

**ANALISIS KESESUAIAN WILAYAH UNTUK BUDIDAYA LAUT DENGAN  
MENGUNAKAN PENDEKATAN DATA CITRA SATELIT AQUA MODIS DAN  
INSITU DI KABUPATEN GRESIK JAWA TIMUR**

**SKRIPSI**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN**

**JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Oleh :

**SYAKANOV MURIAN RIZKI**

**NIM. 125080602111001**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2017**

**ANALISIS KESESUAIAN WILAYAH UNTUK BUDIDAYA LAUT DENGAN  
MENGUNAKAN PENDEKATAN DATA CITRA SATELIT AQUA MODIS DAN  
INSITU DI KABUPATEN GRESIK JAWA TIMUR**

**SKRIPSI  
PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Kelautan  
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya Malang*

Oleh :  
**Syakanov Murian Rizki**  
**NIM. 125080602111001**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2017**

SKRIPSI

ANALISIS KESESUAIAN WILAYAH UNTUK BUDIDAYA LAUT DENGAN  
MENGUNAKAN PENDEKATAN DATA CITRA SATELIT AQUA MODIS DAN  
INSITU DI KABUPATEN GRESIK JAWA TIMUR

OLEH :

SYAKANOV MURIAN RIZKI

125080602111001

telah dipertahankan di depan penguji

Pada tanggal 12 Januari 2017

dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I

(Nurin Hidayati, S.T, M.Sc)

NIP. 19781102 200502 2 001

Tanggal : 23 FEB 2017

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Ir. Bambang Semedi, M.Sc., Ph.D)

NIP. 19621220 198803 1 004

Tanggal : 23 FEB 2017

Dosen Penguji II

(Muliawati, S.PI, M.Si)

NIK. 2013098810052001

Tanggal : 23 FEB 2017

Dosen Pembimbing II

(Dwi Candra Pratiwi, S.PI., M.Sc, MP)

NIP. 19860415 201504 2 001

Tanggal : 23 FEB 2017



Mengetahui,  
Ketua Jurusan PSPK

(Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP)

NIP. 19630608 198703 1 003

Tanggal : 23 FEB 2017



## PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan laporan Skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atau perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 12 Januari 2017

Mahasiswa

Syakanov Murian Rizki



## UCAPAN TRIMAKASIH

Atas terselesaikannya laporan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat hidayah serta kesehatan jasmani maupun rohani sampai sekarang dan Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan umat muslim.
2. Kedua orang tua yang selalu saya hormati dan dicintai di rumah atas do'a motivasi dan segala dukungan materil maupun moril.
3. Bapak Ir. Bambang Semedi, M.Sc., Ph.D selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam mengerjakan laporan ini.
4. Ibu Dwi Candra Pratiwi, S.Pi., M.Sc, MP selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak memberikan masukan untuk terselesaikannya laporan ini.
5. Ibu Nurin Hidayati, S.T, M.Sc dan Ibu Muliawati, S.Pi, M.Si selaku Dosen Penguji 1 dan 2 yang telah memberikan masukan dan sarannya pada ujian skripsi yang dilaksanakan pada tanggal 12 januari 2017.
6. Dosen FPIK Universitas Brawijaya, Malang atas ilmu yang sudah diberikan selama masa dibangku perkuliahan.

Kawan-kawan Ilmu Kelautan yang telah memberikan do'a serta semangat terhadap penulis untuk menyelesaikannya laporan ini. Penulis menyadari bahwa laporan ini, masih banyak kekurangan, adanya saran dan kritik sangat membangun penulis harapkan demi kesempurnaan isi laporan ini. Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Bismillahirrohmannirohim. Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, Karena berkat Rahmat dan Ridho-Nya Laporan Skripsi yang berjudul Analisis Kesesuaian Wilayah Untuk Budidaya Laut Dengan Menggunakan Pendekatan Data Citra Satelit Aqua Modis Dan Insitu Di Kabupaten Gresik Jawa Timur. (Di Bawah Bimbingan Bapak Ir. Bambang Semedi, M.Sc., Ph.D dan Ibu Dwi Candra Pratiwi, S.Pi., M.Sc, MP). Dalam penulisan laporan ini, penulis mencoba membuat yang terbaik dengan melakukan beberapa kali revisi namun demikian tidak menutup kemungkinan adanya kesalahan ataupun kekurangan dalam penulisan laporan ini. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang

Penyusunan laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat segala bimbingan dan arahan dari dosen pembimbing kami, serta juga berkat dukungan semua pihak. Kami menyadari sepenuhnya bahwa penulisan laporan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penulisan dan penyusunan laporan berikutnya. Semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca sekalian, khususnya kepada mahasiswa di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, untuk dijadikan sebagai tambahan ilmu dan wawasan.

Malang, 12 Januari 2017

Penulis

## RINGKASAN

**SYAKANOV MURIAN RIZKI.** Analisis Kesesuaian Wilayah Untuk Budidaya Laut Dengan Menggunakan Pendekatan Data Citra Satelit Aqua Modis Dan Insitu Di Kabupaten Gresik Jawa Timur. (Di Bawah Bimbingan **Bambang Semedi** dan **Dwi Candra Pratiwi**).

---

Kabupaten Gresik yang berbatasan langsung dengan Selat Madura memiliki potensi yang sangat besar untuk usaha budidaya laut, hal ini karena lokasi yang sangat strategis yaitu perairan yang relatif tenang. Saat ini, usaha yang paling banyak berkembang di Kabupaten Gresik yaitu perikanan tangkap yang mengandalkan alam untuk hasilnya. Dilihat dari besarnya potensi perairan pantai yang dimiliki Kabupaten Gresik, maka sangat dimungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai daerah pengembangan budidaya laut. Oleh karena itu informasi tentang lokasi perairan laut di Kabupaten Gresik yang dapat dimanfaatkan untuk budidaya laut masih sangat terbatas, maka studi kondisi perairan Gresik sangat menarik untuk dikaji lebih jauh.

Penggunaan penginderaan jauh untuk penilaian kualitas air menjadi semakin intensif seperti yang ditunjukkan oleh meningkatnya jumlah penelitian pada aplikasi penginderaan jauh dalam penilaian kualitas air (Wiwoho, 2014). Hal ini dapat diharapkan bahwa penggunaan penginderaan jauh akan terus berkembang dengan kemajuan teknologi sensor satelit. Melalui penginderaan jauh pemantauan wilayah untuk budidaya dapat dilakukan melalui satelit, pemantauan dengan satelit ini menjadikan pemantauan wilayah kelautan Indonesia yang luas dapat dilakukan secara menyeluruh dalam waktu yang singkat.

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder, untuk data primer yaitu pengambilan data lapang yang mana data yang diambil yaitu data parameter fisika, kimia dan biologi. Data parameter fisika meliputi (suhu, arus dan kecerahan), data parameter kimia meliputi (pH, DO, dan salinitas). Data sekunder yang di ambil dari citra satelit Aqua MODIS level 3 dan diolah dengan menggunakan beberapa aplikasi dan software pada Laptop ataupun Notebook. Data citra satelit Aqua MODIS yang diambil menggunakan data periode bulanan yang diambil selama 1 tahun mulai dari bulan April 2015 sampai bulan April 2016. Pada penelitian ini juga penulis membandingkan hasil data parameter yang telah diambil dengan kriteria kesesuaian komoditas budidaya laut. Pada penelitian ini memakai acuan yang sudah dipublikasikan oleh WWF-Indonesia, yang mana pada penelitian ini memilih 3 komoditas utama yaitu Rumput Laut (*Gracilaria* sp), Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*), dan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*).

Berdasarkan analisis kesesuaian wilayah untuk budidaya laut dengan melakukan pendekatan menggunakan citra satelit Aqua MODIS dan pengambilan data insitu pada perairan Kabupaten Gresik didapatkan hasil bahwa perairan kabupaten gresik memiliki suhu rata – rata berkisar antara 27,5°C – 32,5°C, salinitas 29,9 ‰, pH 8,95, DO 7,71 mg/l, Kecerahan 0,50 m, Arus 0,16 m/s dan Klorofil berkisar antara 6,65 – 11,2 mg/l. Komoditas budidaya rumput laut wilayah perairan Kabupaten Gresik 44,35% cukup sesuai dan 55.65% tidak sesuai, budidaya ikan kakap putih 54,4% cukup sesuai dan 45,6% tidak sesuai, dan budidaya ikan kerapu macan di perairan kabupaten gresik tidak sesuai karena tingkat kecerahan yang kurang dari 3 meter.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>RINGKASAN</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan .....	4
1.4 Tempat dan Waktu .....	5
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 <i>Mariculture</i> (Budidaya Laut) .....	6
2.2 Syarat Budidaya Laut .....	7
2.3 Potensi Pengembangan Budidaya Laut .....	10
2.3.1 Kesesuaian Wilayah Budidaya Laut .....	10
2.3.2 Potensi Perikanan dan Kelautan Kabupaten Gresik .....	11
2.4 Penginderaan Jauh Untuk Kualitas Air .....	12
2.5 Kriteria Kesesuaian Komoditas Budidaya Laut .....	13
2.5.1 Rumput Laut ( <i>Gracilaria</i> sp) .....	14
2.5.2 Kakap Putih ( <i>Lates Calcarifer</i> ) .....	15
2.5.3 Kerapu Macan ( <i>Epinephelus Fuscoguttatus</i> ) .....	16
<b>3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Alat dan Bahan .....	17
3.2 Lokasi Penelitian .....	19
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	20
3.2.1 Pengolahan Data Citra Satelit .....	20
3.2.2 Data Oseanografi .....	20
3.3 Pelaksanaan Kegiatan .....	21
3.4 Analisis Data .....	22

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1.	Data Hasil Pengukuran Insitu .....	26
4.2.	Data hasil Citra Satelit .....	27
4.3.	Analisis Parameter Lingkungan .....	28
4.3.1.	Suhu.....	28
4.3.2.	Salinitas.....	34
4.3.3.	pH.....	36
4.3.4.	Kecerahan.....	37
4.3.5.	Arus.....	40
4.3.6.	Klorofil - A.....	42
4.4.	Kesesuaian Parameter Lingkungan dengan Komoditas Budidaya Laut.....	48

**5. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1.	Kesimpulan.....	54
5.2.	Saran.....	54

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>55</b>
----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>59</b>
----------------------	-----------



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria dan Ambang batas Budidaya Laut.....	7
2. Kriteria Potensi Area Untuk Budidaya Rumput Laut.....	14
3. Kriteria Potensi Area Untuk Budidaya Ikan Kakap Putih .....	15
4. Kriteria Potensi Area Untuk Budidaya Ikan Kerapu Macan .....	16
5. Alat dan Fungsinya pengambilan data lapang .....	17
6. Bahan dan Fungsinya.....	18
7. Data Hasil Pengukuran Insitu.....	26
8. Nilai Hasil Sebaran Suhu dan Klorofil-a .....	27



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Produksi Ikan Menurut Subsektor Perikanan (2009 - 2013) .....	11
2. Rumput Laut ( <i>Gracilaria</i> sp) .....	14
3. Kakap Putih ( <i>L. Calcarifer</i> ) .....	15
4. Kerapu Macan ( <i>E. Fuscoguttatus</i> ) .....	16
5. Peta Lokasi Ground Checking Perairan Gresik Jawa Timur .....	19
6. Kerangka Pemikiran .....	21
7. Grafik Suhu Hasil Data Insitu .....	28
8. Grafik Suhu Rata - rata Hasil Pengamatan Cltra Satelit .....	28
9. Sebaran Suhu Bulanan (April 2015 - 2016) .....	34
10. Nilai Salinitas Perairan Kabupaten Gresik .....	35
11. Grafik Hasil Pengamatan Salinitas .....	35
12. Nilai pH Perairan Kabupaten Gresik .....	36
13. Grafik hasil Pengamatan pH .....	37
14. Grafik Hasil Pengukuran Kecerahan .....	38
5. Nilai Kecerahan Perairan Kabupaten Gresik .....	39
16. Gragik Hasil Pengukuran Arus .....	40
17. Nilai Kecepatan Arus Perairan Kabupaten Gresik .....	41
18. Grafik Klorofil-a Rata - Rata Hasil Pengamatan Cltra Satelit .....	42
19. Sebaran Klorofil Bulanan (April 2015 - 2016) .....	47
20. Peta Kesesuaian Parameter Lingkungan Dengan Budidaya Rumput Laut ...	49
21. Peta Kesesuaian Parameter Lingkungan Dengan BudidayaKakap Putih .....	51
22. Peta Kesesuaian Parameter Lingkungan Dengan Budidaya Kerapu Macan	53

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

1. Dokumentasi.....	59
---------------------	----



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peran teknologi dan informasi sangat penting dalam penggunaan potensi kelautan, salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*). Penginderaan jauh mampu merekam perubahan pantulan berbagai obyek termasuk tubuh air yang disebabkan material yang terkandung dalam tubuh air atau perubahan pancaran menggunakan sensor *thermal*-nya, sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengkaji parameter fisik kualitas air yang memiliki karakteristik visual seperti suhu permukaan air, kekeruhan air, dan zat padat terlarut. Penginderaan jauh juga dapat membantu pemantauan wilayah untuk budidaya melalui citra satelit, pemantauan dengan satelit ini menjadikan pemantauan wilayah kelautan Indonesia yang luas dapat dilakukan secara menyeluruh dalam waktu yang singkat.

Penggunaan penginderaan jauh untuk penilaian kualitas air menjadi semakin intensif seperti yang ditunjukkan oleh meningkatnya jumlah penelitian pada aplikasi penginderaan jauh dalam penilaian kualitas air (Wiwoho, 2014). Hal ini dapat diharapkan bahwa penggunaan penginderaan jauh akan terus berkembang dengan kemajuan teknologi sensor satelit.

Kualitas air digunakan untuk menggambarkan sifat air yang meliputi karakteristik fisika, kimia dan biologi air. Indikator ini merupakan indikator yang sangat mudah berubah karena faktor pengaruh dari luar dan dari sifat air itu sendiri. Air merupakan sumber kehidupan bagi manusia, kondisi geografis dan wilayah Negara Republik Indonesia yang merupakan Negara Kepulauan dan Negara Bahari (*Maritim*) yang demikian ini sangat menguntungkan bagi bangsa dan negara Indonesia karena didukung adanya potensi atau kekayaan yang



berupa Sumber Daya Alam (SDA) yang ada di wilayah tersebut. Sumber Daya Alam (SDA) yang merupakan kekayaan alam Indonesia meliputi bentuk Modal Alam (*natural resources stock*), seperti daerah aliran sungai (*watershed*), danau, kawasan lindung, pesisir dan lain-lain, dan dalam bentuk faktor produksi (komoditas) seperti kayu, rotan, air, mineral, ikan, tambang dan sebagainya.

Wilayah lautan Indonesia terkandung potensi ekonomi kelautan yang sangat besar dan beragam. Sedikitnya terdapat 10 (sepuluh) sektor yang ada di lautan, yang dapat dikembangkan serta dapat memberikan kontribusi bagi perekonomian dan kemakmuran masyarakat Indonesia, yaitu meliputi: 1. Perikanan tangkap, 2. Perikanan budidaya, 3. Industri pengolahan hasil budidaya, 4. Industri bioteknologi kelautan, 5. Pertambangan dan energi, 6. Pariwisata bahari, 7. Transportasi laut, 8. Industri dan jasa maritim, 9. Pulau-pulau kecil, 10. Sumber daya non-Konvensional (Dahuri, 2014).

Menurut FAO (2013), Perikanan budidaya dalam bidang kelautan disebut juga budidaya laut (*mariculture*). Budidaya laut (*mariculture*) menyumbang sekitar 1,7% dari total tonase pangan dunia. Sekitar 1,7% ini berasal dari hasil budidaya laut yang mana terdiri dari tanaman air, dengan sisanya ikan dan invertebrata. Hampir semua budidaya laut berada pada daerah yang tidak jauh dari pesisir pantai. Sedangkan, budidaya laut lepas pantai, yang dipraktekkan di laut terbuka masih dalam tahap pengembangan para peneliti. Selain itu, hasil produksi budidaya laut memiliki lebih dari dua kali lipat selama sepuluh tahun terakhir dan tren ini terus berlanjut sementara produksi nelayan tradisional menurun sebagai akibat dari eksploitasi berlebihan. Tapi ada beberapa masalah yang di hadapi baik di perairan pedalaman dan laut dan pesisir daerah, termasuk degradasi habitat, gangguan sistem trofik, penipisan penyediaan benih yang alami, penularan penyakit, dan pengurangan variabilitas genetik. Untuk mengatasi masalah ini membutuhkan informasi yang diperlukan untuk meningkatkan

kelestariannya. Secara khusus, kita perlu lebih memahami interaksi yang mungkin antara budidaya dan lingkungan alam untuk meminimalkan potensi degradasi habitat, introduksi spesies asing invasif, dll

Kabupaten Gresik yang berbatasan langsung dengan Selat Madura memiliki potensi yang sangat besar untuk usaha budidaya laut, hal ini karena lokasi yang sangat strategis yaitu perairan yang relatif tenang. Saat ini, usaha yang paling banyak berkembang di Kabupaten Gresik yaitu perikanan tangkap yang mengandalkan alam untuk hasilnya. Maka dari itu untuk mendukung visi dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Gresik untuk mewujudkan pengelolaan sumberdaya kelautan dan perikanan secara profesional. Dilihat dari besarnya potensi perairan pantai yang dimiliki Kabupaten Gresik, maka sangat dimungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai daerah pengembangan budidaya laut. Oleh karena informasi tentang lokasi perairan laut di Kabupaten Gresik yang dapat dimanfaatkan untuk budidaya laut masih sangat terbatas, maka dari itu suatu studi kondisi perairan Gresik sangat menarik untuk dikaji lebih jauh.

Pemanfaatan perairan pantai untuk kegiatan budidaya laut, ditinjau dari kesesuaiannya dapat dikategorikan sebagai areal yang sesuai, cukup sesuai ataupun tidak sesuai. Hal ini bergantung kepada ada tidaknya faktor-faktor pembatas bagi biota yang akan dibudidayakan. Faktor pembatas yang umum diantaranya adalah faktor biologi, fisika, kimia, dan geo-oseanografi. Budidaya laut akan optimal apabila dilaksanakan pada areal yang memiliki faktor pembatas relatif kecil secara alami sehingga dapat dikategorikan bahwa faktor di atas menjadi faktor pendukung.

Selain data parameter kualitas air yang menjadi salah satu penyebab yang harus di pertimbangkan untuk kegiatan budidaya laut, masih banyak masalah yang lainnya contohnya seperti lokasi yang belum banyak di ketahui, dan juga membutuhkan lingkungan yang cocok untuk budidaya laut. Oleh karena itu, agar

kegiatan budidaya laut dapat berkembang dengan baik, diperlukan analisis penentuan lokasi yang sesuai serta didukung oleh analisis data yang baik dan benar bagi kondisi perairan yang ideal. Jenis-jenis perairan yang dapat digunakan untuk kegiatan budidaya laut di antaranya adalah teluk, teluk kecil (*inlet*), selat, perairan karang, goba (lagoon), pantai terbuka, dan laut lepas. Tentu saja setiap jenis perairan ini mempunyai keuntungan dan kerugian dalam pengembangannya.

### 1.2. Rumusan Masalah

Pada penelitian Analisis kesesuaian wilayah untuk budidaya laut dengan menggunakan pendekatan data citra satelit Aqua Modis dan insitu di Kabupaten Gresik Jawa Timur terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi antara lain :

- 1) Bagaimanakah kondisi kualitas air di perairan Gresik untuk mendukung kegiatan *mariculture*?
- 2) Apakah kondisi perairan Gresik sesuai untuk kegiatan usaha budidaya laut (*maricultur*)?
- 3) Apakah komoditas yang sesuai dengan keadaan perairan di Gresik?

### 1.3. Tujuan

Analisis kesesuaian wilayah untuk budidaya laut dengan menggunakan pendekatan data citra satelit Aqua Modis dan insitu di Kabupaten Gresik Jawa Timur bertujuan untuk :

- 1) Mengetahui kondisi kualitas air di perairan Gresik dengan cara Pengambilan data insitu dan menggunakan data citra satelit Aqua Modis.
- 2) Menganalisis kesesuaian wilayah perairan untuk kegiatan budidaya laut di Kabupaten Gresik.
- 3) Menentukan komoditas budidaya yang sesuai dengan karakter kualitas air di perairan Kabupaten Gresik Jawa Timur.

#### 1.4. Tempat dan Waktu

Pelaksanaan penelitian ini untuk pengambilan data secara insitu di ambil pada perairan kabupaten gresik, jawa timur dilakukan pada bulan juni 2015 dan mengambil data dari citra satelit Aqua Modis dengan data bulanan mulai dari april 2015 – april 2016.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. *Mariculture* (Budidaya Laut)

*Maricultur* (budidaya laut) adalah upaya manusia untuk meningkatkan produksi organisme laut yang ekonomis dengan memanipulasi laju pertumbuhan dan reproduksi. Budidaya laut mempunyai sejarah yang panjang awal budidaya laut atau *maricultur* di Indonesia ditandai dengan adanya keberhasilan budidaya mutiara oleh perusahaan Jepang pada tahun 1928 di Buton- Sulawesi Tenggara. Selanjutnya, awal tahun 1970-an dilakukan percobaan dan pengembangan budidaya rumput laut (*Euchema sp.*) di Pulau Samaringa-Sulawesi Tengah, dengan adanya kerjasama antara Lembaga Penelitian Perikanan Laut dan perusahaan Denmark. Sementara itu, awal tahun 1980-an banyak pengusaha ekspor ikan kerapu hidup di Kepulauan Riau membuat karamba jaring tancap serta karamba jaring apung sebagai tempat penampungan ikan kerapu hidup hasil tangkapan sebelum di ekspor ke Singapura dan Hongkong.

Menurut Kundiarto *et al.* (2010) Budidaya Laut memiliki tujuan utama yaitu untuk mengefesienkan dan mengefektifkan waktu dalam menghasilkan organisme laut. Disamping itu budidaya laut juga berguna untuk mencegah ketidakseimbangan ekosistem laut, mengurangi penangkapan ikan secara berlebihan (*overfishing*), menjaga kelestarian ekosistem laut, menciptakan usaha dan lapangan kerja yang baru.

Dilihat dari pengertian di atas, maka budidaya laut merupakan upaya manusia untuk meningkatkan produksi organisme laut dengan cara memanipulasi pertumbuhan dan reproduksi, dimana dalam pelaksanaannya diperlukan suatu acuan dan manajemen sehingga tercapainya tujuan yang diinginkan.

## 2.2. Syarat Budidaya Laut

Budidaya laut (*mariculture*) memiliki beberapa kriteria dan batasan yang harus di penuhi untuk menentukan suatu wilayah bisa dinyatakan sesuai atau tidak untuk di jadikan tempat budidaya laut. Oleh karena itu, pertimbangan-pertimbangan dalam pemilihan lokasi ini sangat penting dalam suatu penelitian. Dalam hal ini dikutip dari jurnal yang di publikasikan oleh FAO, (2013). Kriteria dan ambang batas yang digunakan untuk memperkirakan potensi budidaya laut dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kriteria dan Ambang batas Budidaya Laut**

Kriteria	Daerah Berpotensi Mariculture	Ambang Batas
Batas ZEE negara berdaulat	Memiliki daerah untuk pengembangan pesisir maupun lepas pantai yang di atur dalam kedaulatan yurisdiksi hukum nasional	Tidak melebihi ZEE hingga 200 nmi (321,86 km) lepas pantai
Kedalaman, Kecepatan arus, Suhu, Salinitas dan Chlorophyll-a	Acuan yang sesuai dijadikan sebagai daerah <i>mariculture</i> .	Kedalaman daerah pesisir : 5-20 lepas pantai: 25-100 m. Kecepatan arus : 0,1 - 1 m/s Suhu : 22 – 32 °C Salinitas : 18 – 35 ‰ Chlorophyll-a : >0,5 mg/m <sup>3</sup> .

Kriteria	Daerah Berpotensi Mariculture	Ambang Batas
Terkait dengan batas biaya ekonomi pada transportasi dan akses yang dapat diandalkan dari pelabuhan ke laut.	Biaya efektif untuk budidaya berdasarkan biaya yang berhubungan dengan jarak dan akses yang dapat diandalkan dari pantai ke laut.	Daerah hemat biaya untuk pembangunan: daerah yang berjarak kurang dari 25 nmi (40,23 km).

Faktor Lingkungan yang harus diperhatikan pada penentuan wilayah kesesuaian untuk budidaya laut yaitu faktor fisika dan kimia Perairan antara lain :

a. Kedalaman

Salah satu faktor yang berpengaruh dan sangat penting yaitu kedalaman perairan, kedalaman perairan sangat penting bagi kesesuaian wilayah budidaya laut, Beveridge (1996) menyebutkan bahwa kedalaman optimal saat surut antara dasar keramba dengan dasar perairan adalah 4 – 5 m. Sedangkan menurut data yang di kutip dari FAO untuk daerah optimal budidaya laut yang cocok yaitu untuk daerah basisir dan sekitarnya berkisar antara 5-20 m, sedangkan untuk daerah lepas pantai kedalaman yang optimal yaitu antara 25 – 100 m.

b. Arus

Arus berperan dalam penyebaran parameter-parameter fisik dan kimia perairan dan menjadi faktor penentu keberadaan dan distribusi organisme Laut. Fitoplankton memiliki kemampuan gerak yang terbatas, yang pergerakannya dipengaruhi oleh keadaan lingkungan sekitarnya sehingga fitoplankton selalu terbawa oleh arus.

Arus juga sangat berperan dalam sirkulasi air, selain pembawa bahan terlarut dan tersuspensi, arus juga mempengaruhi jumlah kelarutan oksigen dalam air. Menurut Wyrcki (1961), arus yang terjadi di perairan indonesia pada



umumnya sangat dipengaruhi oleh angin yang berhembus di atasnya, dalam hal ini Angin Muson. Angin Muson bergerak dengan arah-arah tertentu sehingga perairan Indonesia dibagi menjadi empat musim yaitu Musim Barat (Desember, Januari, dan Februari), Musim Timur (Juni, Juli, dan Agustus) musim pancaroba satu (Maret, April, dan Mei) dan musim pancaroba dua (September, Oktober, dan November) (Wyrski, 1961). Kondisi ini tentunya sangat mempengaruhi sebaran dan konsentrasi fitoplankton di perairan.

c. Suhu

Suhu air Laut merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kehidupan organisme di Laut, karena suhu mempengaruhi baik aktivitas metabolisme maupun perkembangan dari organisme-organisme tersebut. Menurut Nontji (2006), Suhu dapat mempengaruhi fotosintesis baik secara langsung ataupun tidak langsung. Pengaruh secara langsung karena reaksi kimia enzimatik yang berperan dalam proses fotosintesis. Pengaruh secara tak langsung karena suhu akan menentukan struktur hidrologis suatu perairan dimana fitoplankton berada. Fitoplankton dapat berkembang secara optimal pada kisaran suhu 20°C sampai dengan 30°C, atau secara rata-rata pada suhu 25°C.

d. Salinitas

Nilai salinitas sangatlah penting dalam kesesuaian budidaya laut Khusus untuk budidaya perikanan, nilai salinitas yang dibutuhkan sesuai dengan jenis ikan yang akan dibudidayakan. Hal ini disebabkan ikan tertentu membutuhkan salinitas tertentu pula. Ikan memiliki toleransi terhadap perubahan salinitas, nilai salinitas yang sesuai untuk ikan berkisar 20 – 34 ppm (Ismail, 1995) beberapa jenis ikan memiliki nilai salinitas berbeda. Pada jurnal yang di publikasikan oleh FAO (2013), salinitas yang baik untuk budidaya laut yaitu berkisar antara 18 – 35 ‰.

e. Chlorophyll - a

Klorofil-a merupakan jenis pigmen terbesar yang terkandung dalam fitoplankton, penelitian mengenai kandungan klorofil-a perairan telah banyak dilakukan di beberapa wilayah perairan Indonesia. Menurut Arinardi et al (1997), perairan Indonesia memiliki kandungan klorofil yang tinggi hampir selalu berkaitan dengan adanya pengadukan dasar perairan, dampak aliran sungai (pantai utara Jawa, pantai timur Sumatera bagian Selatan, Kalimantan Selatan dan Irian Jaya).

Konsentrasi dan sebaran klorofil-a di perairan dapat diketahui melalui pengukuran in-situ dan ex-situ, pengukuran in-situ yaitu dengan pengambilan sampel langsung ke lapangan dan pengukuran ex-situ yaitu dengan analisis citra. Analisis citra untuk klorofil-a dapat dilakukan dengan menggunakan software pengolah citra.

### **2.3. Potensi Pengembangan Budidaya Laut**

Kegiatan budidaya laut harus memiliki kegiatan pelengkap yaitu fasilitas pendukung pantai yang meliputi, misalnya, ruang kantor, pakan pergudangan dan peralatan. Aspek ini adalah kebutuhan akses yang dapat diandalkan untuk melaksanakan operasi rutin dan untuk menangani keadaan darurat.

#### **2.3.1. Kesesuaian Wilayah Budidaya Laut**

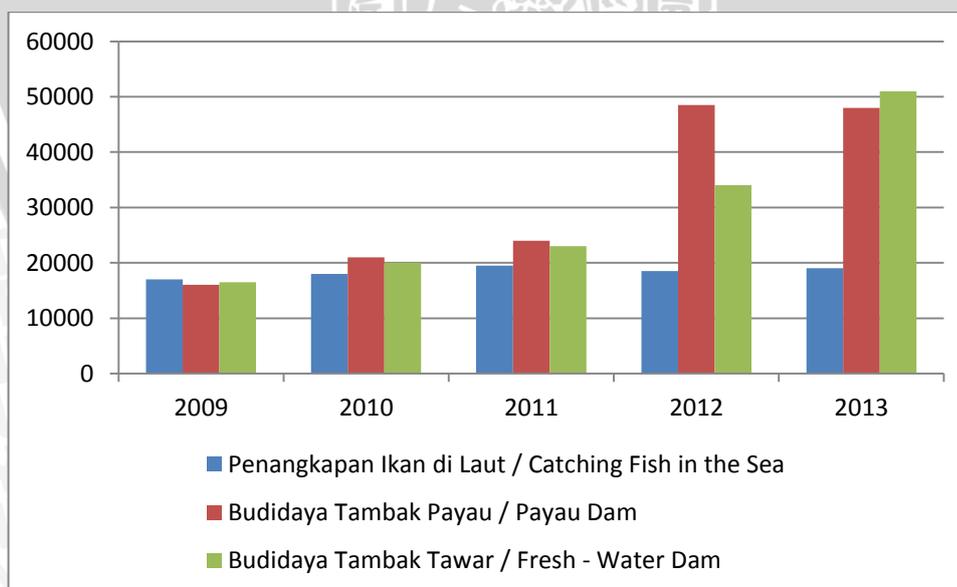
Kesesuaian ekonomi dari budidaya laut adalah topik yang luas yang melibatkan analisis banyak variabel. Seperti budidaya laut itu sendiri, ekonomi budidaya laut adalah dalam masa pertumbuhan dan hanya ada sedikit studi yang dapat dikutip yang berhubungan topik ini. Area hemat biaya untuk pembangunan ini terdiri dari dua komponen, yang pertama adalah jarak efektif dari garis pantai ke instalasi lepas pantai - 25 nm (46,3) - dikutip dari FAO (2011). Komponen kedua mengacu pada lokasi yang cocok untuk fasilitas pendukung darat dengan

segala cuaca akses ke laut. Komponen ini spasial diwakili oleh lokasi pelabuhan dunia (World Port Indeks, 2009). Integrasi dari dua komponen mendefinisikan area hemat biaya untuk pembangunan yang merupakan wilayah laut yang dalam radius 25 nm dari port.

### 2.3.2. Potensi Perikanan dan Kelautan Kabupaten Gresik

Kawasan pesisir Kabupaten Gresik secara geografis terletak dipesisir pantai utara (Pantura) laut Jawa. Dengan panjang pantai 140 km yang memiliki potensi laut sangat besar. Menurut Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Gresik, Gresik sendiri memiliki potensi perikanan darat sangat besar dengan luas 16.767,95 Ha tambak air payau dan 8.538,96 Ha tambak air tawar. Kabupaten Gresik juga memiliki potensi pengolahan ikan dengan media kolam seluas 20,07 Ha, Waduk 235,78 Ha.

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Gresik data hasil penangkapan ikan dan budidaya ikan di kabupaten Gresik dapat dilihat grafik produksi perikanan kabupaten Gresik 2006 – 2010 pada Gambar 1.



**Gambar 1. Produksi Ikan Menurut Subsektor Perikanan (2009 - 2013)**

(BPS Kabupaten Gresik, 2014)

Gambar di atas menunjukkan tidak stabilnya hasil tangkapan ikan laut dan peningkatan pada hasil budidaya perikanan, maka dari itu Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Gresik sudah berusaha untuk mengembangkan potensi perikanan laut yang ada wujud nyata peran dinas tersebut adalah dengan berperan aktif dalam memberikan pembinaan dan penyuluhan serta pelatihan kepada para nelayan tradisional bagaimana cara menggunakan teknologi modern dalam pembudidayaan ikan. Selain itu Dinas Kelautan dan Perikanan juga membantu dalam hal pemasaran ikan dengan dibangunnya tempat pelelangan Ikan (TPI), dan memberikan bantuan modal untuk kelanjutan usaha para nelayan tradisional.

#### **2.4. Penginderaan Jauh Untuk Kualitas Air**

Penggunaan penginderaan jauh untuk penilaian kualitas air menjadi semakin intensif seperti yang ditunjukkan oleh meningkatnya jumlah penelitian pada aplikasi penginderaan jauh dalam penilaian kualitas air (Wiwoho, 2014). Hal ini dapat diharapkan bahwa penggunaan penginderaan jauh akan terus berkembang dengan kemajuan teknologi sensor satelit.

Teknik penginderaan jauh mendasarkan kepada kemampuan untuk mengukur perubahan pada karakteristik spektral yang dipantulkan dari air dan kemudian membandingkan hasil pantulan tersebut dengan parameter kualitas air. Material yang terkandung di dalam air dapat secara signifikan merubah karakteristik hamburan balik air tersebut (Ritchie *et al*, 2003). Panjang gelombang yang dapat dengan baik digunakan untuk mengukur parameter kualitas air tergantung kepada material yang hendak diukur atau diketahui, konsentrasinya, dan karakteristik sensor penginderaan jauh yang digunakan. Faktor utama yang mempengaruhi kualitas air pada setiap bentanglahan adalah sedimen tersuspensi, kekeruhan air, algae (klorofil, karotenoid, dan lain-lain), kimia (unsur hara, pestisida, besi, dan lain-lain), material organik terlarut, suhu

permukaan air, tumbuhan air, bakteri patogen, dan minyak. Faktor – faktor tersebut merubah karakteristik pantulan atau pancaran suhu air yang dapat diukur dan dideteksi menggunakan teknik penginderaan jauh.

Penginderaan jauh menyuguhkan kenampakan secara spasial dan temporal dari parameter kualitas air sebuah tubuh air yang tidak dapat diperoleh melalui pengukuran in situ secara langsung di lapangan, sehingga mampu untuk mengamati, mengidentifikasi dan mengkuantifikasi parameter kualitas air beserta permasalahannya secara efektif dan efisien. Perkembangan teknik penginderaan jauh yang digunakan untuk mengamati kualitas air telah dimulai sejak tahun 1970-an. Pada masa tersebut teknik yang digunakan adalah dengan mengukur perbedaan pantulan dan pancaran energi elektromagnetik suatu tubuh air, dan kemudian mencari hubungan antara karakteristik spektral dengan parameter kualitas air.

Hubungan secara statistik anantara nilai pantulan atau pancaran citra penginderaan jauh dengan parameter kualitas terukur, biasa digunakan pada pendekatan secara empiris. Terkadang informasi tentang karakteristik spektral dari suatu parameter kualitas air digunakan untuk membantu memilih panjang gelombang terbaik yang akan digunakan untuk membuat model melalui pendekatan empiris (Ritchie et al, 2003).

## **2.5. Kriteria Kesesuaian Komoditas Budidaya Laut**

Kriteria kesesuaian komoditas pada penelitian ini memakai acuan yang sudah di publikasikan oleh WWF-Indonesia, yang mana pada penelitian ini memilih 3 komoditas utama yaitu Rumput Laut (*Gracilaria* sp), Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*), dan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*).



### 2.5.1. Rumpun Laut (*Gracilaria* sp)

*Gracilaria* sp. termasuk dalam kelas alga merah (*Rhodophyta*) dengan nama daerah yang bermacam - macam: sango-sango, rambu kasang, janggut dayung, dongidongi, bulung embulung, agar-agar karang, agar-agar jahe, blung sangu, dan lain-lain. Berikut adalah klasifikasi dari rumput laut *Gracilaria* sp :

- Filum : *Rhodophyta*
- Kelas : *Florideophyceae*
- Ordo : *Gracilariales*
- Famili : *Gracilariaceae*
- Genus : *Gracilaria*



**Gambar 2. Rumpun Laut (*Gracilaria* sp)**  
Sumber : WWF-Indonesia (2014)

*Gracilaria* merupakan salah satu jenis rumput laut penghasil agar-agar atau disebut dengan *agarophytes*. kriteria yang dibutuhkan untuk potensi budidaya rumput laut *Gracilaria* sp dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kriteria Potensi Area Untuk Budidaya Rumpun Laut**

No	Kriteria	Tingkat Potensi Area			Sumber
		Sangat Sesuai	Cukup Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	Suhu (°C)	23 – 27	20 – 22 atau 28 – 30	<20 atau >30	WWF-Indonesia (2014)
2.	Salinitas (‰)	20 - 28	15 - 19 atau 29 – 30	<15 atau >30	WWF-Indonesia (2014)
3.	pH	7,0 – 8,5	6,5 – 6,9 atau 8,5 – 9,5	<6,5 atau >9,5	WWF-Indonesia (2014)
4.	Kecepatan Arus (m/s)	0,2 – 0,3	0,1 – 0,19 atau 0,3 – 0,4	<0,1 atau >0,4	Utojo <i>et al</i> (2000)
5.	Kecerahan (m)	0,6 – 2,1	0,30 – 0,59	<0,30	Utojo <i>et al</i> (2000)

### 2.5.2. Kakap Putih (*Lates Calcarifer*)

Ikan kakap putih (*Lates Calcarifer*) merupakan salah satu komoditas budidaya laut unggulan di Indonesia, karena memiliki pertumbuhan yang relatif cepat dan mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan budidaya (relatif mudah dibudidayakan), serta secara ekonomis cukup menjanjikan. Berikut adalah klasifikasi dari ikan Kakap Putih (*Lates Calcarifer*) :

Kingdom : Animalia  
Phylum : Chordata  
Class : Actinopterygii  
Order : perciformes  
Family : Latidae  
Genus : *Lates*  
Species : *Lates Calcarifer*



**Gambar 3. Kakap Putih (*L. Calcarifer*)**  
Sumber : WWF-Indonesia (2015)

Menurut WWF-Indonesia (2015) beberapa kriteria yang dibutuhkan untuk potensi budidaya Ikan kakap putih (*Lates Calcarifer*) dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kriteria Potensi Area Untuk Budidaya Ikan Kakap Putih**

No	Kriteria	Tingkat Potensi Area		
		Sangat Sesuai	Cukup Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Suhu (°C)	27 – 30	24 – 26 atau 30 – 33	<24 atau >33
2.	Salinitas (‰)	20 - 28	10 - 19 atau 29 – 35	<10 atau >35
3.	pH	7,0 – 8,5	6,5 – 6,9 atau 8,5 – 9,5	<6,5 atau >9,5
4.	Kecepatan Arus (m/s)	0,2 – 0,3	0,1 – 0,19 atau 0,3 – 0,4	<0,1 atau >0,4
5.	Kecerahan (m)	2	1 – 1,9	< 1

(Sumber : WWF – Indonesia, 2015)

### 2.5.3. Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus*)

Ikan kerapu merupakan komoditas yang mempunyai prospek pemasaran yang cerah, baik dalam negeri maupun ekspor. Permintaan yang cukup tinggi terhadap komoditas kerapu telah mengakibatkan terjadinya eksploitasi (penangkapan ikan) yang berlebih dengan cara penangkapan yang tidak ramah lingkungan, contohnya dengan menggunakan bahan peledak atau racun yang dapat mengancam kelestarian lingkungan. Oleh karena itu usaha budidaya ikan kerapu dikembangkan sebagai salah satu alternatif untuk mengatasi hal tersebut.

Berikut adalah klasifikasi dari ikan Kerapu Macan (*E. Fuscoguttatus*) :

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Class : Actinopterygii
- Order : perciformes
- Family : Serranidae
- Genus : *Epinephelus*
- Species : *Epinephelus Fuscoguttatus*



**Gambar 4. Kerapu Macan (*E. Fuscoguttatus*)**  
Sumber : Dewani *et al.*, (2009)

Menurut WWF-Indonesia (2015) kriteria yang dibutuhkan untuk potensi budidaya Ikan kerapu macan (*E. Fuscoguttatus*) dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Kriteria Potensi Area Untuk Budidaya Ikan Kerapu Macan**

No	Kriteria	Tingkat Potensi Area		
		Sangat Sesuai	Cukup Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Suhu (°C)	27 – 30	25 – 26 atau 31 - 32	<25 atau >32
2.	Salinitas (‰)	28 - 31	25 - 27 atau 32 – 34	<27 atau >34
3.	pH	7,0 – 8,5	6,5 – 6,9 atau 8,5 – 9,5	<6,5 atau >9,5
4.	Kecepatan Arus (m/s)	0,2 – 0,3	0,1 – 0,19 atau 0,3 – 0,4	<0,1 atau >0,4
5.	Kecerahan (m)	4	3.5 – 3,9	<3

(Sumber : WWF – Indonesia, 2015)

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Alat dan Bahan

Penelitian Analisis Kesesuaian Wilayah Untuk Budidaya Laut Dengan Menggunakan Pendekatan Data Citra Satelit Aqua Modis Dan Insitu Di Kabupaten Gresik Jawa Timur menggunakan beberapa alat dan bahan dalam pengukuran parameter yang berbeda, Adapun alat yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Alat dan Fungsinya pengambilan data lapang**

Alat dan Spesifikasi	Fungsi
GPS Garmin 76 CSX	Menentukan titik lokasi dan koordinat pengambilan sampel
Thermometer Batang	Mengukur suhu permukaan perairan
Secchi Disk	Mengukur kecerahan perairan
Salinometer Pocket Refractometer Atago	Mengukur salinitas perairan
pH Meter Waterproof Oakion	Mengukur tingkat keasaman perairan
Current meter laut	Mengukur kecepatan arus
Kamera Digital Pentax 50 L	Dokumentasi

Bahan yang digunakan dalam penelitian Analisis Kesesuaian Wilayah Untuk Budidaya Laut Dengan Menggunakan Pendekatan Data Citra Satelit Aqua Modis Dan Insitu Di Kabupaten Gresik Jawa Timur dapat di lihat pada Tabel 6 di bawah ini :

Tabel 6. Bahan dan Fungsinya

Bahan	Fungsi
Aquades	Kalibrasi alat
Kapas / Tissue	Membersihkan alat

Pengolahan data citra satelit Aqua Modis menggunakan laptop dengan perangkat lunak sebagai pendukung dalam pengolahan data, perangkat lunak yang dimaksud yaitu Microsoft Arc Gis 10.1, Basemap Peta Indonesia, Microsoft Excel 2010, Microsoft office word 2010, SeaDAS v7.0.2, dan Winrar v5.21. Sedangkan bahan yang digunakan adalah data klorofil-a dari citra Aqua MODIS, selain itu digunakan pula data pendukung berupa data sampel yang di ambil melalui grounceking.

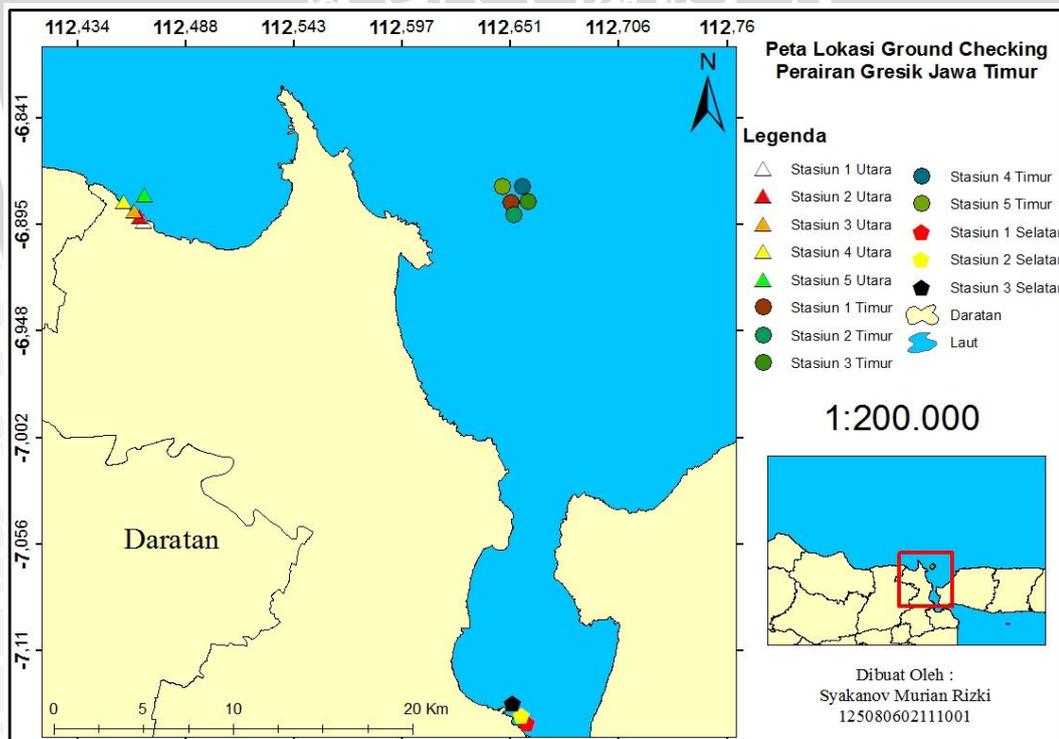
Citra satelit yang digunakan pada penelitian ini menggunakan citra Aqua Modis yang di download dari <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>. Citra Aqua MODIS dapat di gunakan untuk penelitian kelautan seperti distribusi klorofil-a di permukaan laut dan suhu permukaan laut. Data yang digunakan adalah data bulanan selama 1 tahun (April 2015 – April 2016) dengan tujuan untuk mendapatkan data time series dari suhu dan klorofil-a. *Software* yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

1. ArcGIS v10.1 : untuk mengolah data citra satelit Aqua MODIS
2. *Microsoft Excel* 2010 : digunakan sebagai pembuatan grafik.
3. *Microsoft Office Word* 2010 : digunakan untuk penulisan laporan.
4. OS (*Operating System*) Windows 7 Ultimate 64-bit : digunakan sebagai sistem operasi pada komputer atau laptop.

5. *SeaDAS (SeaWiFS Data Analysis System) v6.1* : digunakan untuk mengolah data citra satelit Aqua MODIS klorofil-a komposit bulanan dengan resolusi 4 km.
6. *WinRAR v5.21* : untuk mengekstrak data citra satelit yang diunduh.

### 3.2. Lokasi Penelitian

Daerah yang menjadi titik pengambilan sampel data insitu yaitu di perairan Gresik yang mana di ambil pada 3 stasiun yaitu Utara, Timur dan Selatan perairan Kabupaten Gresik, pada stasiun bagian utara berdekatan dengan pemukiman nelayan dan TPI, stasiun bagian timur mewakili perairan laut Kabupaten Gresik, dan pada daerah stasiun bagian selatan berdekatan dengan pusat kota, pelabuhan dan pabrik. Lokasi pengambilan data dapat di lihat pada Gambar 5.



**Gambar 5. Peta Lokasi Ground Checking Perairan Gresik Jawa Timur**

### 3.3. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data Primer dan Sekunder, untuk data Primer yaitu pengambilan data lapang yang mana data yang di ambil yaitu data parameter fisika, kimia dan biologi. Data parameter fisika meliputi (suhu, arus dan kecerahan), data parameter Kimia meliputi (pH, dan Salinitas), dan yang terakhir data parameter biologi yaitu pengambilan sampel plankton pada 5 titik penangkapan.

Data Sekunder yang di ambil dari citra satelit Aqua MODIS level 3 dan di olah dengan menggunakan beberapa aplikasi dan software pada Laptop ataupun Notebook. Data citra satelit Aqua MODIS yang di ambil secara periode menggunakan periode bulanan yang di ambil selama 1 tahun mulai dari bulan April 2015 sampai bulan April 2016.

#### 3.2.1. Pengolahan Data Citra Satelit

Salah satu metode yang digunakan untuk analisis kesesuaian perairan untuk budidaya laut dilakukan dengan menggunakan teknologi Penginderaan Jauh (*Remote Sensing*) dan Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information SystemGIS*). Data yang digunakan dalam penelitian adalah data citra satelit Aqua MODIS level 3 dengan resolusi 4 km dengan format SMI HDF (Hierarchical Data Format), data konsentrasi klorofil yang didownload adalah data bulanan selama 1 tahun (April 2015 – April 2016) dengan tujuan untuk mendapatkan data time series.

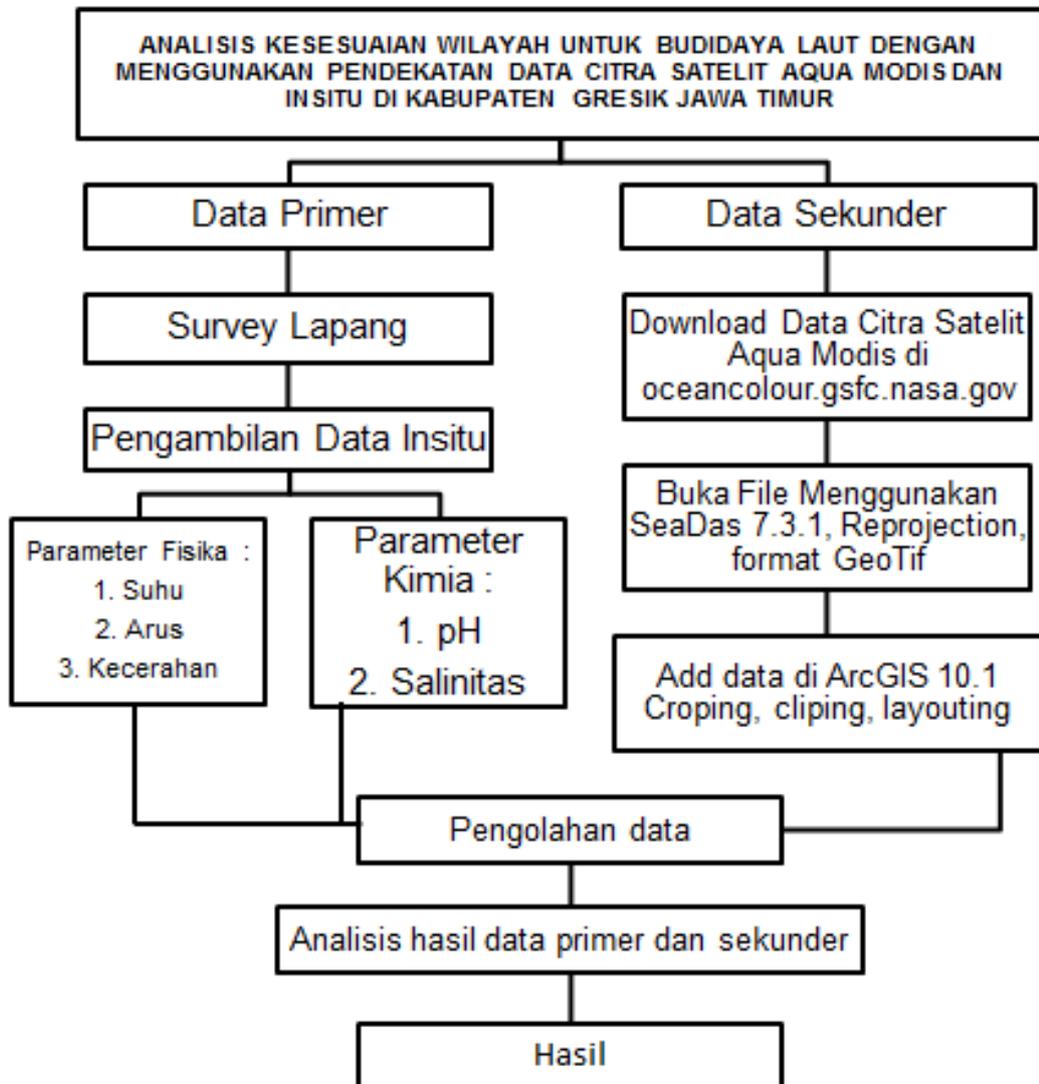
#### 3.2.2. Data Oseanografi

Sampel yang diambil di perairan Kabupaten Gresik antara lain : Suhu, Salinitas, pH, Kecerahan, dan Kecepatan Arus. Pengambilan data suhu, salinitas, pH, menggunakan thermometer, salinometer dan pH meter dengan cara mencelupkan sensor alat tersebut ke perairan. Pengambilan data

kecerahan perairan dengan menggunakan *Secchi disk*, untuk penghitungan kecepatan arus menggunakan Current Meter.

### 3.3. Pelaksanaan Kegiatan

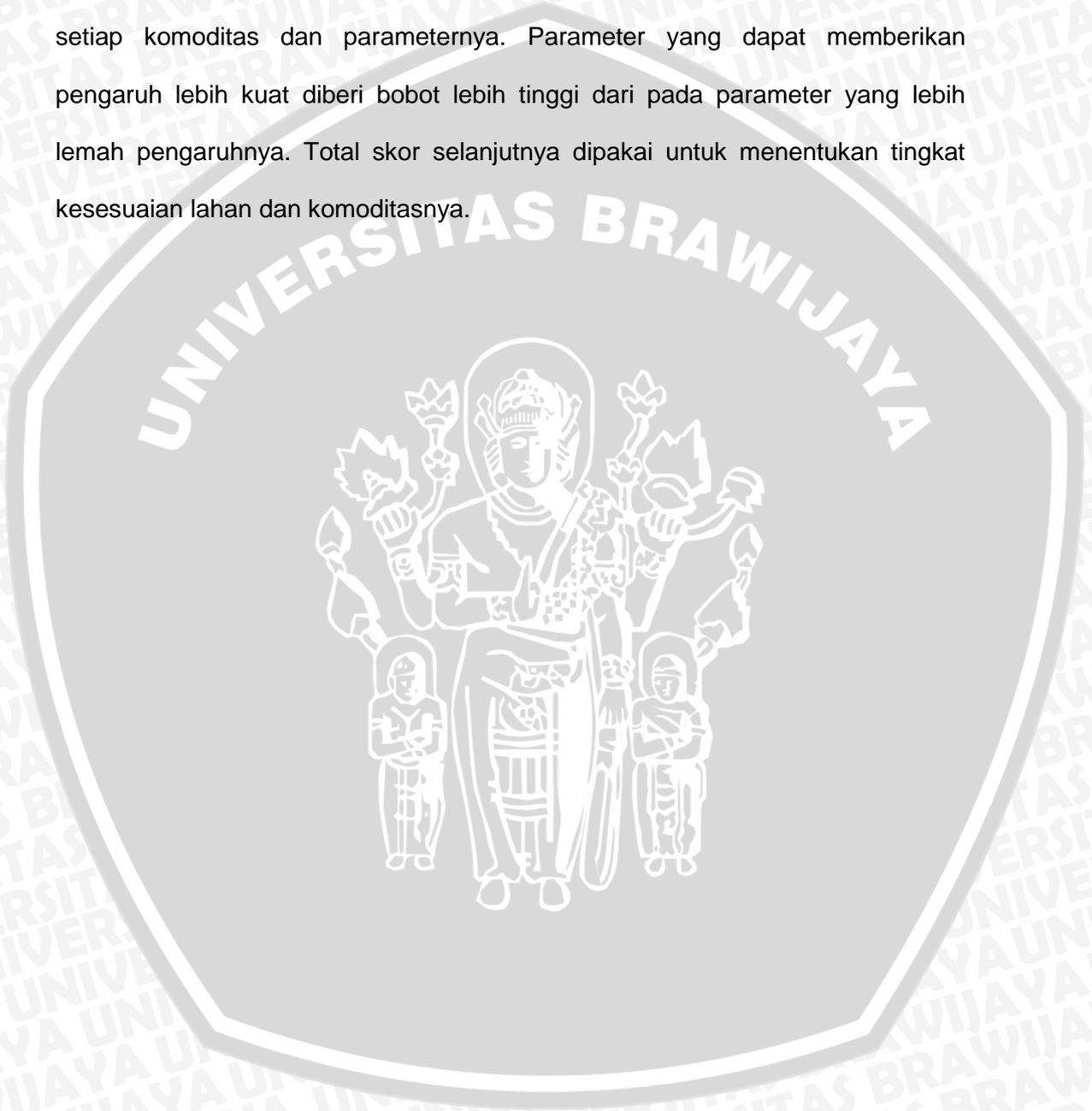
Pelaksanaan kegiatan secara garis besar dibagi menjadi 3 tahapan, yaitu tahap sebelum kerja lapangan, tahap kerja lapangan dan tahap setelah kerja lapangan dimana bagan alir penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kerangka Pemikiran

### 3.4. Analisis Data

Analisis tingkat kesesuaian lahan dilakukan dengan cara membagi setiap parameter menjadi tiga kelas yaitu: sangat sesuai dengan nilai (3), cukup sesuai (2), dan tidak sesuai (1), setelah itu akan dikalikan dengan bobot yang berbeda setiap komoditas dan parameter. Parameter yang dapat memberikan pengaruh lebih kuat diberi bobot lebih tinggi dari pada parameter yang lebih lemah pengaruhnya. Total skor selanjutnya dipakai untuk menentukan tingkat kesesuaian lahan dan komoditasnya.



Sistem penilaian kesesuaian perairan lokasi budidaya rumput laut dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Sistem penilaian kesesuaian lokasi budidaya rumput laut**

Variabel	Kisaran	Angka Penilaian (A)	Bobot (B)	Skor (AxB)	Keterangan
Suhu	23 – 27	3	25	75	S1
	20 – 22 & 28 – 30	2		50	S2
	<20 & >30	1		25	TS
Salinitas	20 – 28	3	20	60	S1
	15 – 19 & 29 – 30	2		40	S2
	<15 & >30	1		20	TS
pH	7 – 8,5	3	15	45	S1
	6,5 – 6,9 & 8,5 – 9,5	2		30	S2
	<6,5 & >9,5	1		15	TS
Kecepatan Arus	0,2 – 0,3	3	30	90	S1
	0,1 – 0,19 & 0,3 – 0,4	2		60	S2
	<0,1 & >0,4	1		30	TS
Kecerahan	0,6 – 2,1	3	10	30	S1
	0,3 – 0,59	2		20	S2
	<0,3	1		10	TS

Keterangan : S1 = Sangat Sesuai  
S2 = Cukup Sesuai  
TS = Tidak Sesuai

Sistem penilaian kesesuaian perairan lokasi budidaya ikan kakap putih dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Sistem penilaian kesesuaian lokasi budidaya ikan kakap putih**

Variabel	Kisaran	Angka Penilaian (A)	Bobot (B)	Skor (AxB)	Keterangan
Suhu	27 – 30	3	30	90	S1
	24 – 26 & 30 – 33	2		60	S2
	<24 & >33	1		30	TS
Salinitas	20 – 28	3	25	75	S1
	10 – 19 & 29 – 35	2		50	S2
	<10 & >35	1		25	TS
pH	7 – 8,5	3	10	30	S1
	6,5 – 6,9 & 8,5 – 9,5	2		20	S2
	<6,5 & >9,5	1		10	TS
Kecepatan Arus	0,2 – 0,3	3	15	45	S1
	0,1 – 0,19 & 0,3 – 0,4	2		30	S2
	<0,1 & >0,4	1		15	TS
Kecerahan	2	3	20	60	S1
	1 – 1,9	2		40	S2
	<1	1		20	TS

Keterangan : S1 = Sangat Sesuai  
 S2 = Cukup Sesuai  
 TS = Tidak Sesuai

Sistem penilaian kesesuaian perairan lokasi budidaya ikan kerapu macan dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Sistem penilaian kesesuaian lokasi budidaya ikan kerapu macan**

Variabel	Kisaran	Angka Penilaian (A)	Bobot (B)	Skor (AxB)	Keterangan
Suhu	27 – 30	3	30	90	S1
	25 – 26 & 31 – 32	2		60	S2
	<25 & >32	1		30	TS
Salinitas	28 – 31	3	20	60	S1
	25 – 27 & 32 – 34	2		40	S2
	<27 & >34	1		20	TS
pH	7 – 8,5	3	10	30	S1
	6,5 – 6,9 & 8,5 – 9,5	2		20	S2
	<6,5 & >9,5	1		10	TS
Kecepatan Arus	0,2 – 0,3	3	15	45	S1
	0,1 – 0,19 & 0,3 – 0,4	2		30	S2
	<0,1 & >0,4	1		15	TS
Kecerahan	4	3	25	75	S1
	3,5 – 3,9	2		50	S2
	<3	1		25	TS

Keterangan : S1 = Sangat Sesuai  
 S2 = Cukup Sesuai  
 TS = Tidak Sesuai

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Data Hasil Pengukuran Insitu

Hasil pengukuran perairan yang di dapatkan dari pengambilan data insitu yang dilakukan di perairan Gresik, dimana data tersebut akan dibandingkan dengan baku mutu perairan laut yang sudah ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah No.3 tahun 2010 tentang baku mutu laut dan baku mutu kriteria budidaya laut dari beberapa sumber.

Data yang didapatkan dari stasiun 1 dan yang lainnya memiliki hasil yang berbeda, namun ada beberapa data yang sama persis karena pengambilan data terletak pada daerah yang berdekatan dan jarak yang tidak terlalu jauh. Dari data yang di ambil pada pengambilan data insitu tersebut menunjukkan beberapa perbedaan yang di sebabkan oleh beberapa pengaruh parameter lainnya. Hasil dari pengukuran keseluruhan parameter perairan yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10. Data Hasil Pengukuran Insitu**

Stasiun	Longitude	Latitude	Kecerahan (m)	Suhu (°C)	Arus (m/s)	Salinitas ( $g^{00}$ )	pH	Keterangan
1.	112,652	-6,884	0,44	29	0,1	31	9,2	Timur
2.	112,653	-6,89	0,49	29	0,33	30,3	8,2	Timur
3.	112,66	-6,883	0,48	29	0,22	28,3	9,1	Timur
4.	112,658	-6,875	0,5	29,1	0,08	29	9,2	Timur
5.	112,648	-6,876	0,62	29,7	0,07	30,7	9,1	Timur
1	112,66	-7,147	0,73	30	0,18	34	7,9	Selatan
2	112,657	-7,143	0,89	32,5	0,12	33	8,2	Selatan
3	112,653	-7,137	0,75	33	0,15	33	9	Selatan

1	112,468	-6,893	0,95	30,39	0,11	31,11	7,7	Utara
2	112,466	-6,891	1,1	31,37	0,1	33,44	7,9	Utara
3	112,463	-6,888	1,65	31,71	0,21	33,78	7,96	Utara
4	112,458	-6,883	1,63	31,72	0,24	32,89	7,86	Utara
5	112,468	-6,88	1,95	31,38	0,22	32,67	8,03	Utara

#### 4.2. Data hasil Citra Satelit

Dari hasil analisis citra satelit Aqua MODIS secara temporal dari April 2015

– April 2016 diketahui sebaran suhu dan klorofil-a di Kabupaten Gresik mendapatkan hasil nilai yang dapat dilihat pada Tabel 11.

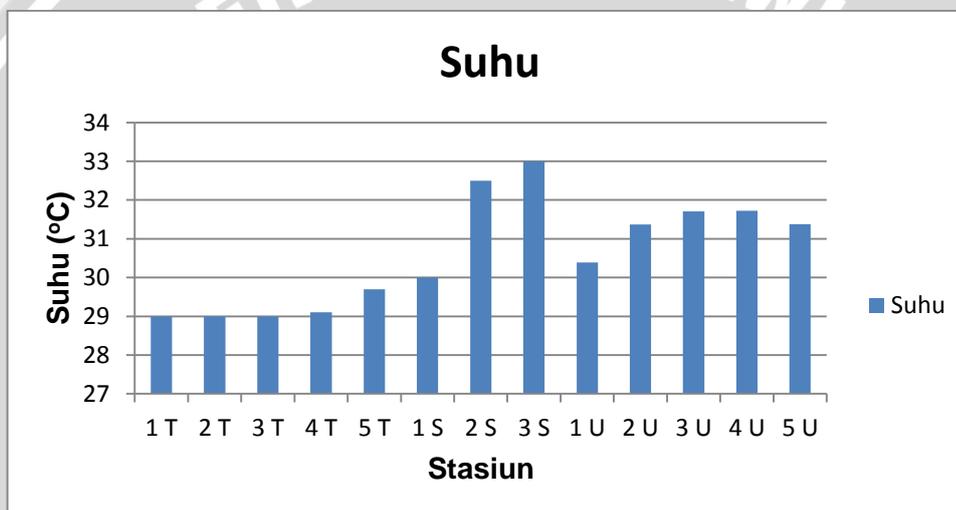
**Tabel 11. Nilai Hasil Sebaran Suhu dan Klorofil-a**

Tahun	Bulan	Suhu (°C)		Klorofil a (mg/l)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
2015	April	28	34	0,1	21,6
	Mei	26	32	0,1	16,6
	Juni	25	31	0,1	17,8
	Juli	23	32	0,2	13,1
	Agustus	23	33	0,3	17,9
	September	22	33	0,2	18,6
	Oktober	21	34	0,2	18,2
	November	24	37	0,1	17,2
	Desember	27	36	0,1	16,4
2016	Januari	28	37	0,09	16,8
	Februari	27	33	0,1	16,1
	Maret	29	36	0,09	21,7
	April	28	34	0,1	22,3

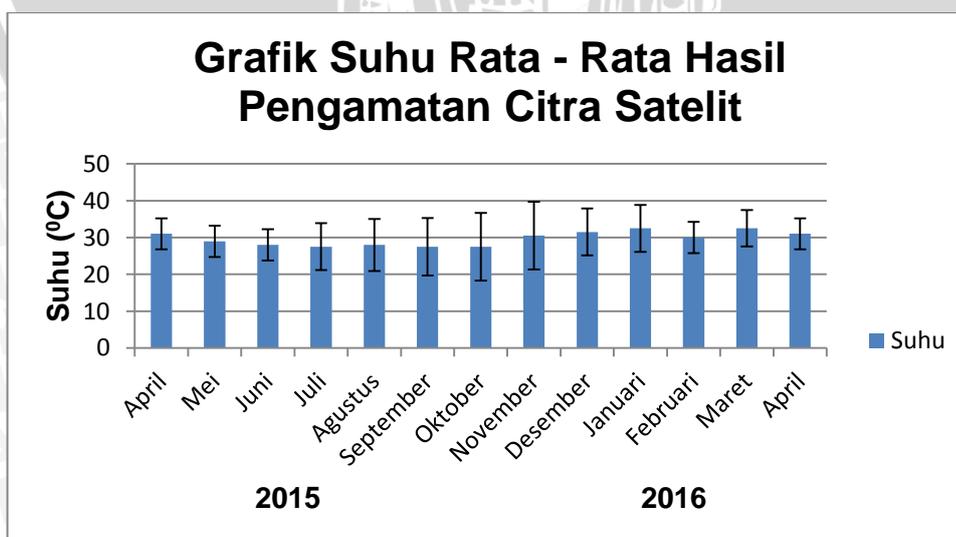
### 4.3. Analisis Parameter Lingkungan

#### 4.3.1. Suhu

Hasil pengukuran suhu pada pengambilan data insitu yang dilakukan pada fishing ground nelayan lokal menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan, sedangkan dari hasil data citra satelit terjadi penurunan suhu dari bulan April 2015 – Oktober 2015 dan kembali naik pada bulan November 2015 – Maret 2016. Grafik pengukuran suhu hasil data insitu dan pengamatan dari citra satelit dapat di lihat pada Gambar 7 dan 8.



Gambar 7. Grafik Suhu Hasil Data Insitu

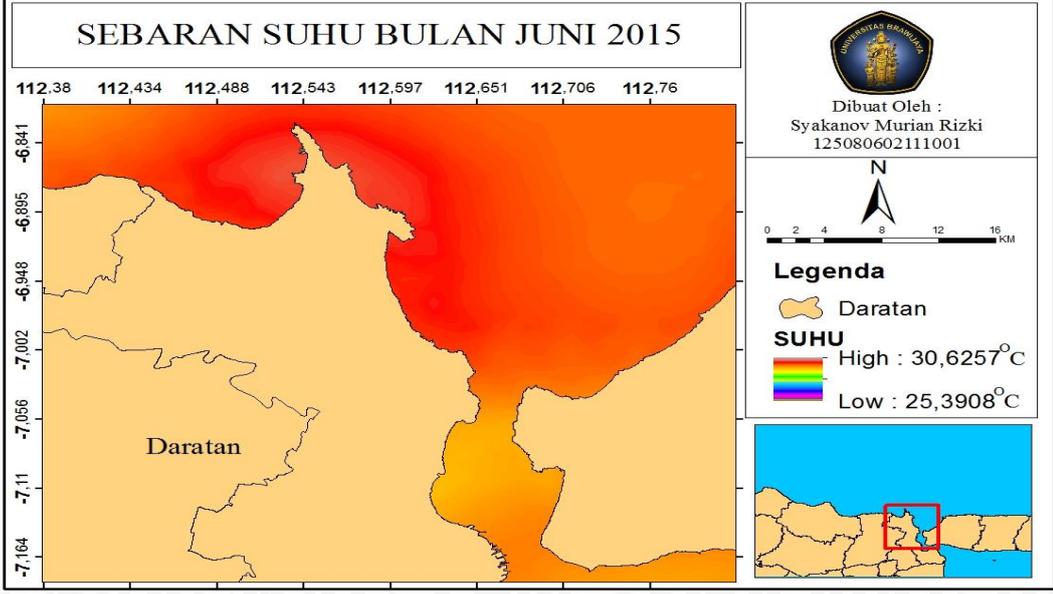
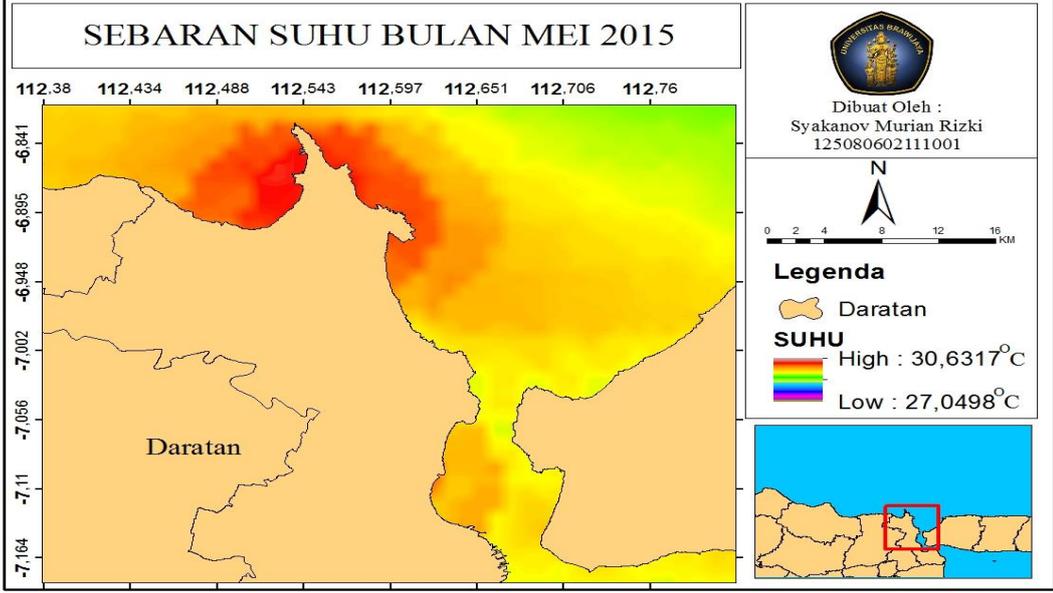
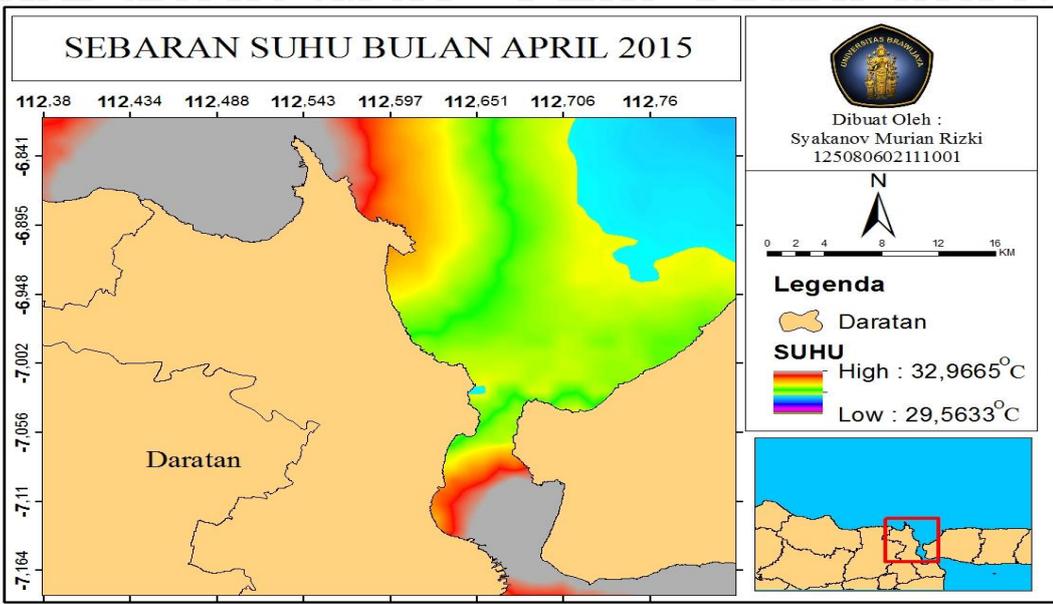


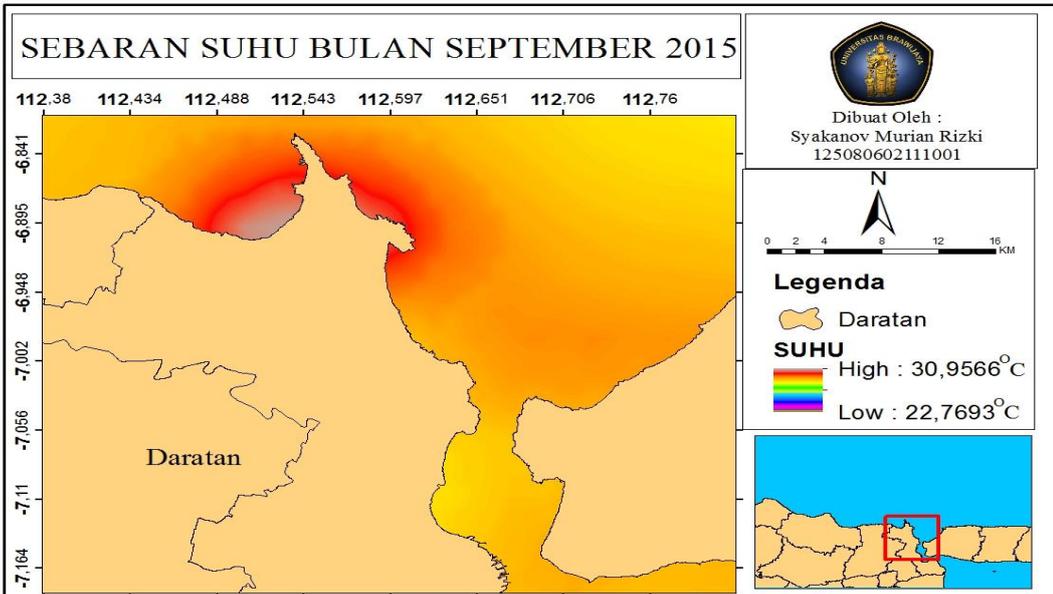
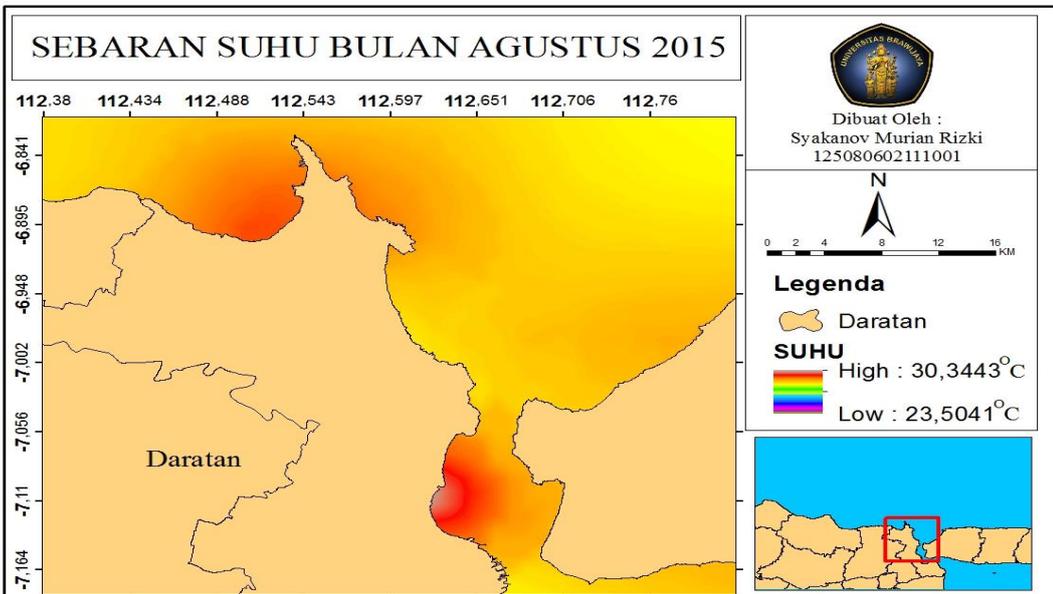
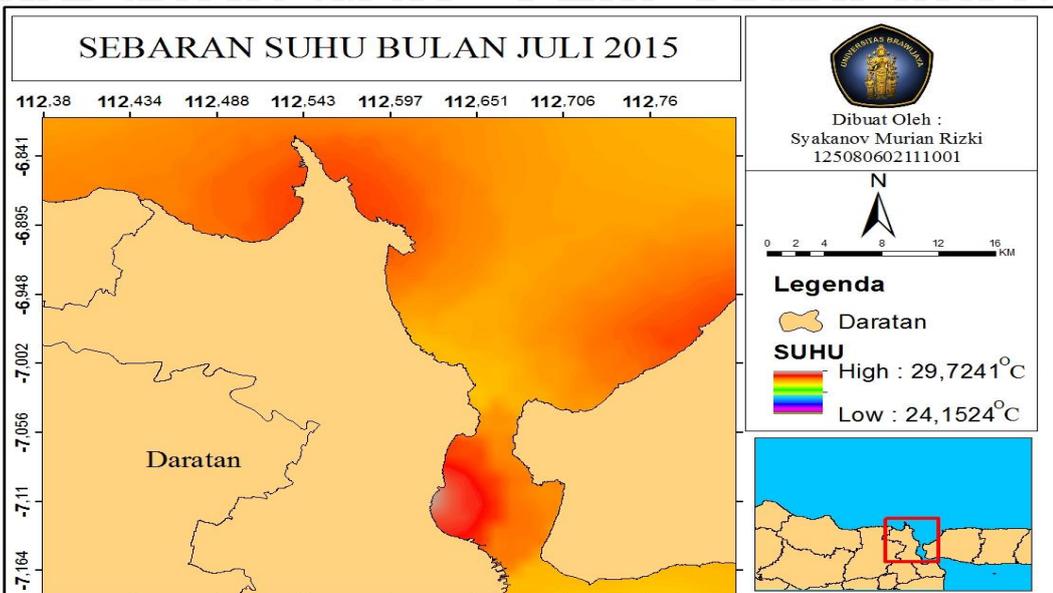
Gambar 8. Grafik Suhu Rata - rata Hasil Pengamatan Citra Satelit

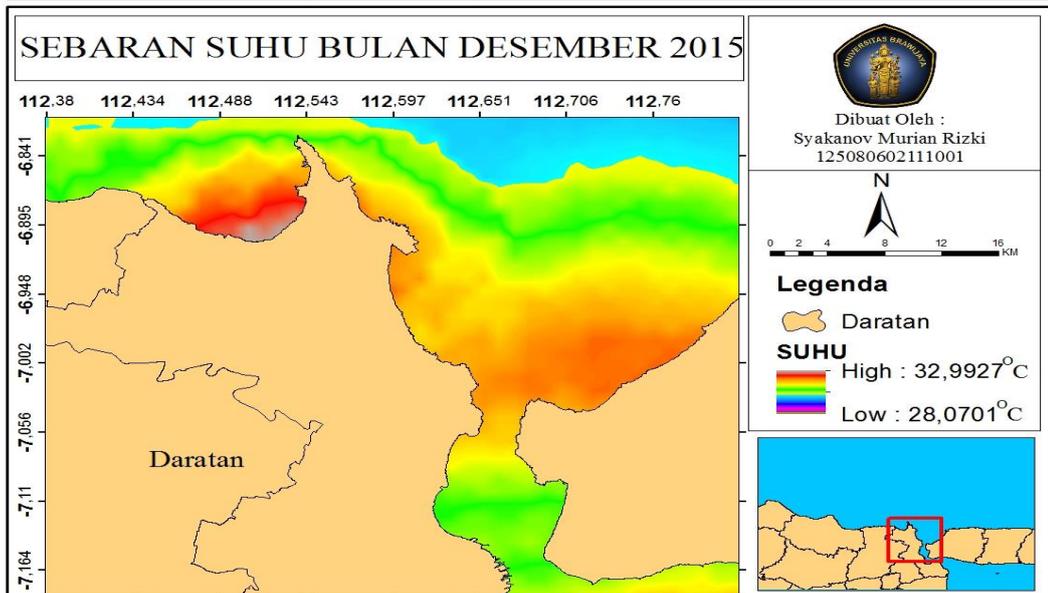
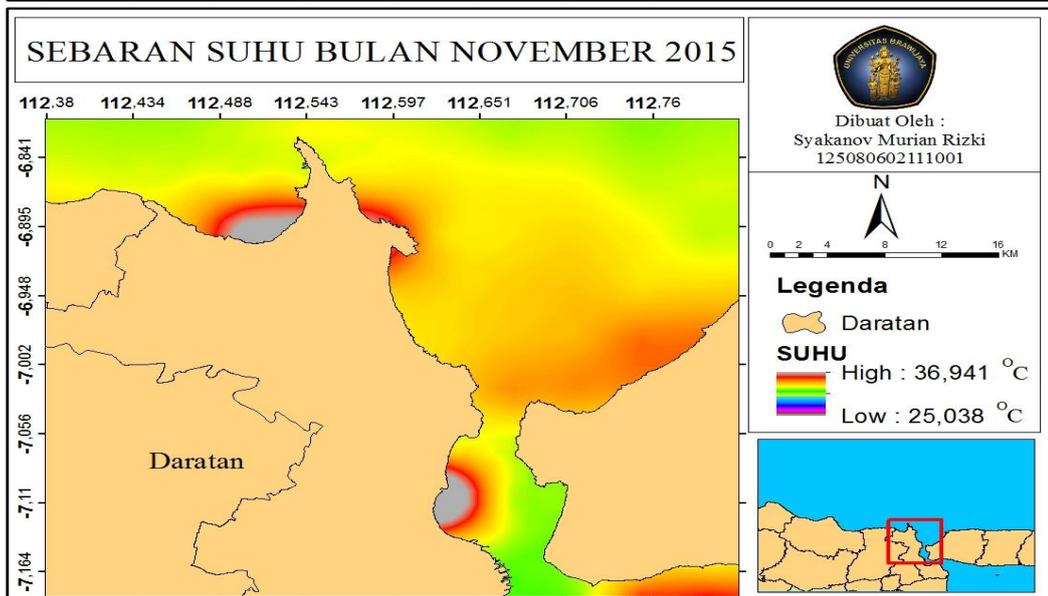
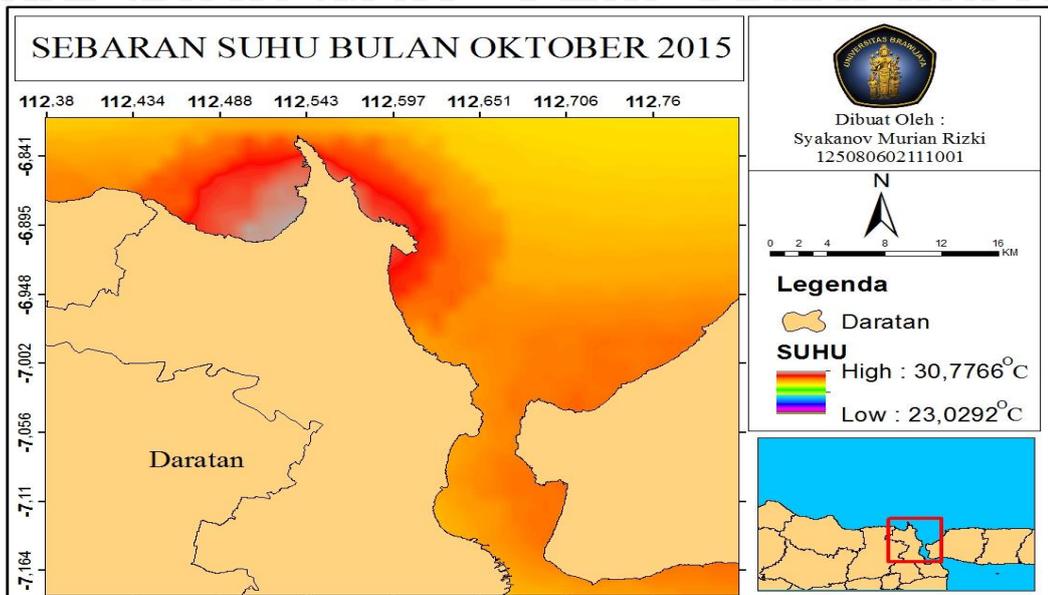
Menurut hasil rata – Rata nilai suhu yang dilakukan pada pengamatan melalui citra satelit bervariasi menurut waktu (bulan) dan variasi antar tahunan iklim global. Secara umum kisaran suhu rata – rata pengambilan data insitu yaitu  $29,15^{\circ}\text{C}$  dan dari data citra satelit yaitu  $29,73^{\circ}\text{C}$  dengan standar deviasi  $4,2 - 9,1$ .

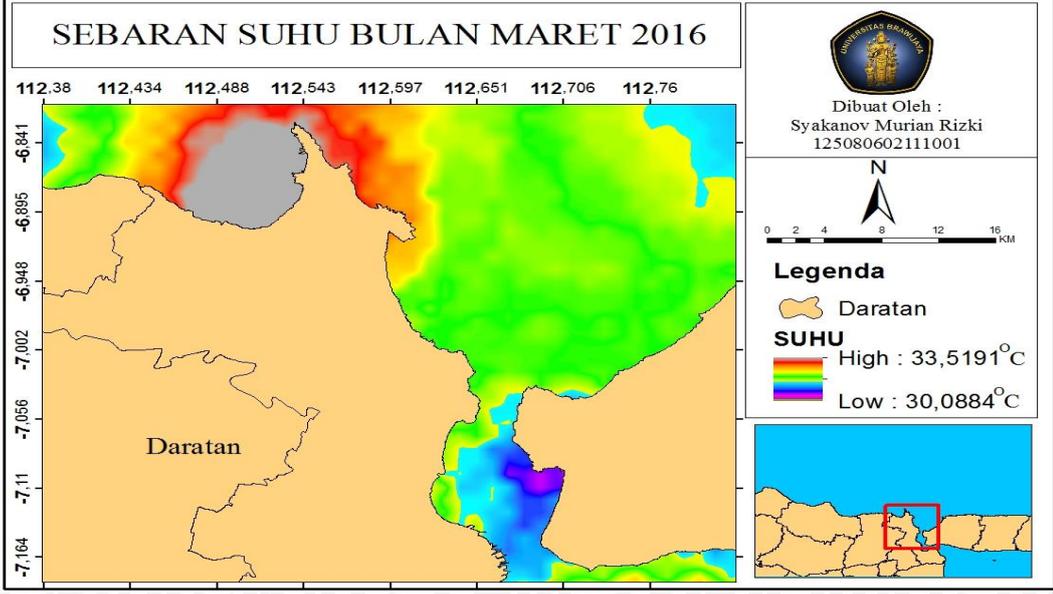
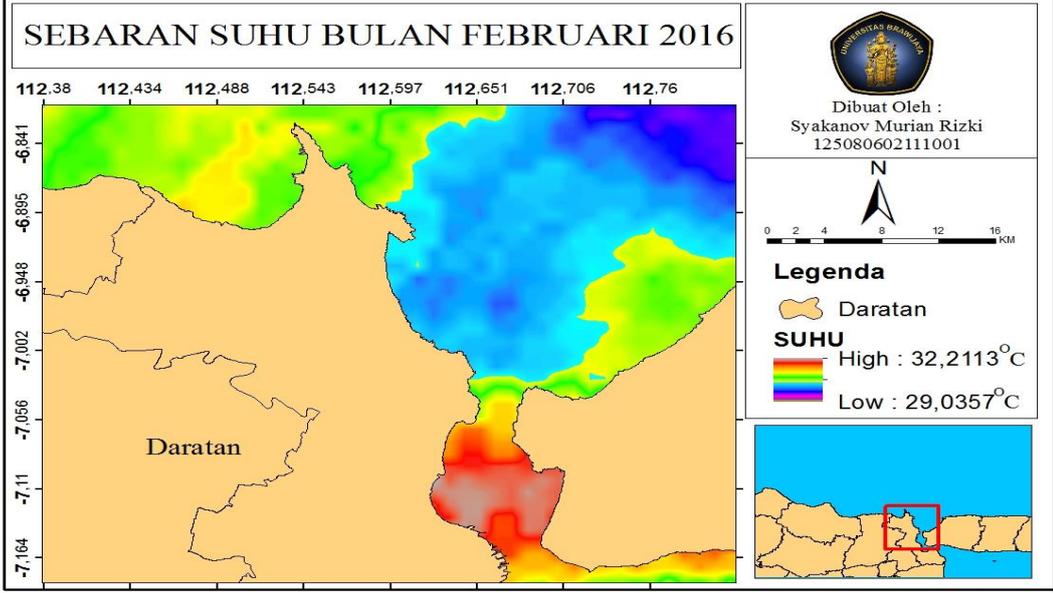
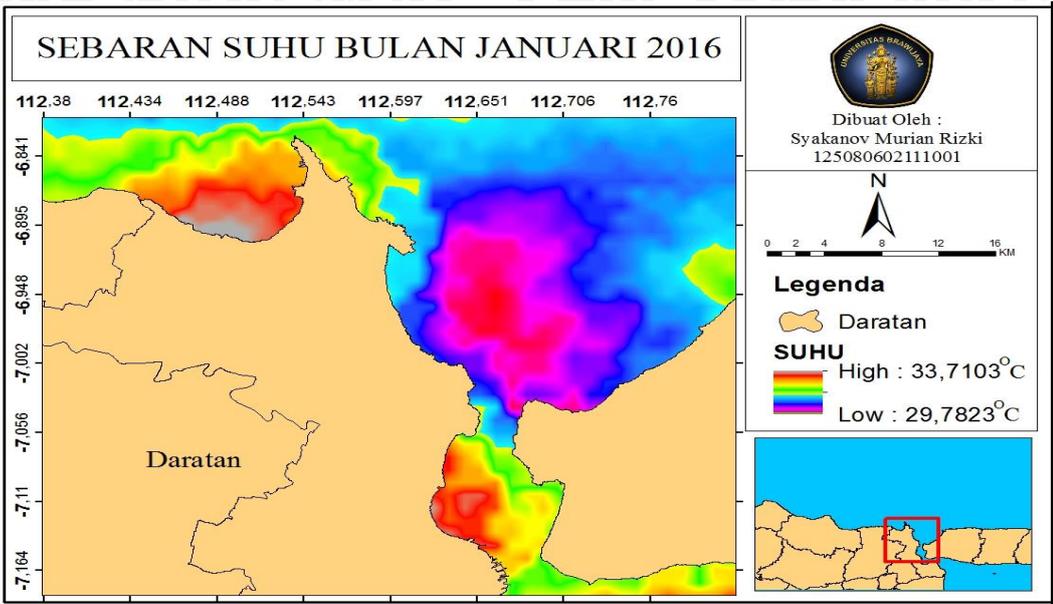
Penurunan suhu yang terjadi pada bulan april – oktober berpengaruh langsung terhadap kadar oksigen terlarut (DO). Semakin rendah temperatur di suatu perairan maka akan semakin tinggi kandungan oksigen terlarut (DO) di perairan tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Odum (1971) yang menyatakan bahwa kadar oksigen dalam air laut akan bertambah dengan semakin rendahnya suhu air laut.

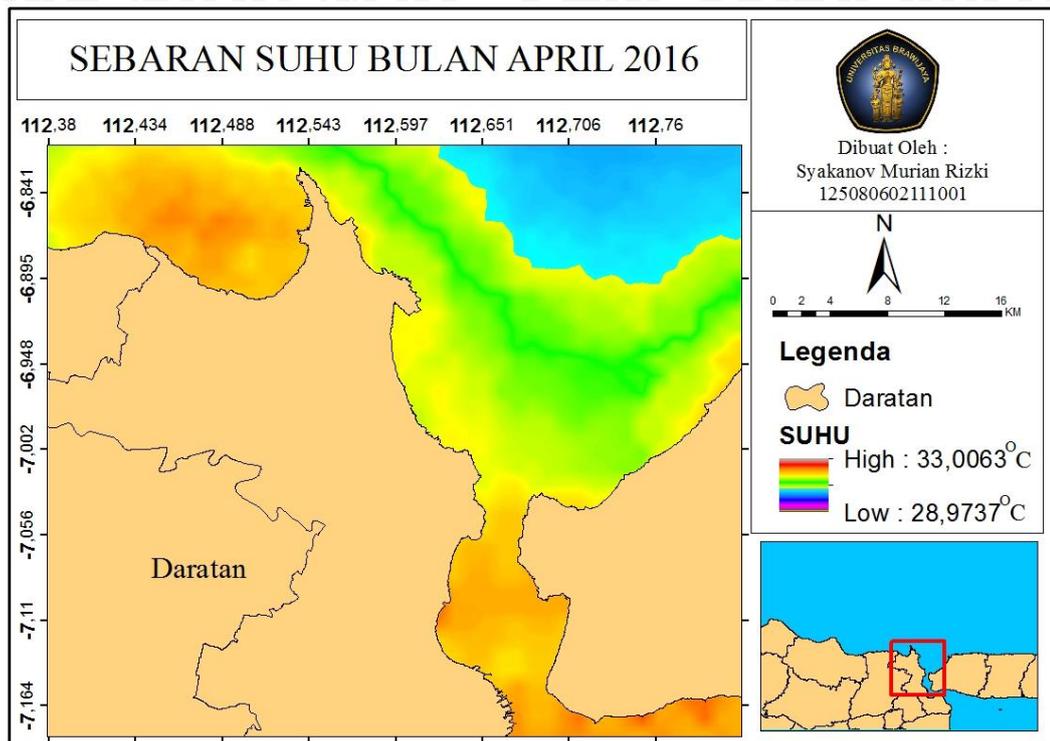
Pada bulan november 2015 – maret 2016 menunjukkan peningkatan suhu air laut. Hal ini berpengaruh juga terhadap nilai salinitas. Peningkatan salinitas berbanding lurus dengan adanya peningkatan suhu suatu perairan, hal ini terjadi karena adanya penguapan yang terjadi ketika suhu suatu perairan meningkat. Pernyataan ini sesuai dengan apa yang sudah dipublikasikan oleh Hutabarat (2000) bahwa suhu mempengaruhi salinitas, jika suhu perairan meningkat dalam waktu yang lama maka penguapan akan meningkat pula, sehingga salinitas pada suatu perairan akan meningkat. Peta sebaran suhu bulanan dapat dilihat pada Gambar 9 di bawah ini.









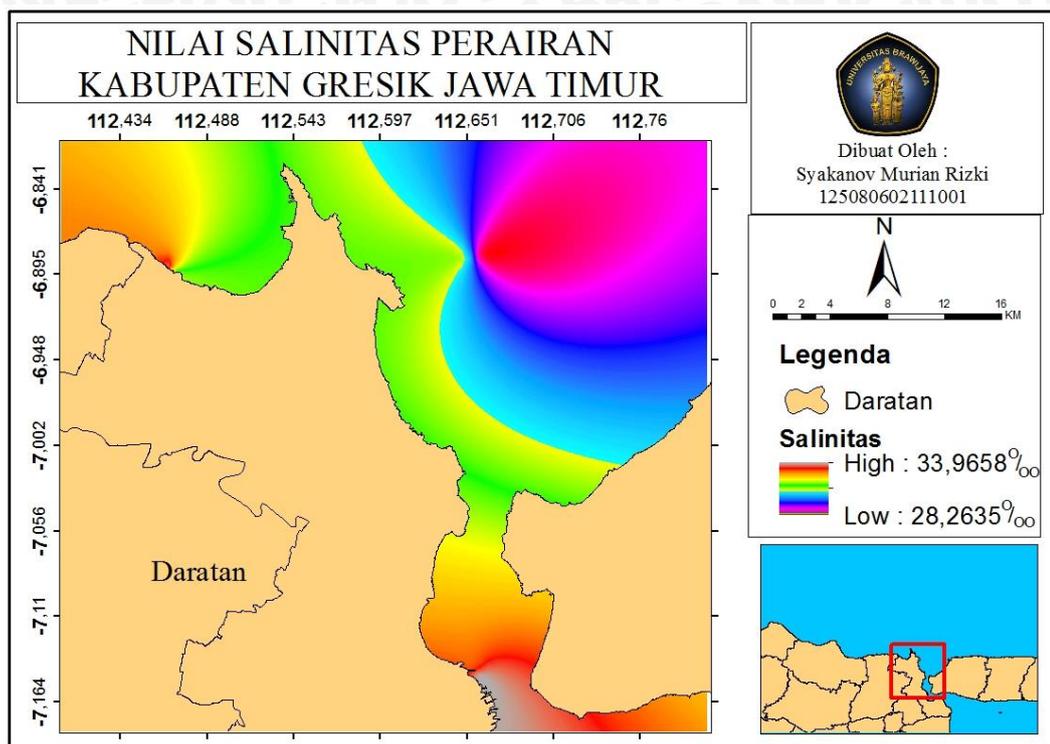


**Gambar 9. Sebaran Suhu Bulanan (April 2015 - 2016)**

#### 4.3.2. Salinitas

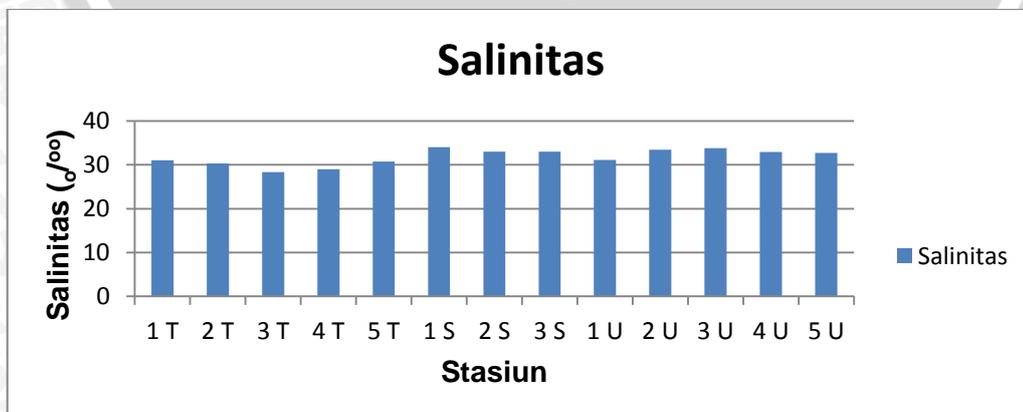
Pengukuran salinitas yang dilakukan dengan pengambilan data insitu yang di ambil pada lokasi fishing ground nelayan lokal kabupaten gresik menunjukkan adanya peerbedaan di setiap stasiunnya, ada beberapa faktor yang mempengaruhi perbedaan dan perubahan kandungan salinitas pada suatu perairan.

Salah satu faktor berubahnya salinitas dalam suatu perairan yaitu pengaruh langsung terhadap kadar oksigen terlarut (DO). Semakin tinggi salinitas di suatu perairan maka akan semakin rendah kandungan oksigen terlarut (DO) di perairan tersebut (Dahuri, 2014). Faktor yang ke 2 juga dapat dijadikan sebagai pengaruh terhadap perubahan salinitas pada suatu perairan yaitu pengaruh dari meningkatnya suhu di suatu perairan yang menyebabkan terjadinya peningkatan kadar salinitas. Peta nilai salinitas pada perairan Kabupaten Gresik dapat dilihat pada Gambar 10.



**Gambar 10. Nilai Salinitas Perairan Kabupaten Gresik**

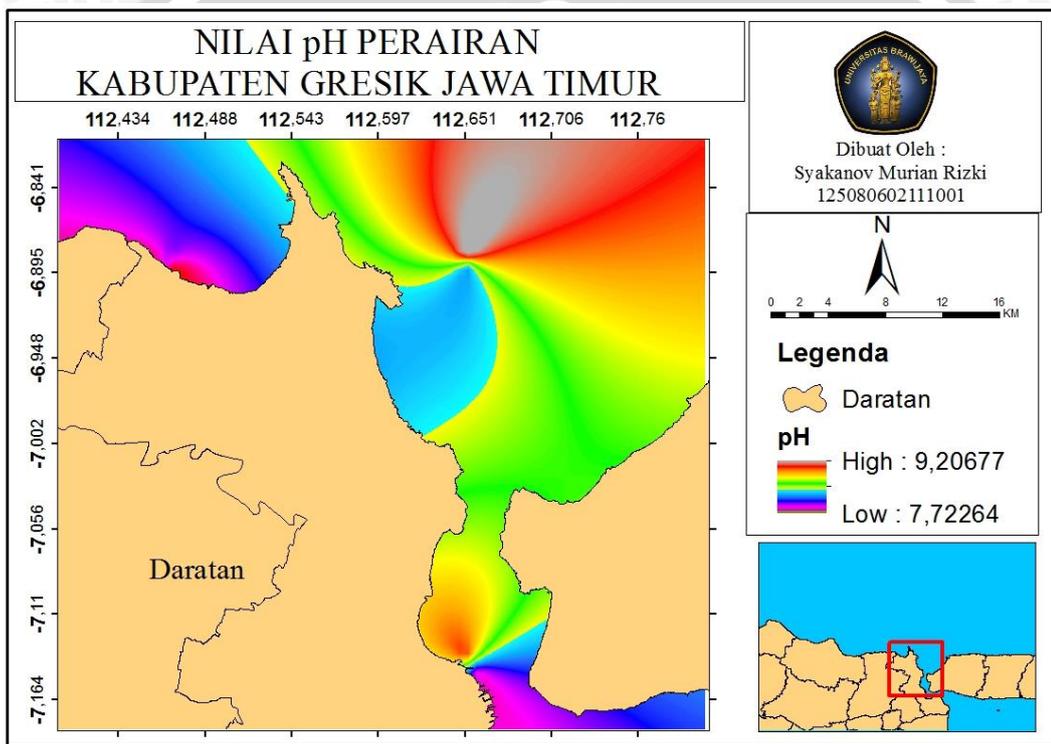
Salinitas pada perairan kabupaten Gresik yang di ambil pada stasiun 1 hingga stasiun 13 dengan kisaran 28,3 – 33 ‰. Menurut Nybakken (1992), kisaran salinitas pada tiap daerah berbeda berdasarkan kondisi masing-masing perairan. Pada Musim hujan mengakibatkan kisaran salinitas menurun dan akan meningkat pada saat siang harinya hal ini disebabkan karena adanya penguapan. Grafik hasil data pengamatan sampel salinitas dapat dilihat pada Gambar 11.



**Gambar 11. Grafik Hasil Pengamatan Salinitas**

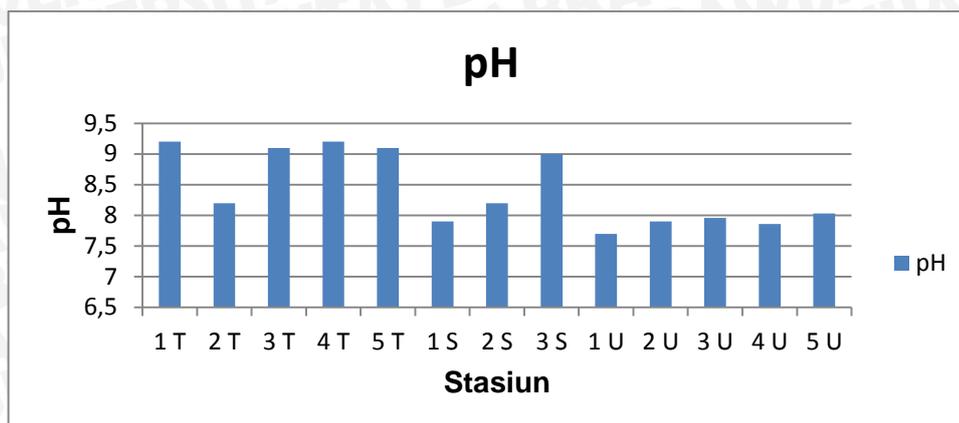
#### 4.3.3. pH

Hasil pengukuran pH pada salah satu fishing ground nelayan di kabupaten Gresik menunjukkan tingkat keasaman pada perairan tersebut berada sedikit di atas dari baku mutu untuk biota laut yang telah di tentukan dalam Lampiran III Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomer 51 tahun 2004 yang ditetapkan pada tanggal 8 april 2004. Peta nilai pH pada perairan Kabupaten Gresik dapat dilihat pada Gambar 12.



**Gambar 12. Nilai pH Perairan Kabupaten Gresik**

Standart baku mutu pH air laut untuk biota laut berkisar antara 7 – 8,5 sedangkan dari hasil pengukuran sampel yang di ambil tingkat keasaman atau kadar pH perairan kabupaten gresin berkisar antara 8,2 – 9,2.untuk lebih jelasnya dapat dilihat di grafik hasil pengamatan pH pada Gambar 13.



**Gambar 13. Grafik hasil Pengamatan pH**

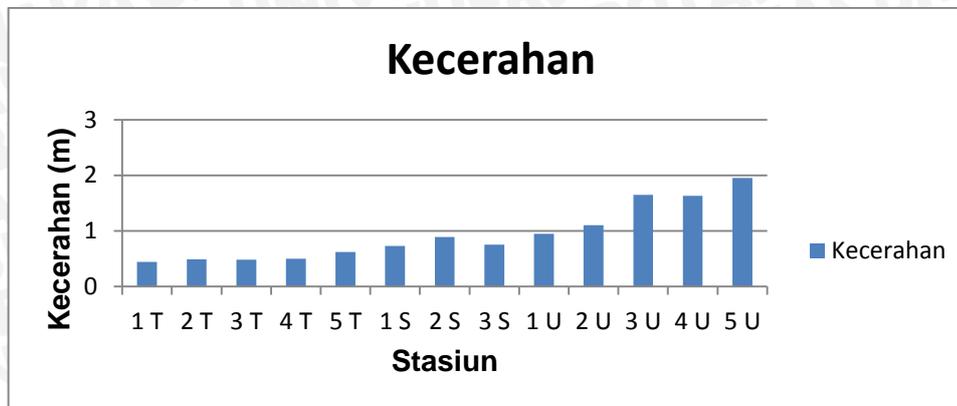
Nilai pH dalam suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kegiatan fotosintesis, suhu dan DO. Pada umumnya pH perairan laut lebih stabil, air akan bersifat asam atau basa tergantung besar kecilnya pH. Bila pH di bawah pH normal, maka air tersebut bersifat asam, sedangkan air yang mempunyai pH di atas pH normal bersifat basa.

Peningkatan pH pada perairan kabupaten gresik bisa juga dikarenakan adanya kegiatan fotosintesis hal ini sesuai dengan literatur Rifardi (2012), proses biologi seperti fotosintesis mempengaruhi nilai pH di perairan karena proses ini membutuhkan CO<sub>2</sub> yang diambil dari perairan. Sebagai akibatnya pH menjadi meningkat, meskipun demikian peningkatan ini disebabkan oleh proses biologi yang akhirnya mempengaruhi presipitasi *kalsium karbonat* (suatu proses reaksi kimia anorganik).

#### 4.3.4. Kecerahan

Hasil pengukuran kecerahan pada perairan kabupaten gresik menunjukkan kualitas yang berada di bawah baku mutu perairan yang ditentukan dalam Lampiran III Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomer 51 tahun 2004 yang ditetapkan pada tanggal 8 april 2004. Standart baku mutu Kecerahan air laut untuk biota laut yaitu >3 sedangkan dari hasil pengukuran sampel yang di

ambil pada perairan kabupaten gresik berkisar antara 0,44 – 0,62. untuk lebih jelasnya dapat dilihat di grafik hasil pengamatan pH pada Gambar 14.



**Gambar 14. Grafik Hasil Pengukuran Kecerahan**

Menurut Hutabarat (2000) mengatakan bahwa cahaya akan semakin berkurang intensitasnya seiring dengan makin besar kedalamannya, karena lokasi pengambilan sampel di perairan kabupaten gresik yang cukup dangkal hal ini menyebabkan kekeruhan dan menjadi kecerahan yang rendah.

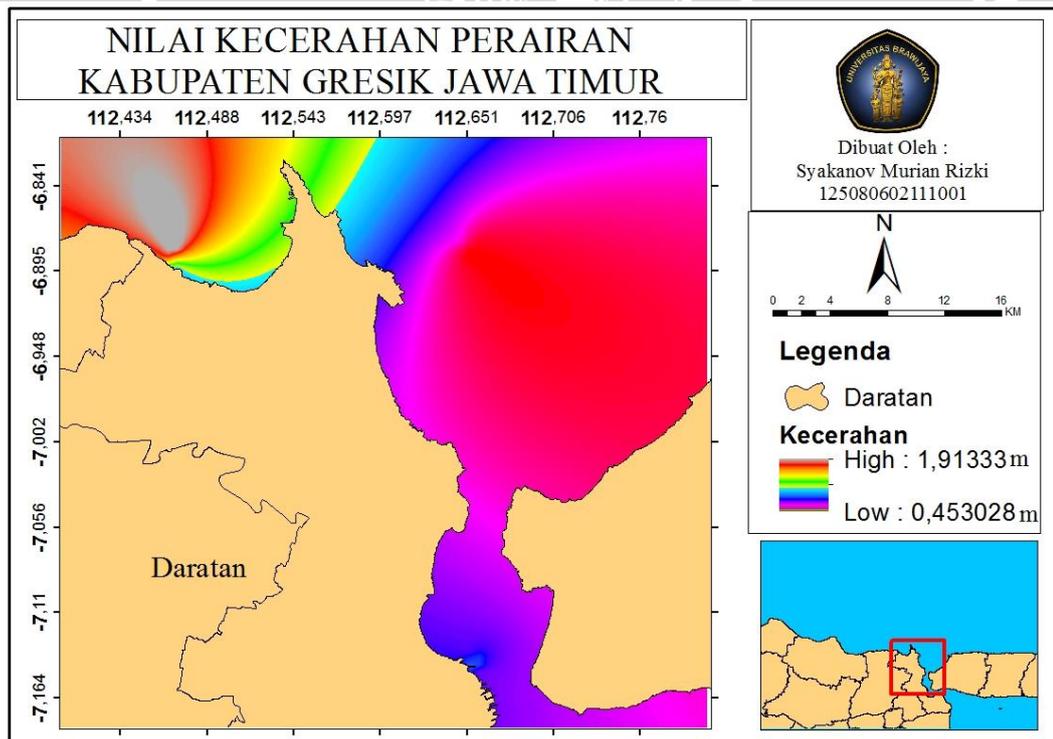
Kecerahan penting karena erat kaitannya dengan proses fotosintesis yang terjadi di perairan secara alami. Kecerahan menunjukkan sampai sejauh mana cahaya dengan intensitas tertentu dapat menembus kedalaman perairan. Dari total sinar matahari yang jatuh ke atmosfer dan bumi, hanya kurang dari 1% yang ditangkap oleh klorofil (di darat dan air), yang dipakai untuk fotosintesis (Basmi, 1995).

Dapat disimpulkan bahwa kecerahan di suatu perairan akan menentukan konsentrasi dan distribusi klorofil-a. Adanya zat-zat tersuspensi dalam perairan akan menimbulkan kekeruhan pada perairan tersebut dan kekeruhan ini akan mempengaruhi ekologi dalam hal penurunan penetrasi cahaya yang sangat mencolok (Nybakken, 1988).

Kecerahan di laut umumnya dipengaruhi oleh kandungan lumpur, kandungan plankton dan zat-zat terlarut lainnya. Menurut Effendi (2003) nilai

kecerahan dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, dan padatan tersuspensi.

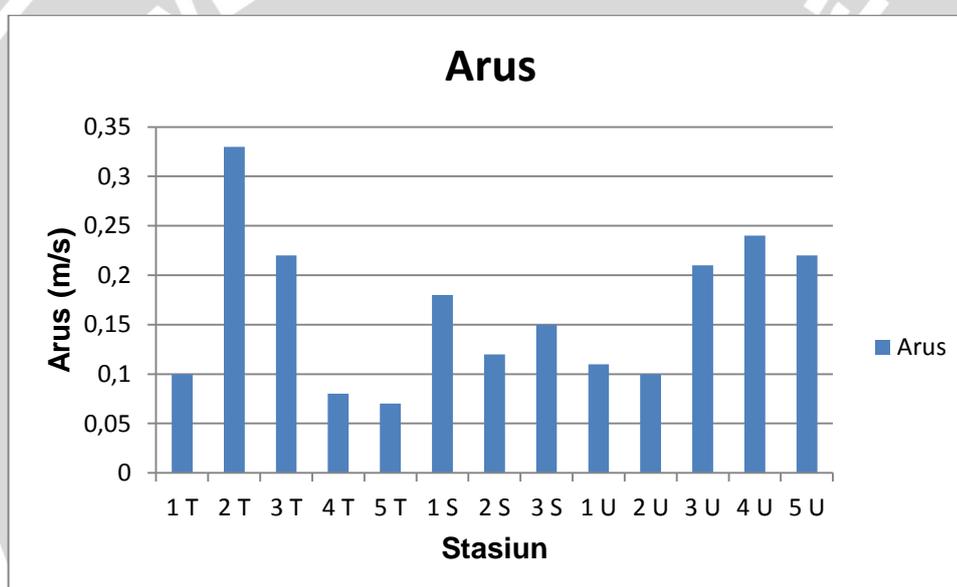
Dengan rendahnya nilai kecerahan di laut, maka nilai produktivitas primer yang ada pada daerah tersebut juga rendah, dimana hal ini disebabkan karena rendahnya penetrasi cahaya yang masuk yang digunakan oleh fitoplankton untuk memproduksi zat-zat organik. Informasi tentang keberadaan fitoplankton akan memberikan kontribusi penting yang mengindikasikan biomassa energi yang tersedia untuk semua sumberdaya hidup lainnya pada badan air tersebut. Hal ini karena fitoplankton merupakan dasar dari suatu rantai makanan dan sumber makanan primer di suatu sistem akuatik. Peta nilai kecerahan pada perairan kabupaten gresik dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Nilai Kecerahan Perairan Kabupaten Gresik

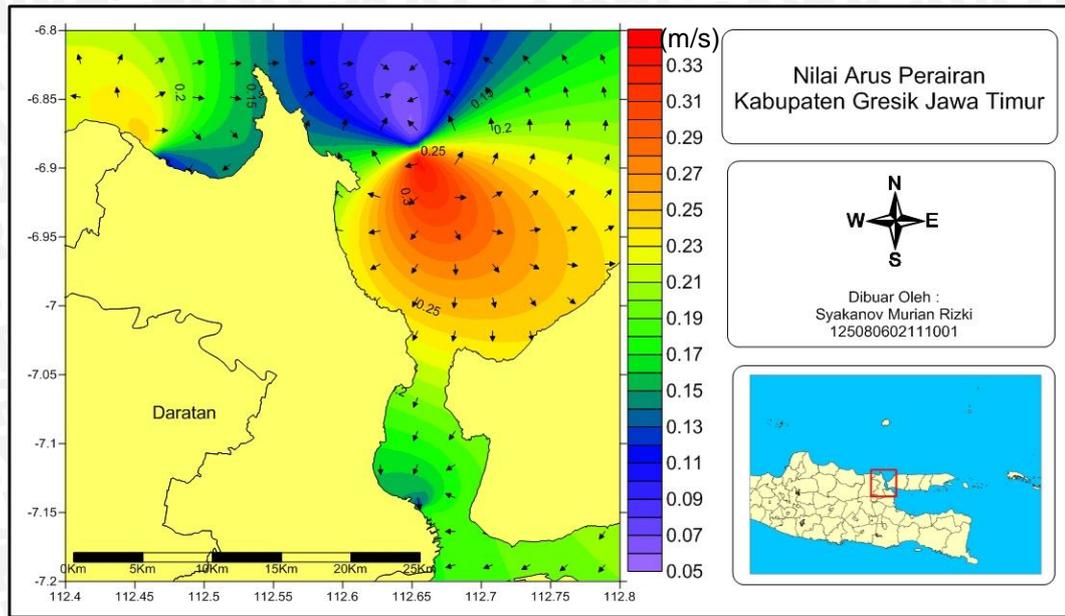
#### 4.3.5. Arus

Hasil pengukuran kecepatan arus pada perairan kabupaten Gresik berkisar antara 0,07 – 0,33 berdasarkan Lampiran III Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomer 51 tahun 2004 yang ditetapkan pada tanggal 8 april 2004. Standart baku mutu kecepatan arus air laut untuk biota laut yaitu 0,1 – 1 m/s sedangkan dari hasil pengukuran sampel yang di ambil pada perairan kabupaten gresin berkisar antara 0,07 – 0,33. untuk lebih jelasnya dapat dilihat di grafik hasil pengukuran kecepatan arus pada Gambar 16.



**Gambar 16. Gragik Hasil Pengukuran Arus**

Arus merupakan faktor terpenting dalam menentukan kesesuaian wilayah untuk budidaya laut, karena arus sangat berperan penting dalam keberhasilan budidaya laut. Arus yang terlalu lemah tidak layak untuk lokasi budidaya laut sedangkan arus yang terlalu cepat juga dapat mengakibatkan kerusakan pada beberapa ekosistem. Peta nilai kecepatan arus pada perairan kabupaten Gresik dapat dilihat pada Gambar 17.

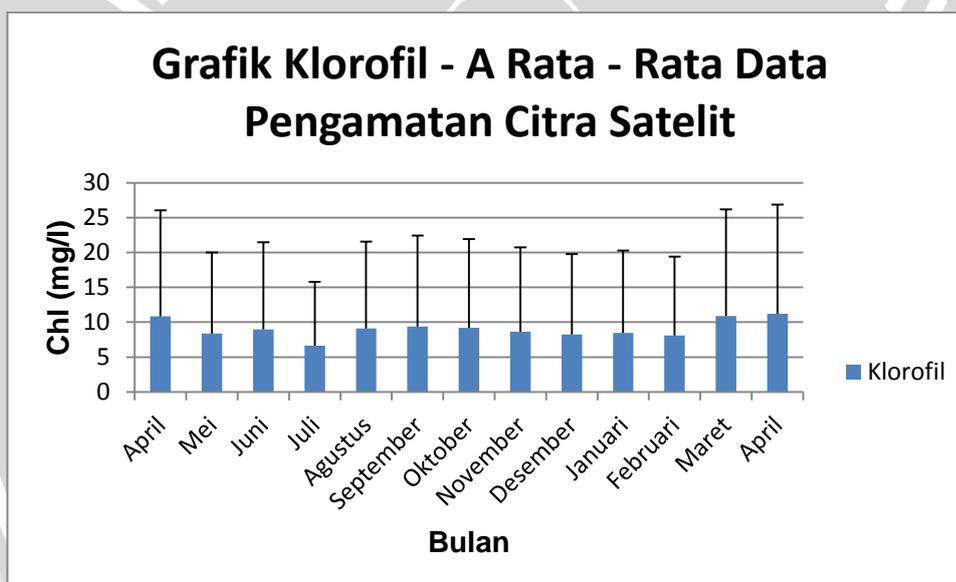


**Gambar 17. Nilai Kecepatan Arus Perairan Kabupaten Gresik**

Menurut Arifin (2009) arus mempunyai pengaruh yang penting untuk budidaya laut, umumnya sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan sangat membutuhkan adanya proses sirkulasi massa air yang memungkinkan terangkutnya sejumlah nutrient dari tempat lain, seperti yang terjadi pada daerah arus yang naik ke permukaan.

#### 4.3.6. Klorofil - A

Hasil Pengamatan nilai klorofil a menggunakan data citra satelit Aqua Modis pada perairan Kabupaten Gresik rata – rata hasil data mulai bulan April 2015 – April 2016 yaitu berkisar antara 6,65 – 11.2 mg/l. Rata – rata tertinggi nilai klorofil berada pada bulan April 2016 dan nilai rata – rata terendah ada di bulan Juli 2016. Dikutip dari jurnal yang di publikasikan oleh FAO, (2013). Kriteria dan ambang batas yang digunakan untuk memperkirakan potensi budidaya laut kandungan klorofil a pada suatu perairan yaitu >5 mg/l. Grafik hasil rata – rata data pengamatan klorofil menggunakan citra satelit dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik Klorofil-a Rata - Rata Hasil Pengamatan Citra Satelit

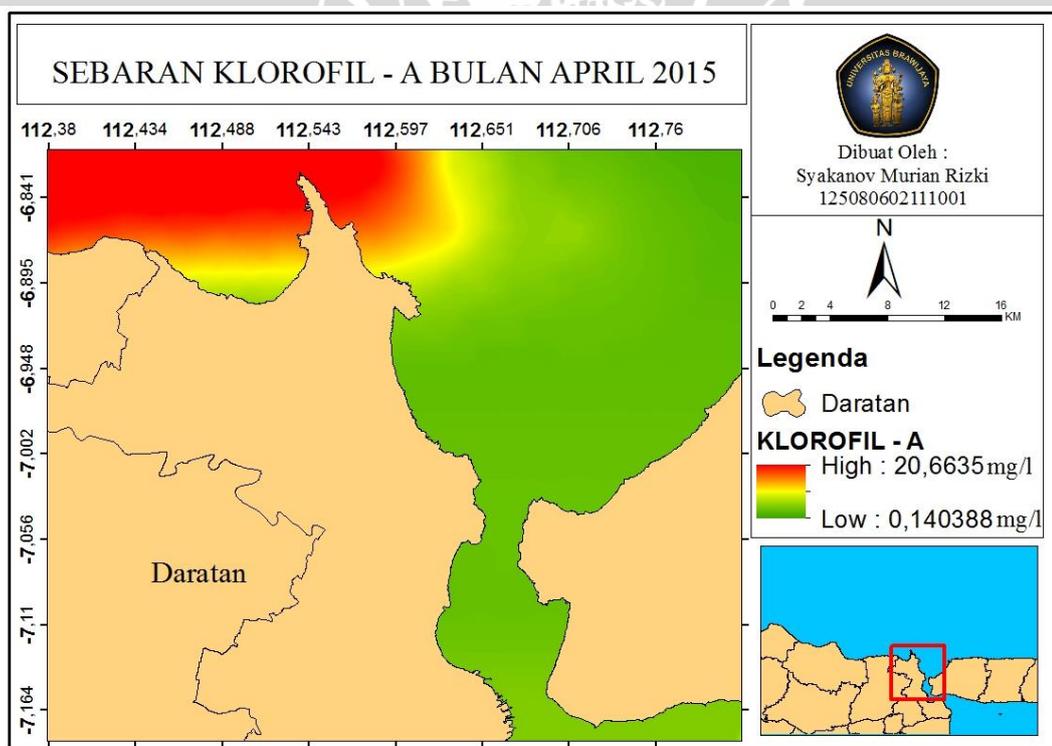
Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomer 51 tahun 2004 yang ditetapkan pada tanggal 8 April 2004, kategori klorofil-a , < 15 mg/m<sup>3</sup> dikategorikan ke dalam kondisi yang baik, sedangkan 15 – 30 mg/m<sup>3</sup> kategori sedang dan > 30 mg/m<sup>3</sup> dikategorikan buruk.

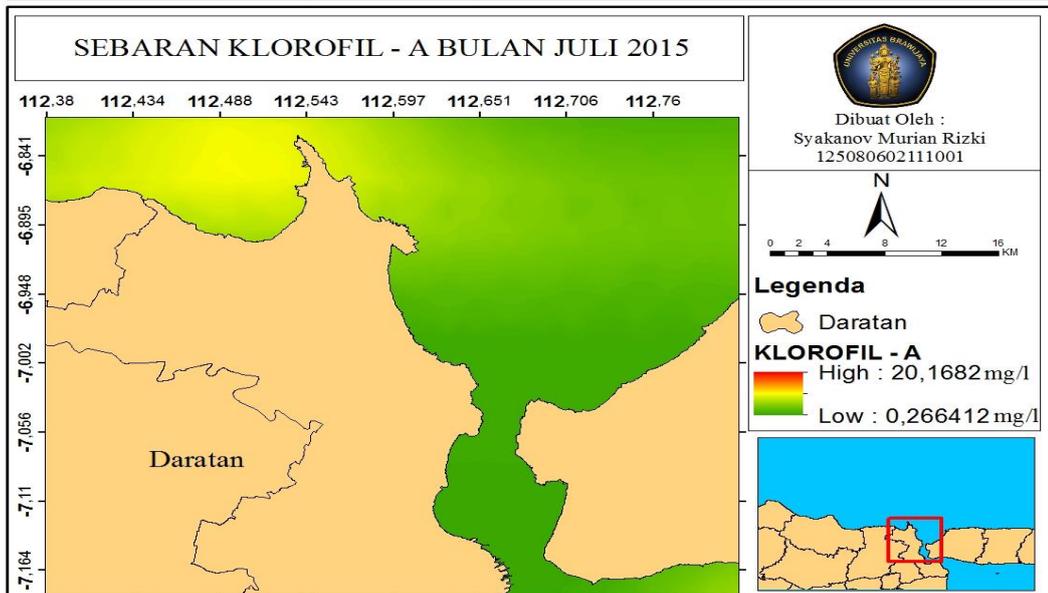
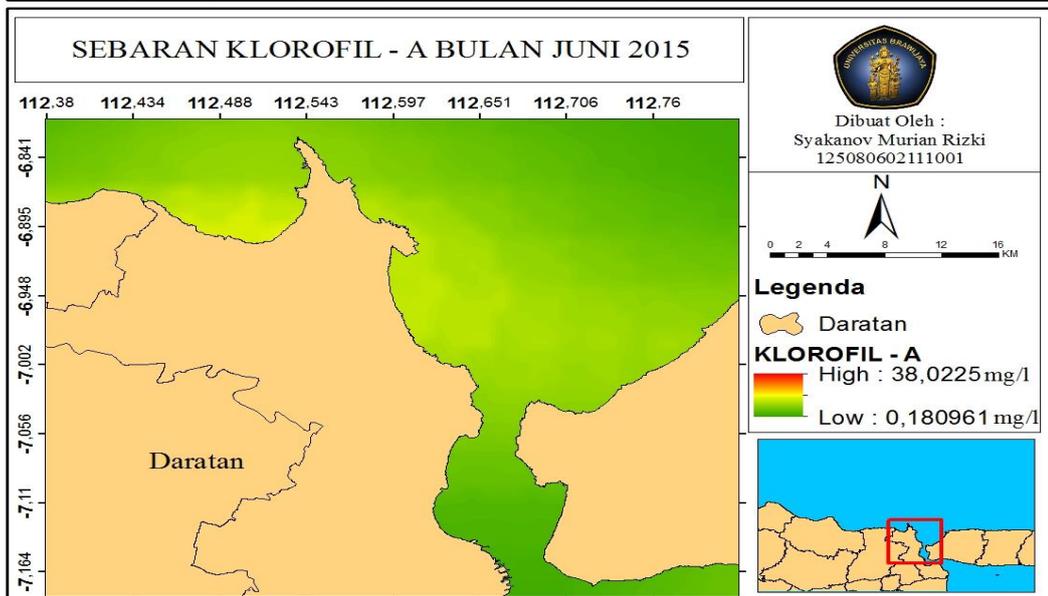
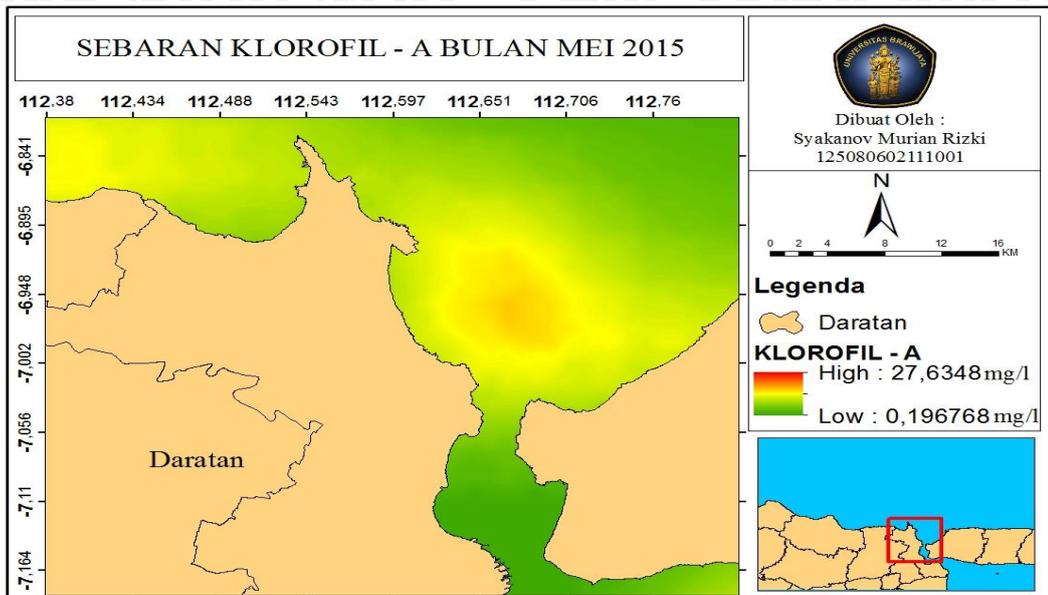
Umumnya sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan pantai sebagai akibat dari suplai nutrient yang berasal dari daratan melalui limpasan air sungai, sebaliknya cenderung rendah di daerah lepas pantai. Meskipun demikian pada

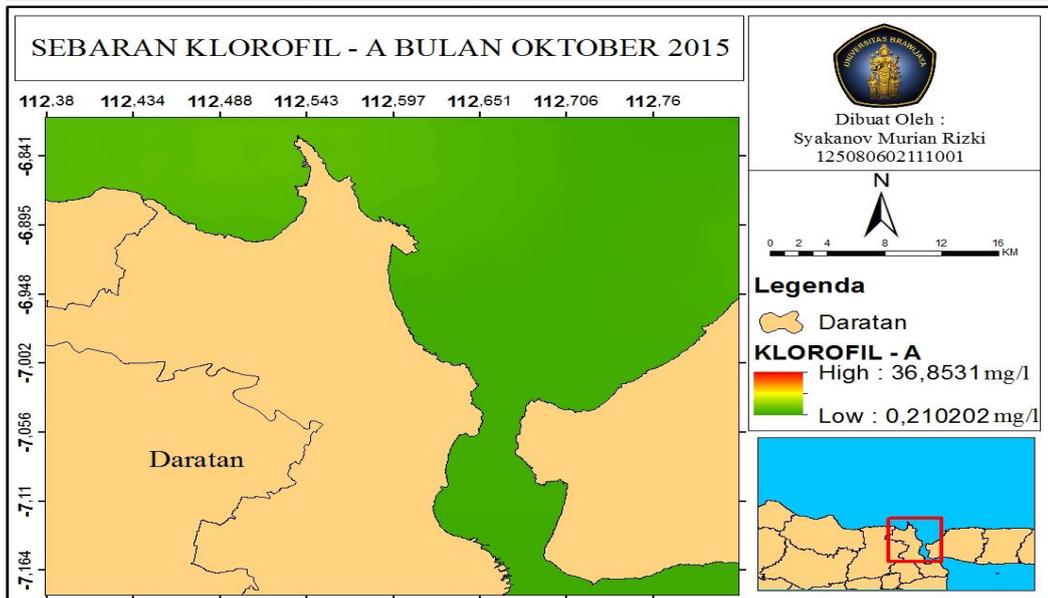
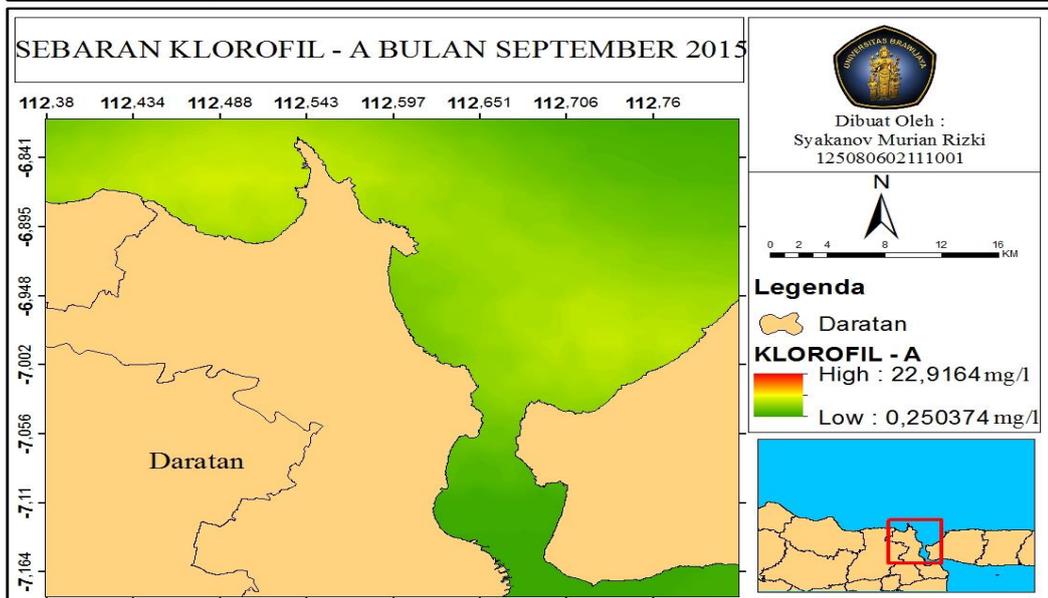
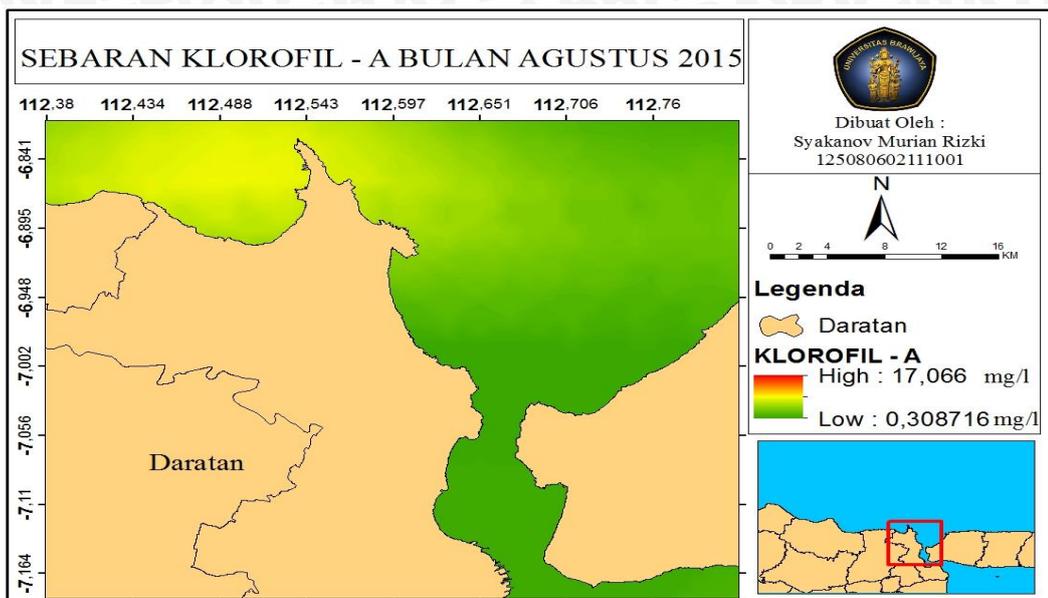
beberapa tempat masih ditemukan konsentrasi klorofil-a yang cukup tinggi, meskipun jauh dari daratan. Keadaan tersebut disebabkan oleh adanya proses sirkulasi massa air yang memungkinkan terangkutnya sejumlah nutrient dari tempat lain, seperti yang terjadi pada daerah arus naik (Arifin, 2009).

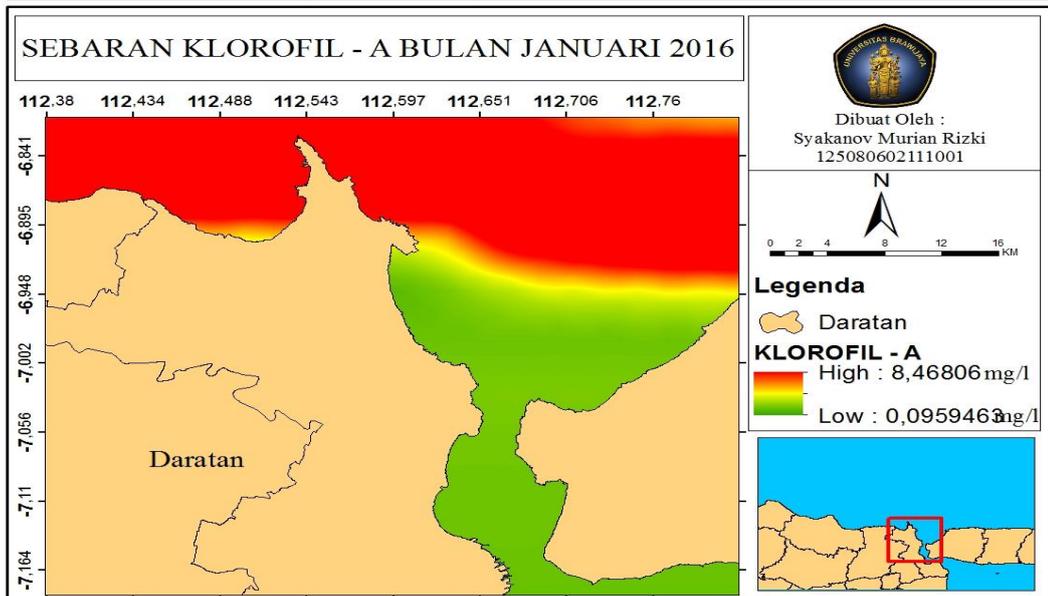
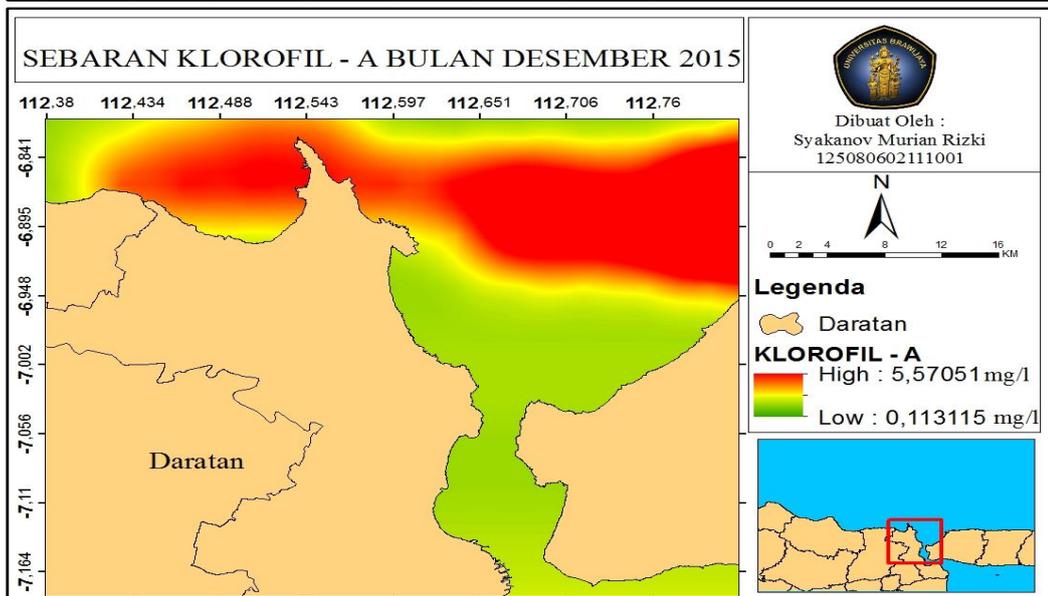
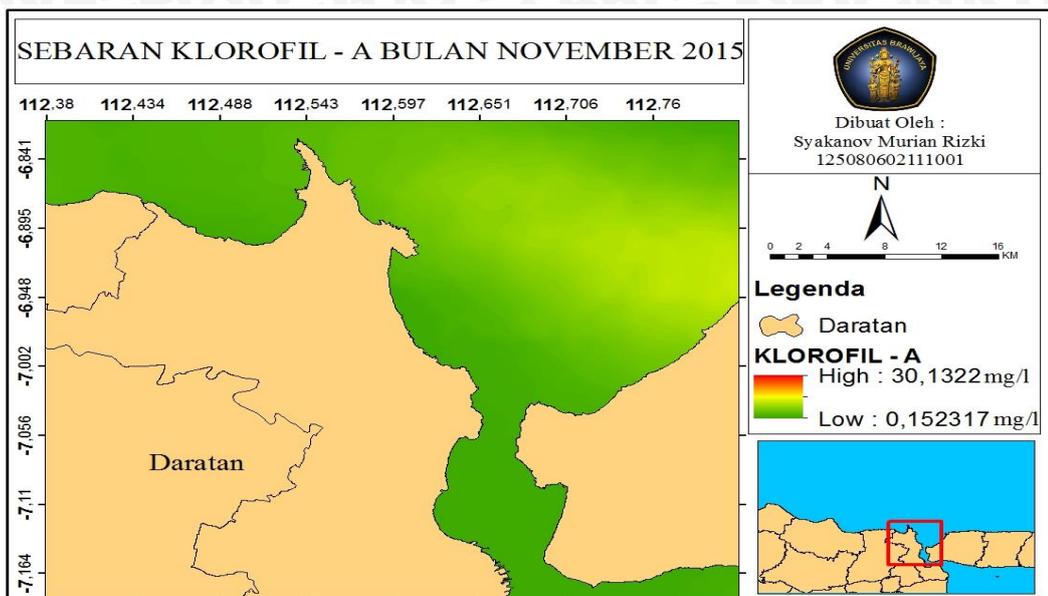
Klorofil-a merupakan salah satu parameter yang sangat menentukan produktivitas primer di perairan. Sebaran tinggi rendahnya konsentrasi klorofil sangat terkait dengan kondisi lingkungan suatu perairan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Wehr (1991) diacu dalam Wang dkk.,(1997), Beberapa parameter fisika kimia yang mengontrol dan mempengaruhi sebaran klorofil-a.

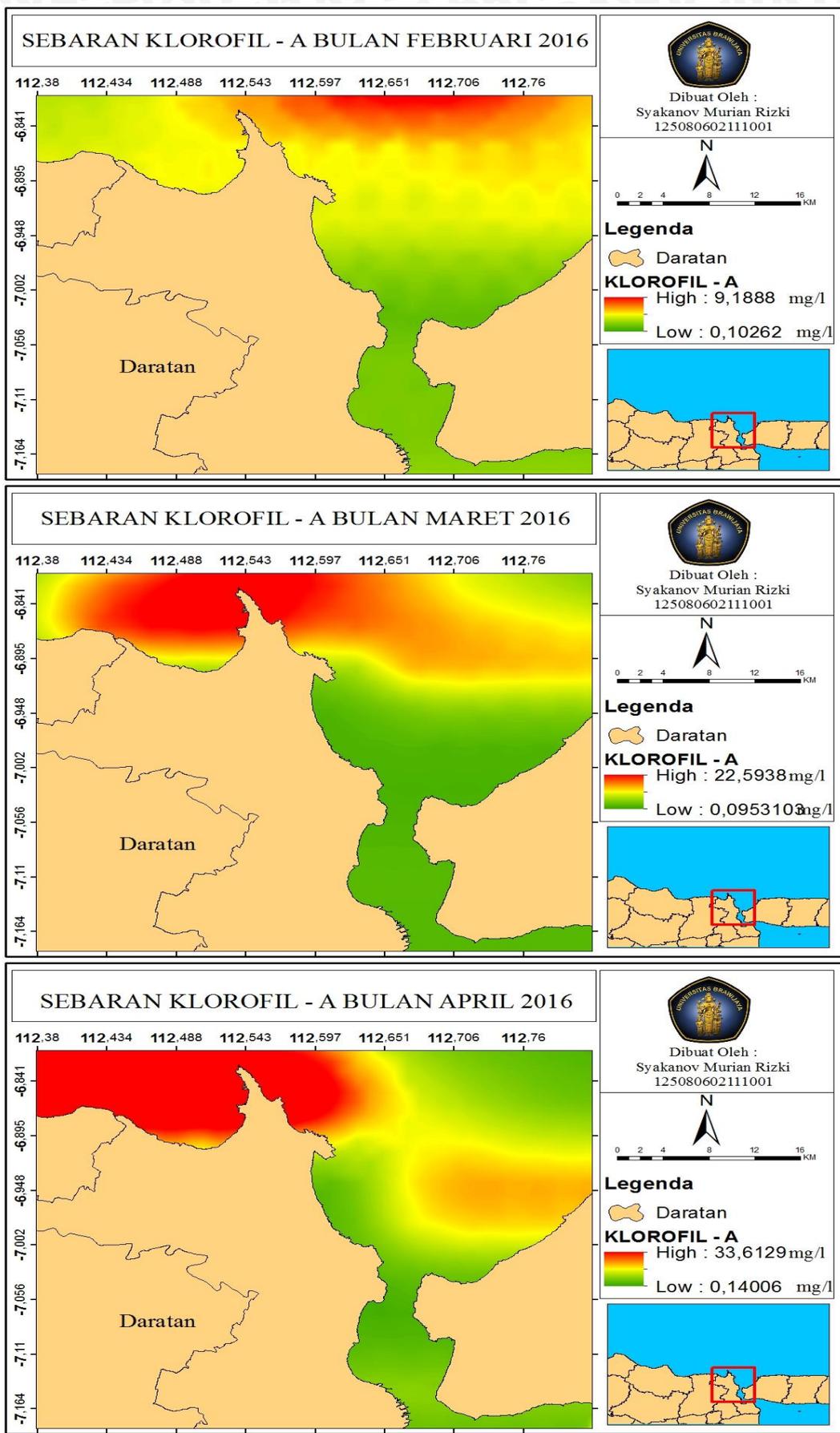
Berdasarkan hasil penelitian Sediadi dan Edward (2003) terdapat perbedaan kandungan klorofil-a pada perairan laut, keadaan ini berkaitan dengan kondisi masing-masing perairan dan proses pencampuran dari bawah ke permukaan di laut. Sebaran klorofil bulanan dapat dilihat pada Gambar 19 dibawah ini.







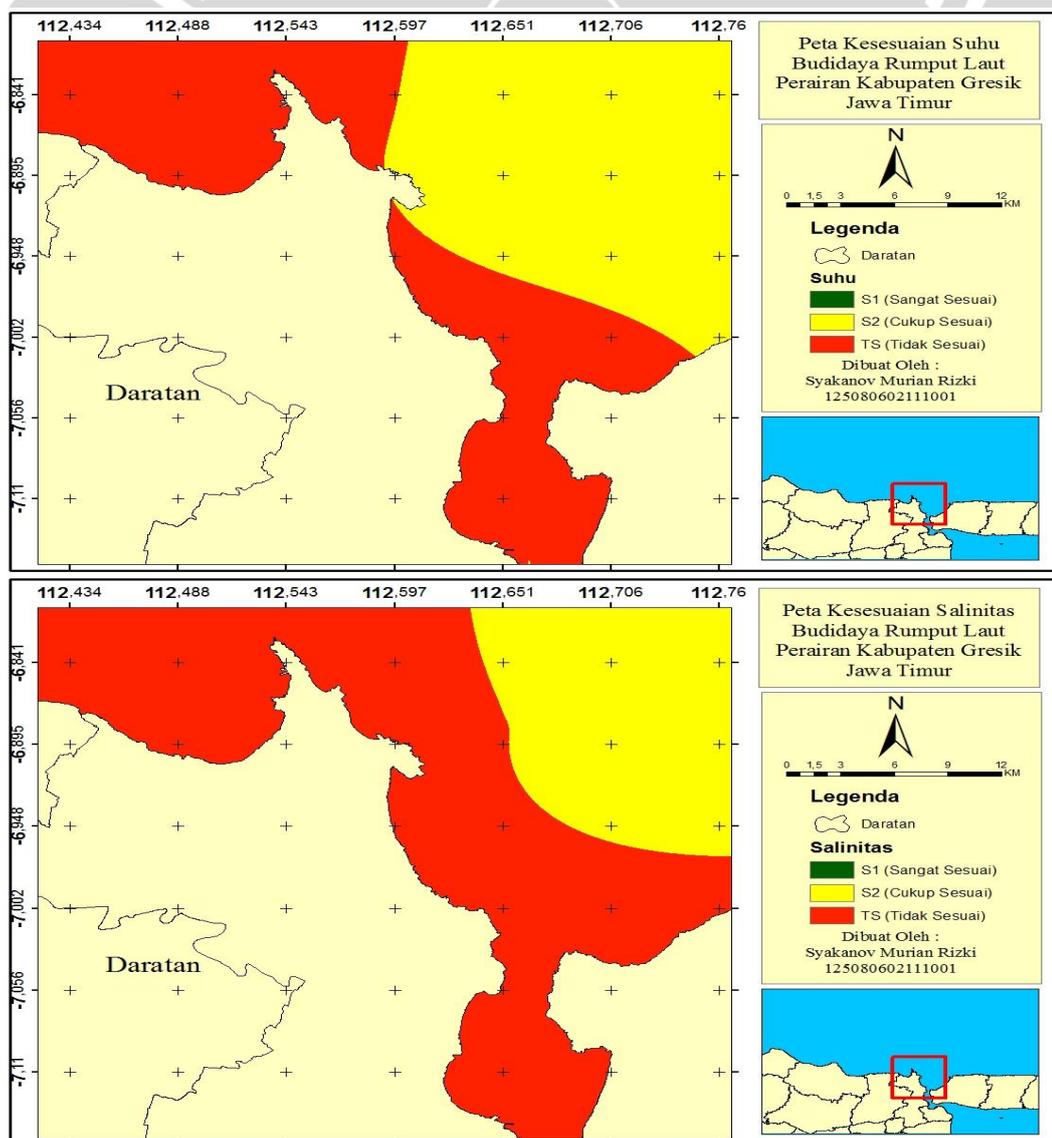


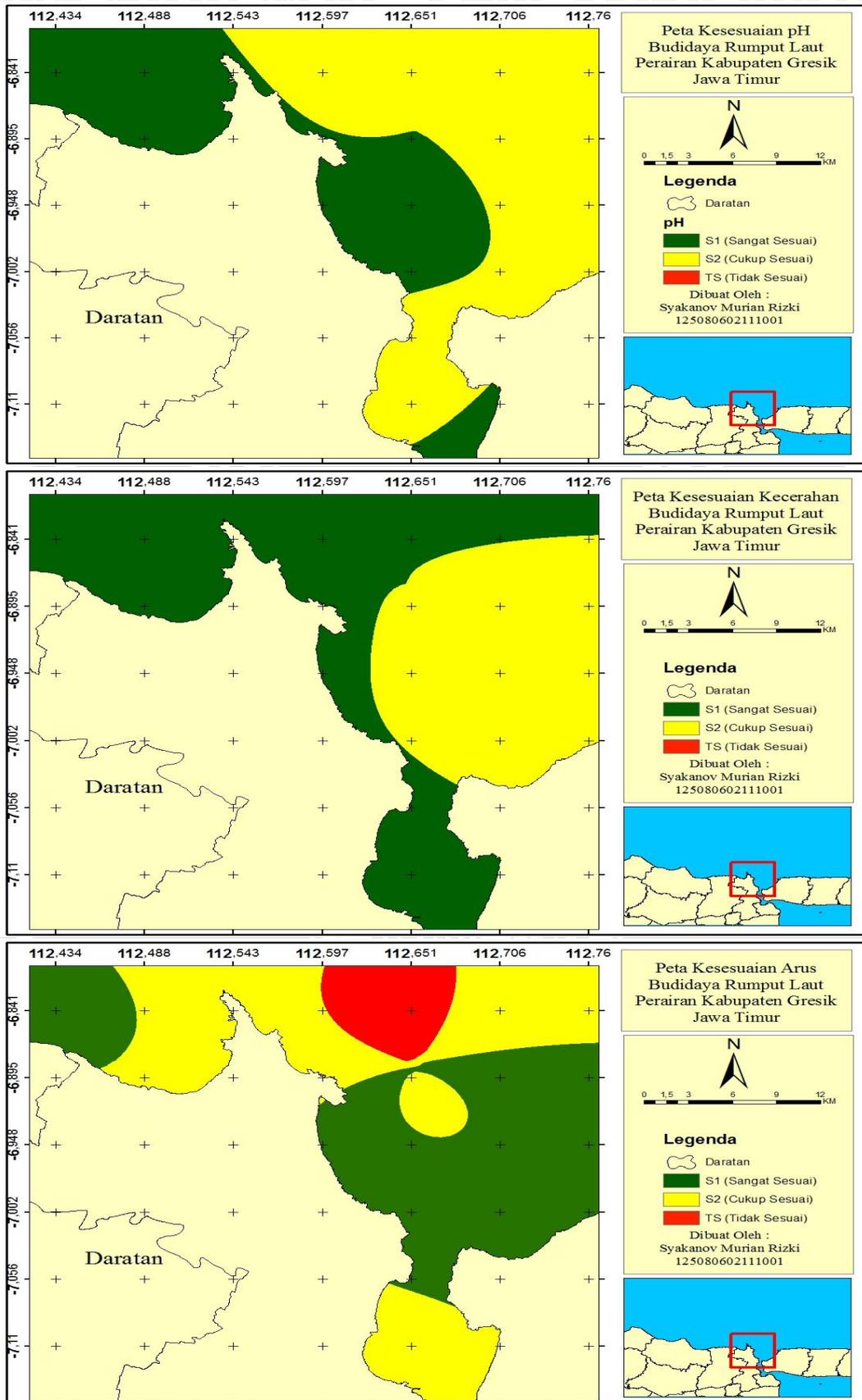


Gambar 19. Sebaran Klorofil Bulanan (April 2015 - 2016)

#### 4.4. Kesesuaian Parameter Lingkungan dengan Komoditas Budidaya Laut

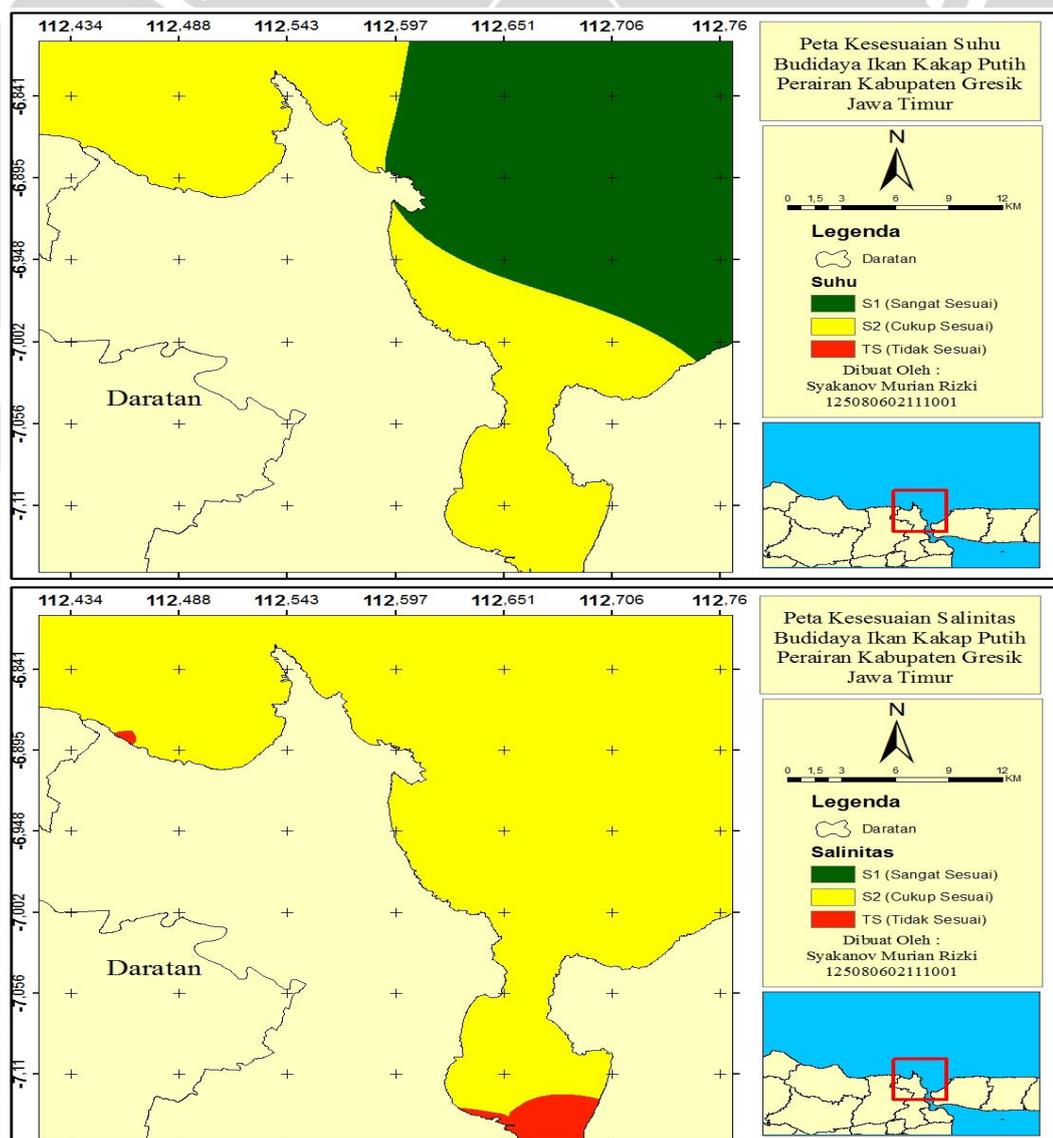
Kesesuaian parameter lingkungan dengan budidaya rumput laut untuk suhu perairan Kabupaten Gresik yang Cukup sesuai yaitu 48,54% ( $\pm 3.426,59$  ha) dan 51,46% ( $\pm 3.632,43$  ha) tidak sesuai, salinitas 29,58% ( $\pm 2.087,85$  ha) cukup sesuai dan 70,42% ( $\pm 4.971,17$  ha) tidak sesuai, pH 42,21% ( $\pm 2.979,49$  ha) dan 57,79% ( $\pm 4.079,52$  ha) cukup sesuai, arus 46,73% ( $\pm 3.298,85$  ha) sangat sesuai, 44,51%, ( $\pm 3.141,69$  ha) cukup sesuai dan 8,76% ( $\pm 618,47$  ha) sedangkan untuk kecerahan 58,66% ( $\pm 4.140,8$  ha) sangat sesuai dan 41,34%, ( $\pm 2.918,21$  ha) cukup sesuai. Peta kesesuaian parameter lingkungan untuk budidaya rumput laut dapat dilihat pada Gambar 20.

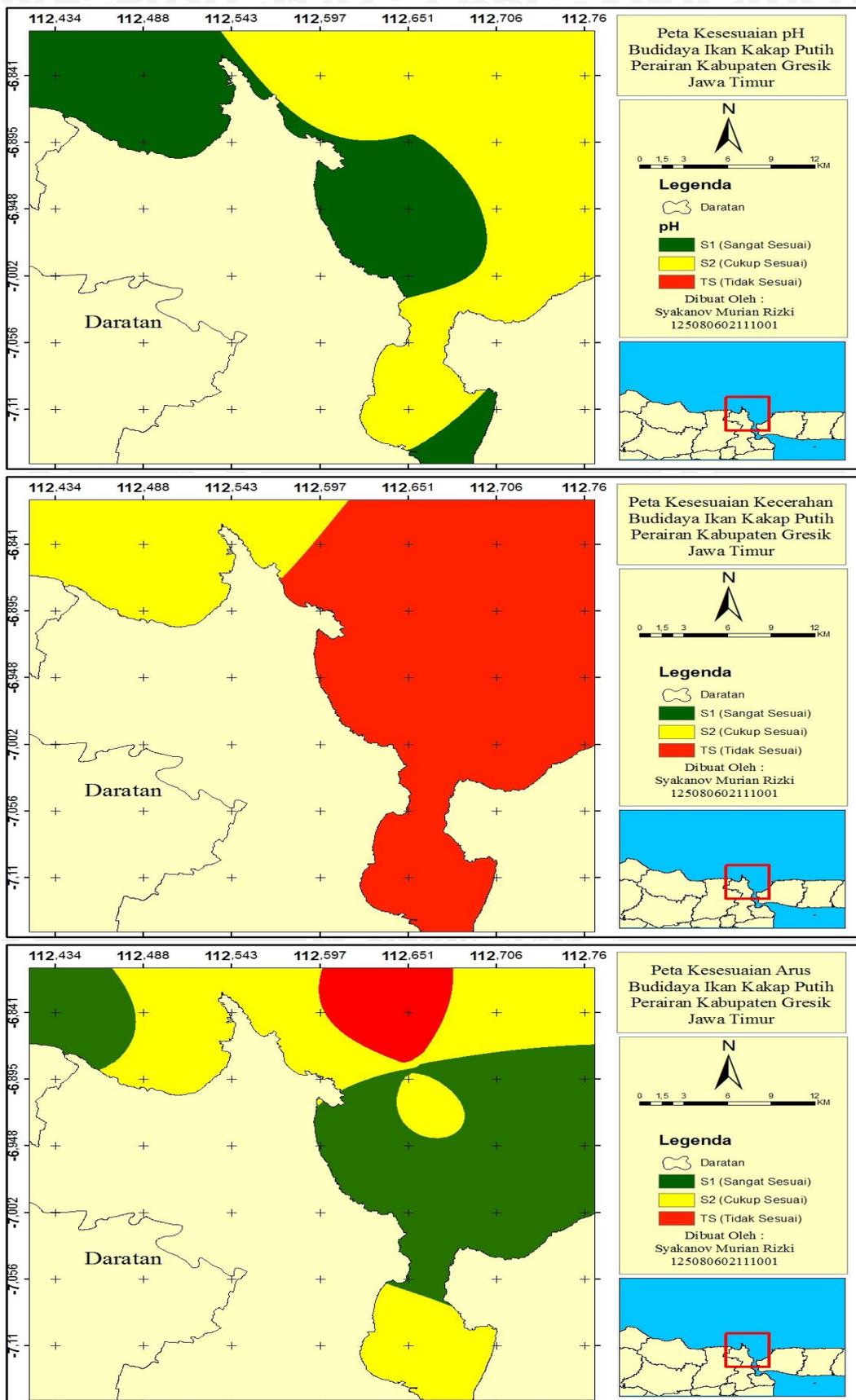




Gambar 20. Peta Kesesuaian Parameter Lingkungan Dengan Budidaya Rumput Laut

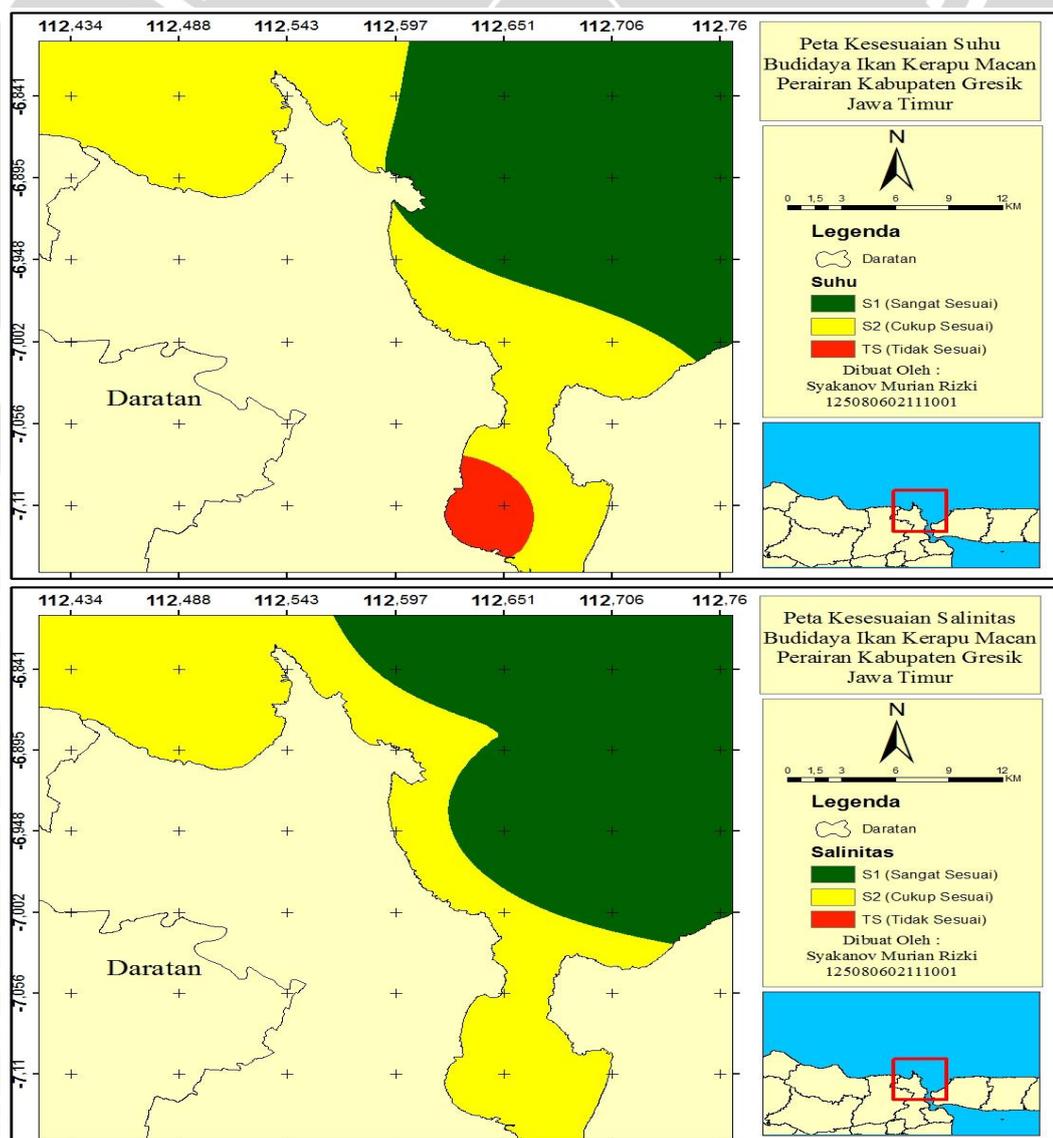
Kesesuaian parameter lingkungan dengan budidaya ikan kakap putih pada perairan Kabupaten Gresik untuk suhu yang sangat sesuai yaitu 49,35% ( $\pm 3.483,62$  ha) dan 50,65%, ( $\pm 3.575,4$  ha) cukup sesuai, salinitas 93,54%, ( $\pm 6.603,27$  ha) cukup sesuai dan 6,46% ( $\pm 455,74$  ha) tidak sesuai, pH 42,21% ( $\pm 2.979,49$  ha) dan 57,79% ( $\pm 4.079,52$  ha) cukup sesuai, arus 46,73% ( $\pm 3.298,85$  ha) sangat sesuai, 44,51%, ( $\pm 3.141,69$  ha) cukup sesuai dan 8,76% ( $\pm 618,47$  ha) sedangkan untuk kecerahan 25,52%, ( $\pm 1.801,59$  ha) cukup sesuai dan 74,48% ( $\pm 5.257,43$  ha) tidak sesuai. Peta kesesuaian parameter untuk budidaya ikan kakap putih di perairan Kabupaten Gresik dapat dilihat pada Gambar 21.

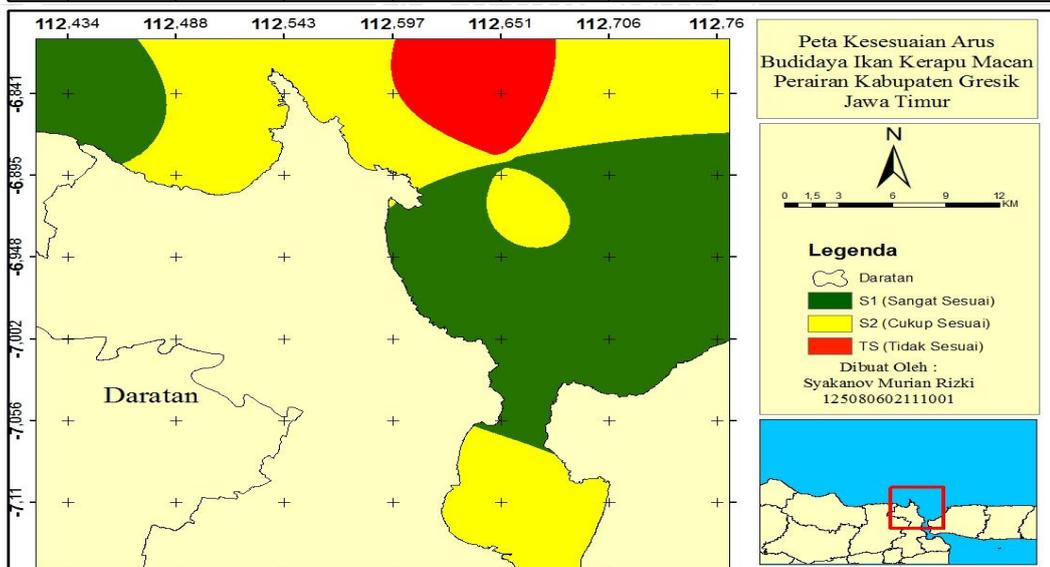
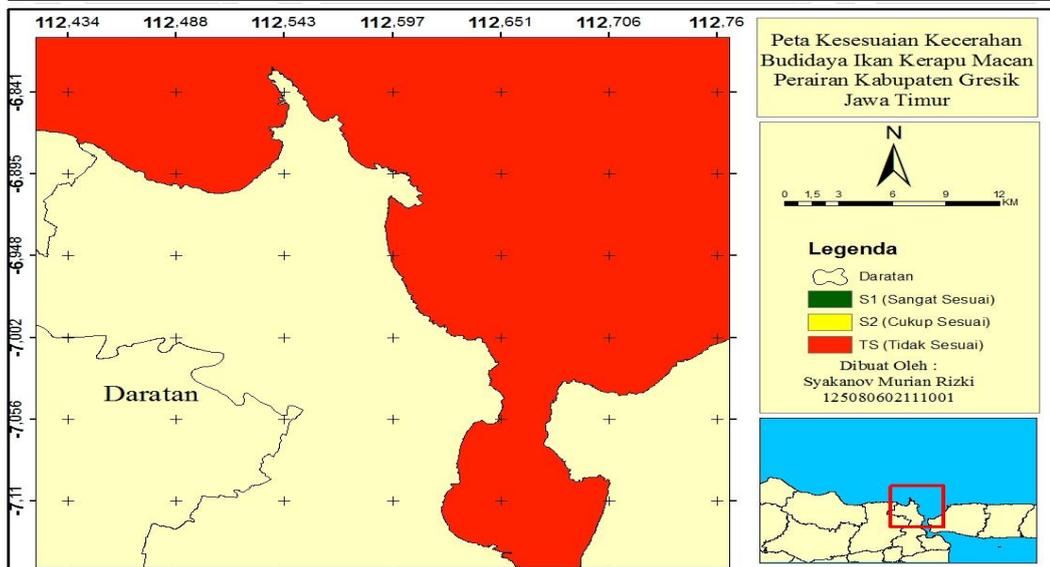
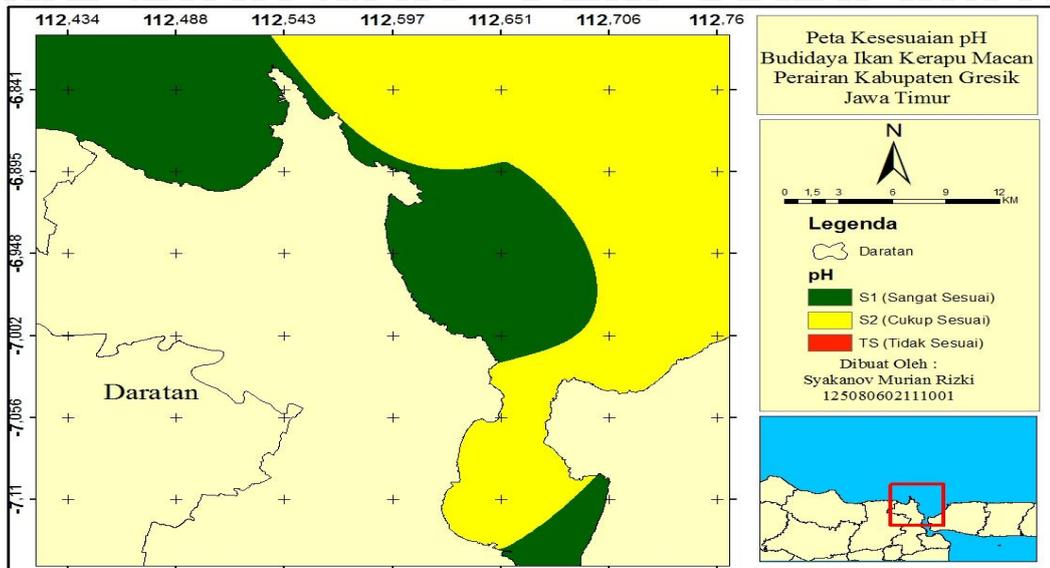




**Gambar 21. Peta Kesesuaian Parameter Lingkungan Dengan Budidaya Ikan Kakap Putih**

Kesesuaian parameter lingkungan dengan budidaya ikan kerapu macan pada perairan Kabupaten Gresik untuk suhu yang sangat sesuai yaitu 49,04% ( $\pm 3.462,04$  ha), 46,83% ( $\pm 3.305,45$  ha) cukup sesuai dan 4,13% ( $\pm 291,53$  ha) tidak sesuai, salinitas 51,69% ( $\pm 3.648,71$  ha) sangat sesuai dan 48,31% ( $\pm 3.410,3$  ha) cukup sesuai, pH 42,21% ( $\pm 2.979,49$  ha) dan 57,79% ( $\pm 4.079,52$  ha) cukup sesuai, arus 46,73% ( $\pm 3.298,85$  ha) sangat sesuai, 44,51%, ( $\pm 3.141,69$  ha) cukup sesuai dan 8,76% ( $\pm 618,47$  ha) sedangkan untuk kecerahan pada daerah perairan kabupaten gresik tidak memenuhi syarat karena kurang dari 3 meter. Peta kesesuaian wilayah untuk budidaya ikan kerapu macan di perairan gresik dapat dilihat pada Gambar 22.





**Gambar 22. Peta Kesesuaian Parameter Lingkungan Dengan Budidaya Ikan Kerapu Macan**

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisa kesesuaian wilayah untuk budidaya laut dengan melakukan pendekatan menggunakan citra satelit Aqua MODIS dan pengambilan data insitu pada perairan Kabupaten Gresik didapatkan hasil bahwa perairan Kabupaten Gresik Secara umum kisaran suhu pengambilan data insitu yaitu 29 - 33°C dan dari data citra satelit memiliki suhu rata – rata berkisar antara 27,5 – 32,5°C, salinitas 28,3 – 33,78 ‰, pH 7,86 - 9,2, Kecerahan 0,44 – 1,95m, Arus 0,1 – 0,33m/s.

Hasil penelitian analisis kesesuaian wilayah untuk budidaya laut dengan menggunakan pendekatan data citra satelit aqua modis dan insitu di Kabupaten Gresik Jawa Timur dapat di ambil kesimpulan bahwa untuk budidaya rumput laut 44,35% cukup sesuai dan 55.65% tidak sesuai, untuk budidaya ikan kakap putih 54,4% cukup sesuai dan 45,6% tidak sesuai, untuk budidaya ikan kerapu macan di perairan Kabupaten Gresik tidak sesuai karena tingkat kecerahan yang kurang dari 3 meter.

### 5.2. Saran

Sebaiknya dilakukan penambahan titik pengambilan sampel untuk parameter fisika maupun kimia yang memiliki definisi wilayah yang berbeda dan melakukan pengulangan disetiap pengambilan sampelnya supaya data yang di ambil mempunyai rata – rata dan standar deviasi yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, R. 2009. Distribusi Spasial dan Temporal Biomassa Fitoplankton (Klorofil-a) dan Keterkaitannya Dengan Kesuburan Perairan Estuari Sungai Brantas, Jawa Timur. Skripsi. IPB. Bogor.
- Arinardi, O. H., A. B. Sutomo, S. A. Yusuf, Trimaningsih, E. Asnaryanti, dan S. H. Rotonno. 1997. Kisaran Kelimpahan dan Komposisi fitoplankton Predominan di Perairan Kawasan Timur Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan oseanografi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Basmi, J. 1995. Planktonologi (Produksi Primer). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor.
- Beveridge, M.C.M. 1996. Cage aquaculture (eds 2nd). Fishing News Books LTD. Farnham, Surrey, England. 352 p.
- Dahuri, Rokhmin. 2014. Membangun Indonesia Sebagai Negara Maritim Yang Maju, Adil-Makmur, Kuat, dan Berdaulat. FPIK Institut Pertanian Bogor.
- Djurjani, 1999. Konsep Pemetaan. On The Job Training (OJT). Kerjasama Puspics Fakultas Geografi UGM dengan Bakosurtanal, Bangda, Proyek MREP. Yogyakarta.
- Endang, Retnowati, 2011. Nelayan Indonesia Dalam Pusaran Kemiskinan Struktural (Perspektif Sosial, Ekonomi Dan Hukum). Fakultas Hukum Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Prespektif Volume XVI No. 3. Surabaya.
- Edward. 2003. Kualitas Perairan Waisarisa dan Sumber Daya Perikanan. Jurnal Pusat Studi Lingkungan PTNSI. 15 (4) : 53,60
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

FAO. 2013. A global assessment of offshore mariculture potential from a spatial perspective. FAO Technical Paper. No. 549, ISSN. 2070 – 7010. FAO Rome.

FAO/Regional Commission for Fisheries. 2011. Report of the regional technical workshop on spatial planning for marine capture fisheries and aquaculture. Doha, State of Qatar, 24–28 October 2010. FAO Fisheries and Aquaculture Report, No. 961. Rome.

Hidayat A. 1990. Budidaya Rumput Laut. Usaha Nasional. Surabaya. 96 p.

Hutabarat, S dan S. M. Evans. 2000. Pengantar Oseanografi. UI Press. Jakarta.

Ismail, W., A. Wijono. 1995. Lingkungan laut: Pelestarian dan pengelolaannya bagi lahan budidaya perikanan. Prosiding temu usaha pemasyarakatan teknologi keramba jaring apung bagi budidaya laut, Puslitbang Perikanan. Badan Litbang Pertanian: 157 – 171.

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Muku Air Laut Untuk Biota Hidup.

Kundiarto, Randy et al. 2010. Budidaya Laut. Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran. Bandung, Jawa Barat.

Landau M. 1995. Introduction to Aquaculture. John Willey & Sons, Inc. New York. 440 p.

Nontji, A. 2006. Tiada Kehidupan Di Bumi Tanpa Keberadaan Plankton. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (pusat penelitian oseanografi). Jakarta.

Nybakken, J. W. 1988. Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis. Cetakan Kedua. Diterjemahkan oleh H.M Eidman, Koesoebiono, D. G. Bengen, M. Hutomo, dan S. Sukardjo. PT. Gramedia. Jakarta.

Nybakken, J.W., 1992: Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis. Diterjemahkan oleh H.M. Eidman, Koesoebiono, D.G. Bengen, M. Hutomo dan S. Sukardjo. PT. Gramedia. Jakarta. Hal. 36-83

Poppo, A., Mahendra, M.S., dan Sundra, K.I. 2007. Studi Kualitas Perairan Pantai di Kawasan Industri Perikanan. Dinas Pengambengan. Kecamatan Negara. Kabupaten Jembrana. Jurnal. Unud. Bali.

Sutaman, 1993. Tiram Mutiara. Teknik Budidaya dan Proses Pembuatan Mutiara. Kanisius. Yogyakarta.

Utojo, A. Mansyur, A.M. Pirzan, Suharyanto, N. A. Rangka dan Sutrisyani, 2000. Studi Kelayakan Sumberdaya Areal Budidaya Laut di Pulau-pulau Sembilan Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan; Teluk Tira-tira, Teluk Kamaru dan Teluk Lawele Kabupaten Buton Serta Teluk Kulisusu Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara. Balitkanta. Maros. Sulawesi Selatan.

Wang, H dan Huang, B. Hong. 1997. Size fractionated Productivity and Nutrient.

Wiwoho, Bagus Setyabudi. 2014. Penginderaan Jauh Untuk Pemantauan Kualitas Air Daratan (*Inland Water*); Aplikasi, Potensi Dan Tantangan – Sebuah Tinjauan Singkat. Jurusan Geografi, FIS Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5 Malang.

WWF Indonesia. 2014. Budidaya Rumput Laut - *Gracilaria* sp. Di Tambak. ISBN N 978-979-1461-37-5 © WWF-Indonesia.

WWF Indonesia. 2015. Budidaya Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch., 1790) Di Karamba Jaring Apung dan Tambak. ISBN 978-979-1461-71-9 © WWF-Indonesia.

WWF Indonesia. 2015. Budidaya Ikan Kerapu Macan - Sistem Karamba Jaring Apung. ISBN 978-979-1461-46-7 © WWF-Indonesia.

Wyrtki, K. 1961. Physical Oceography of South East Asia Waters. Naga Report.  
Vol 2. Scripps Institution of Oceanography La Jolla California. The  
University of California.



### LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi

