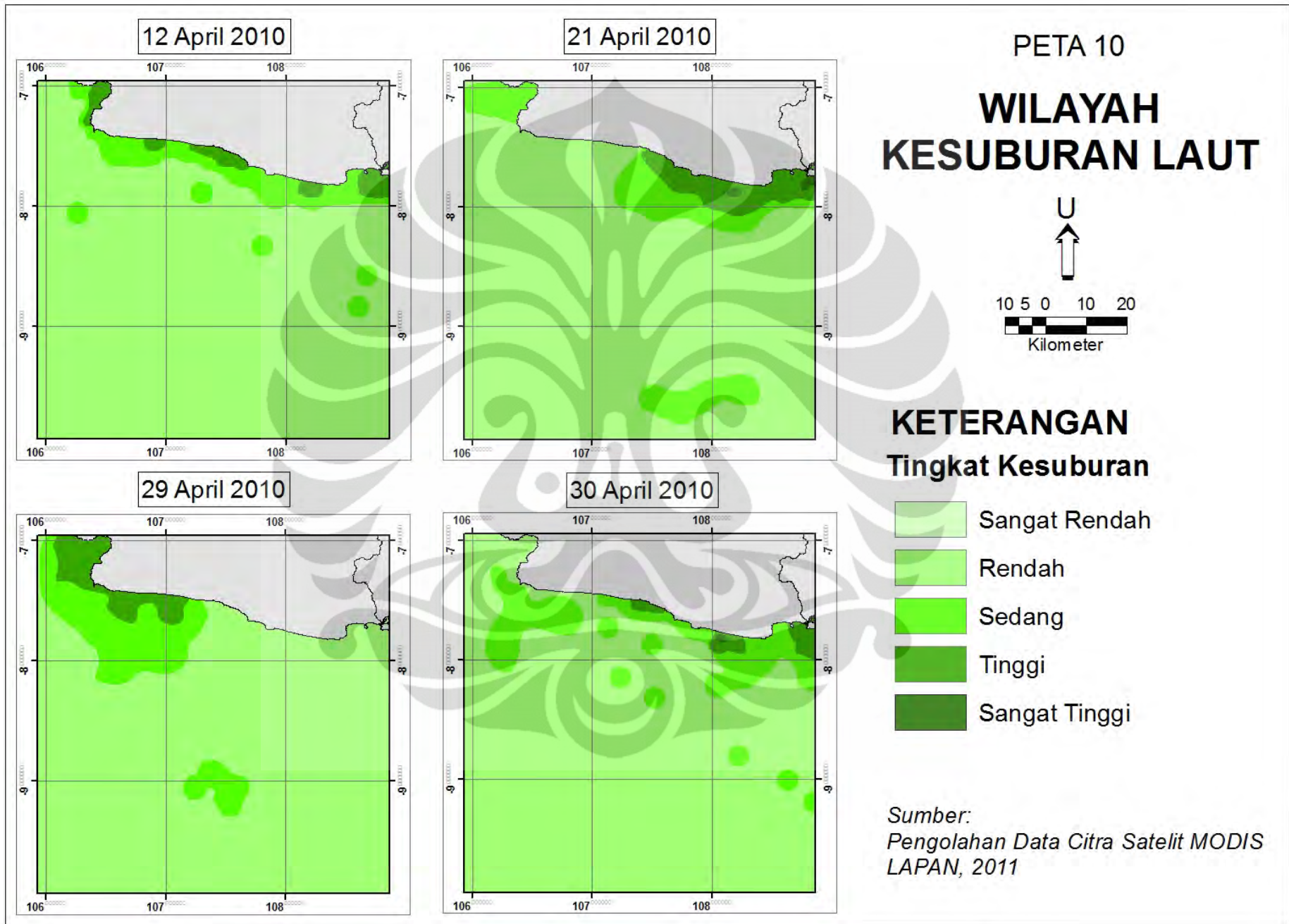
KETERANGAN

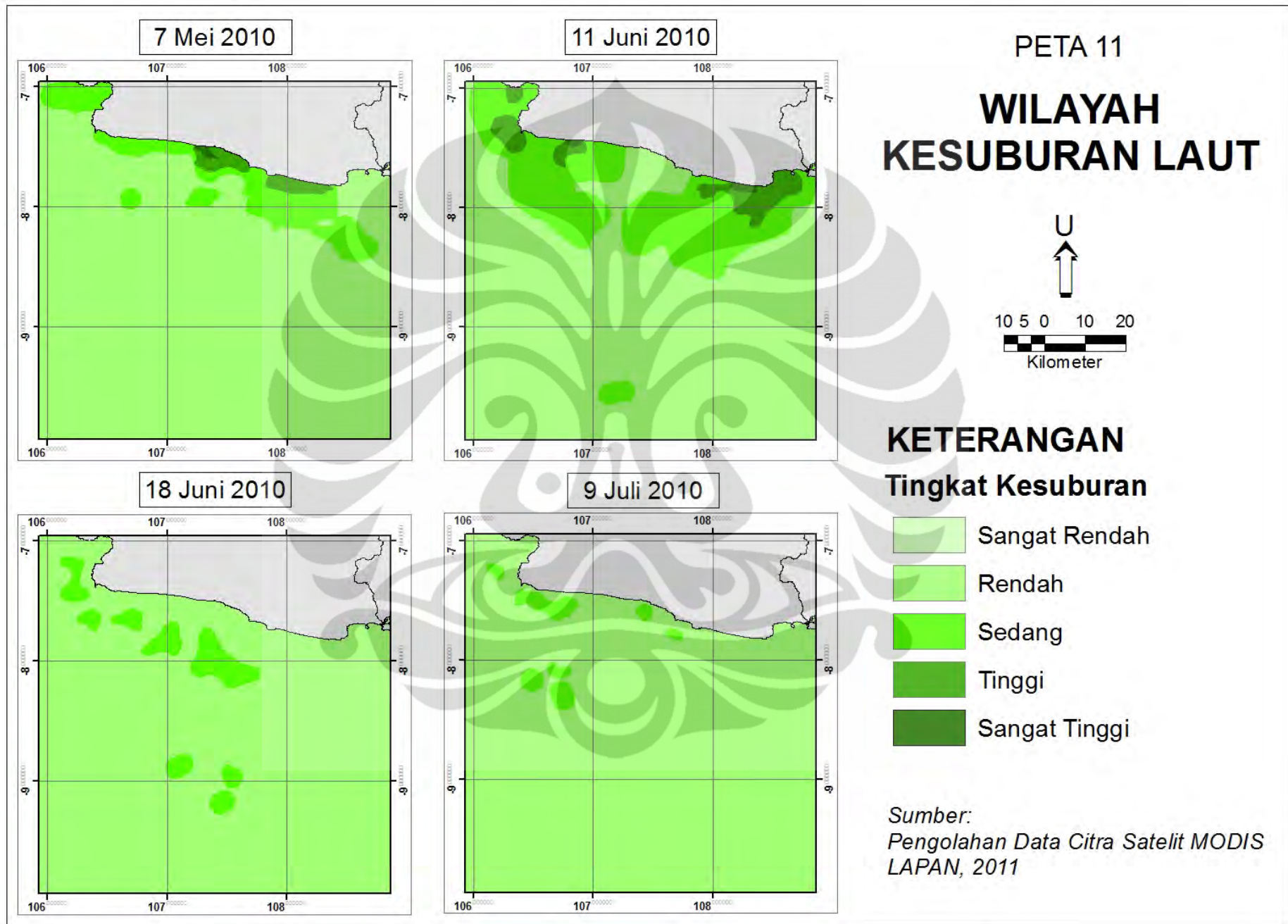
→ Arah Arus

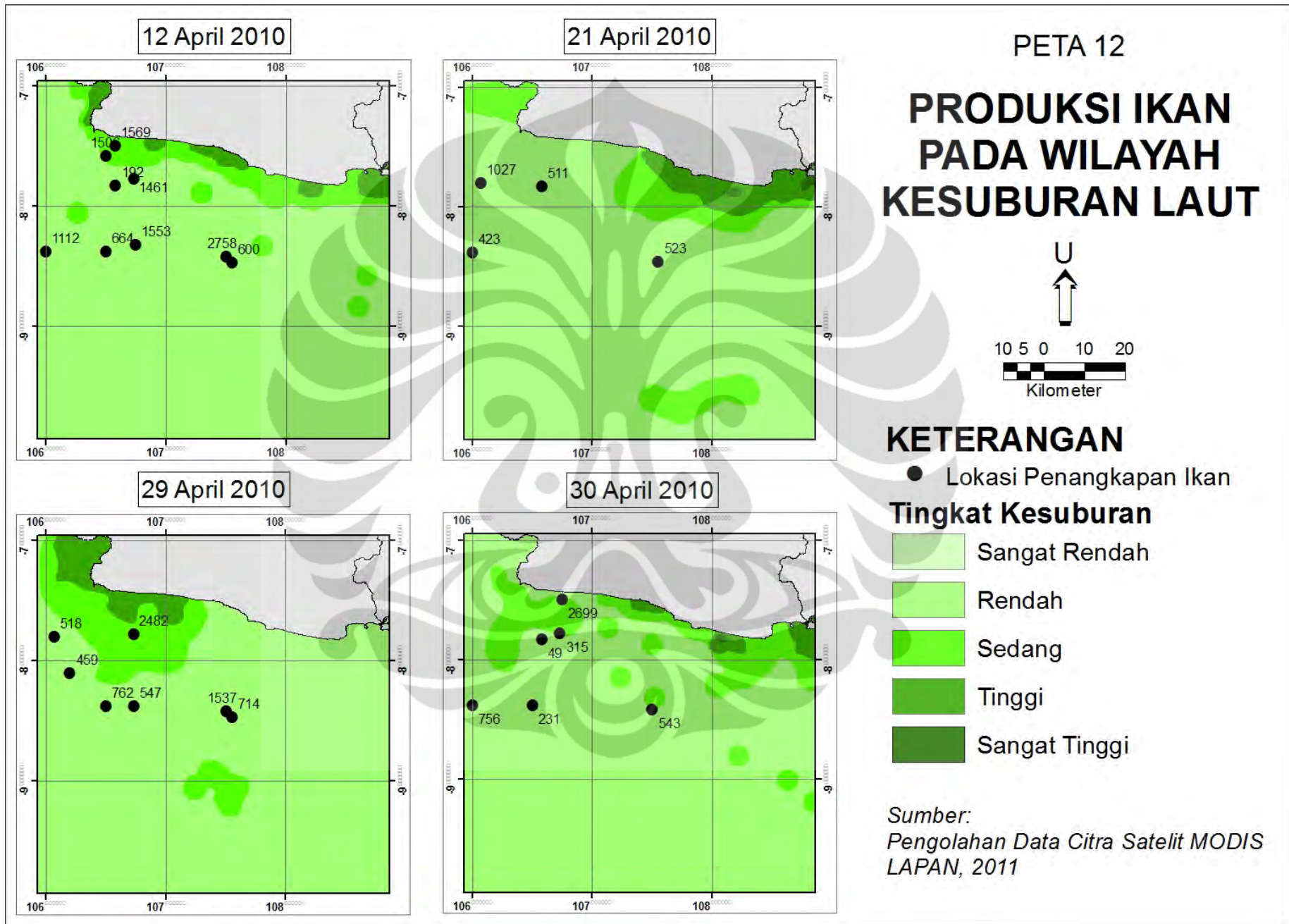
Kecepatan Arus (cm/s)

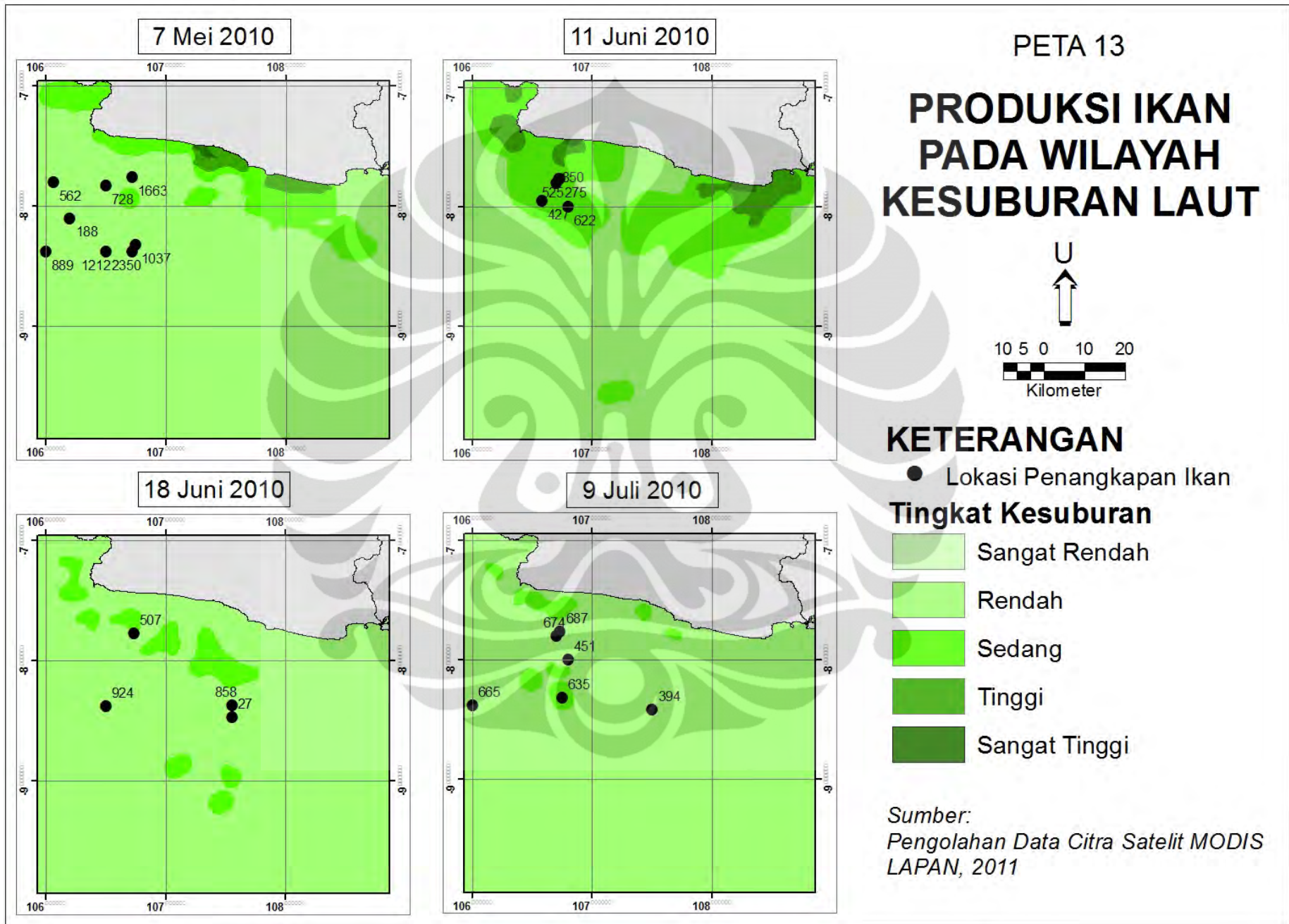


Sumber : Pengolahan Data
BMKG, 2011









Lampiran 1. Kriteria Pelabuhan Perikanan

No	Kriteria Pelabuhan Perikanan	PPS	PPN	PPP	PPI
1	Daerah operasional	Wilayah laut teritorial, Perairan ZEE dan perairan internasional	Perairan ZEE dan laut teritorial	Perairan pedalaman, perairan kepulauan, laut teritorial, dan wilayah ZEE	Perairan pedalaman dan perairan kepulauan
2	Fasilitas tambat/labuh kapal	>60 GT	30-60 GT	10-30 GT	3-10 GT
3	Panjang dermaga dan kedalaman perairan sekitar	>300 m dan >3 m	150-300 m dan >3m	100-150 m dan >2m	50-100 m dan >2m
4	Kapasitas menampung kapal	>6000 GT (ekivalen dengan 100 buah kapal berukuran 60 GT)	>2250 GT (ekivalen dengan 75 buah kapal berukuran 30 GT)	>300 GT (ekivalen dengan 30 buah kapal berukuran 10 GT)	>60 GT (ekivalen dengan 20 buah kapal berukuran 3 GT)
5	Volume ikan yang didaratkan	Rata-rata 60 ton/ hari	Rata-rata 30 ton/hari	-	-

6	Ekspor ikan	Ya	Ya	Tidak	Tidak
7	Luas lahan	>30 Ha	15-30 Ha	5-15 Ha	2-5 Ha
8	Fasilitas pembiaan mutu hasil penangkapan	Ada	Ada/Tidak	Tidak	Tidak
9	Tata ruang (zonasi) pengelolaan/pengembangan industri perikanan	Ada	Ada	Ada	Tidak

[Sumber : Departemen Kelautan dan Perikanan]

Lampiran 2. Luas tiap kelas suhu permukaan laut April 2010

Klasifikasi SPL	Luas (hektar)			
	Tanggal 12	Tanggal 21	Tanggal 29	Tanggal 30
28-28.5	-	28424.03	-	-
28.5-29	-	109339.30	-	-
29-29.5	-	142776.49	112871.38	39823.45
29.5-30	-	125032.40	893189.78	433820.38
30-30.5	-	227769.68	559650.46	431030.77
30.5-31	96958.07	251820.52	408306.86	504699.42
31-31.5	684010.65	105261.45	97225.20	99774.08
31.5-32	1186466.58	33049.94	21996.57	120310.11
32-32.5	1334268.74	-	-	22087.60
32.5-33	853507.65	-	-	-
33-33.5	138096.65	-	-	-

[Sumber: Hasil Pengolahan data, 2011]

Lampiran 3. Produksi Ikan (kg) per Bulan Selama 2010 di PPN Pelabuhan Ratu

Bulan	Jumlah (kg)	Persentase
Januari	484070	7.18
Februari	378921	5.62
Maret	592428	8.78
April	423843	6.28
Mei	553685	8.21
Juni	704067	10.44
Juli	831688	12.33
Agustus	561894	8.33
September	310279	4.60
Oktober	646874	9.59
November	663345	9.84
Desember	593198	8.80
Total	6744292	100.00

[Sumber: PPN Pelabuhan Ratu]

Kumpulan Dokumentasi
Hasil Survey di PPN Pelabuhan Ratu
Tanggal 27 Mei 2010



Foto 1. Kantor Pelabuhan Perikanan
Nusantara Pelabuhan Ratu



Foto 2. Kapal-kapal di dermaga
Pelabuhan Ratu



Foto 3. Kapal Purse Seine



Foto 4. Ikan yang didaratkan di PPN
Pelabuhan Ratu