

VALIDASI DAERAH PENANGKAPAN IKAN TUNA MATA BESAR DI  
PERAIRAN SAMUDERA HINDIA,  
(STUDI KASUS : HASIL TANGKAPAN TUNA MATA BESAR YANG  
DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN SAMUDERA CILACAP)

SKRIPSI

PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN  
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN

Oleh :  
**DIAN PRANOTO**  
**NIM. 125080200111083**



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2016

VALIDASI DAERAH PENANGKAPAN IKAN TUNA MATA BESAR DI  
PERAIRAN SAMUDERA HINDIA,  
(STUDI KASUS : HASIL TANGKAPAN TUNA MATA BESAR YANG  
DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN SAMUDERA CILACAP)

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

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelas Sarjana Perikanan di  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya

Oleh :  
**DIAN PRANOTO**  
NIM. 125080200111083



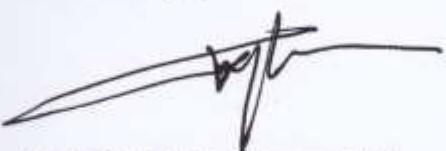
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2016

VALIDASI DAERAH PENANGKAPAN IKAN TUNA MATA BESAR DI  
PERAIRAN SAMUDERA HINDIA,  
(STUDI KASUS : HASIL TANGKAPAN TUNA MATA BESAR YANG  
DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN SAMUDERA CILACAP)

Oleh :  
DIAN PRANOTO  
NIM. 125080200111083

telah dipertahankan didepan penguji  
pada tanggal 25 Juli 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I



(Dr. Ir Tri Djoko Lelono, M.Si)  
NIP. 19610909 198602 1 001

Tanggal: 16 AUG 2016

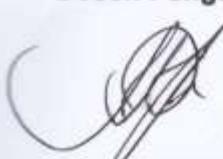
Menyetujui,  
Dosen Pembimbing I



(Dr. Eng. Abu Bakar S, S.Pi., MT)  
NIP. 19780717 200501 1 1002

Tanggal: 16 AUG 2016

Dosen Penguji II



(Sunardi, ST.,MT)  
NIP. 19800605 200604 1 004

Tanggal: 16 AUG 2016

Dosen Pembimbing II



(Ledhyane Ika H, Spi.,M.Sc)  
NIP. 19820620 200501 2 001

Tanggal: 16 AUG 2016

Mengetahui,  
Ketua Jurusan PSPK



(Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP)  
NIP. 19630608 198703 1 003

Tanggal: 16 AUG 2016

### PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Malang, Juni 2016

Mahasiswa

ttd

\_\_\_\_\_  
Dian Pranoto

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada ALLAH SWT, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul, **"Validasi Daerah Penangkapan Ikan Tuna Mata Besar di Perairan Samudera Hindia, (Studi Kasus : Hasil Tangkapan Tuna Mata Besar yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap)"**, dengan baik dan lancar.

Laporan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang. Laporan Skripsi ini menyajikan pokok bahasan yang meliputi analisis CpUE, pemetaan daerah penangkapan, uji akurasi, hubungan daerah penangkapan dengan hasil tangkapan, variasi parameter oseanografi, dan uji korelasi antar parameter dengan ikan tuna mata besar.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, maka penulis menerima segala kritikan dan saran yang membangun untuk hasil yang lebih baik dikemudian hari. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna bagi yang lain. Semoga laporan ini dapat memberikan pengetahuan yang lebih luas kepada pembaca.

Malang, Juni 2016

Penulis



## RINGKASAN

**DIAN PRANOTO.** Skripsi dengan judul 'Validasi Daerah Penangkapan Ikan Tuna Mata Besar di Perairan Samudera Hindia, (Studi Kasus : Hasil Tangkapan Tuna Mata Besar yang Didararkan di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap). Dibawah Bimbingan (Pembimbing I) Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT, dan (Pembimbing II) Ledhyane Ika H., S.Pi.,M.Sc.

Permasalahan nelayan dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan yaitu penggunaan peta daerah potensi penangkapan ikan yang dikeluarkan oleh BPOL (Balai Penelitian dan Observasi Laut) masih mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar yang belum optimal. Kegiatan validasi daerah penangkapan merupakan upaya untuk memetakan hubungan antara hasil tangkapan nelayan dengan potensi persebaran ikan tuna mata besar di perairan Samudera Hindia. Validasi daerah penangkapan ikan tidak akan berhasil jika tidak diketahui data hasil tangkapan dan lokasi penangkapan ikan yang nantinya akan dilakukan pendekatan variabilitas faktor lingkungan untuk ikan tuna mata besar.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan inventarisasi hasil tangkapan serta daerah penangkapan ikan tuna mata besar di Samudera Hindia yang dilakukan oleh nelayan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap, untuk mengetahui hubungan antara komposisi hasil tangkapan ikan tuna mata besar dan sebaran daerah penangkapan tuna mata besar di Samudera Hindia dan untuk menganalisis hubungan spasial antara sebaran daerah penangkapan tuna mata besar dan variabilitas oseanografi di Samudera Hindia. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2015 - Januari 2016 di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap. Daerah Penelitian di Perairan Samudera Hindia dengan batasan  $93^{\circ}$ - $111^{\circ}$  BT dan  $07^{\circ}$ - $13^{\circ}$  LS

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif berfokus pada pengumpulan data dan pengolahan data sebagai objek penelitian. Data yang digunakan adalah data primer meliputi data koordinat daerah penangkapan dan hasil tangkapan tuna mata besar, dengan teknik pengumpulan data menggunakan teknik sampling bertujuan (sampling purpose). Data sekunder meliputi data satelit parameter Suhu Permukaan Laut (SPL), Klorofil-a, Anomali Tinggi Muka Air Laut (ATML) dan data statistik bulanan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap.

Kesimpulan yang didapatkan dalam penelitian ini adalah Ikan tuna mata besar berdasarkan hasil tangkapan dan daerah penangkapan, menunjukkan bahwa hasil tangkapan tertinggi dengan komposisi, ikan tuna mata besar sebesar 9.724 kg pada bulan Agustus koordinat  $108,67^{\circ}$  BT dan  $09,50^{\circ}$  LS, ikan tuna mata besar (besar dan kecil) sebesar 17.092 kg pada bulan September koordinat  $108,83^{\circ}$  BT dan  $08,50^{\circ}$  LS, dan ikan tuna kecil mata besar sebesar 7.896 kg pada bulan Januari koordinat  $107,00^{\circ}$  BT dan  $08,00^{\circ}$  LS. Ikan tuna mata besar (besar dan kecil) tersebar di perairan Samudera Hindia bagian Selatan dan Barat Daya Jawa. Ikan tuna mata besar lebih dominan banyak tertangkap daripada ikan tuna kecil mata besar di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa antara  $105,00^{\circ}$  hingga  $110,00^{\circ}$  BT dan  $08,00^{\circ}$  hingga  $10,00^{\circ}$  LS dan sedikit di perairan Samudera Hindia bagian Barat Daya Jawa. Sebaran daerah penangkapan tuna mata besar (besar dan kecil) di perairan Samudera Hindia bagian Selatan dan Barat Daya Jawa menunjukkan bahwa Ikan tuna mata besar yang tertangkap nilai SPL, klorofil-a, dan ATML pada habitat ikan tuna mata besar adalah  $25-30^{\circ}\text{C}$ ,  $0,10-0,71\text{ mg/m}^3$  dan  $-0,14-0,16\text{ m}$ .



## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini, antara lain :

1. Bapak dan Ibu, serta keluarga atas segenap kasih sayang, dukungan materi maupun non materi yang telah diberikan.
2. Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT, selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan arahan, saran dan masukan yang membangun.
3. Ledhyane Ika H., S.Pi.,M.Sc , selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan arahan, saran dan masukan yang membangun.
4. Dr. Ir Tri Djoko Lelono, M.Si, selaku dosen penguji I. Atas segala kritik dan saran, sehingga dapat menjadi alat introspeksi untuk menjadi yang lebih baik dikemudian hari.
5. Sunardi, ST.,MT, selaku dosen penguji II. Atas segala kritik dan saran, sehingga dapat menjadi alat introspeksi untuk menjadi yang lebih baik dikemudian hari.
6. Fajrina Eka Wulandari, yang selalu memberikan dukungan, semangat dan perhatian setiap hari dalam menyelesaikan skripsi.
7. Keluarga besar program studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan angkatan 2012.
8. Seluruh civitas akademika Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.



## DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
ORISINALITAS SKRIPSI .....	iii
RINGKASAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
UCAPAN TERIMAKASIH .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Klasifikasi Tuna Mata Besar .....	5
2.2 Ciri Umum dan Daur Hidup Tuna Mata Besar .....	6
2.3 Daerah Penyebaran Tuna Mata Besar .....	7
2.4 Variabilitas Faktor Lingkungan .....	8
2.4.1 Suhu .....	8
2.4.2 Klorofil-a .....	9
2.4.3 Tinggi Muka Air Laut .....	9
2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	10
2.6 Aplikasi SIG dalam Pemetaan Potensi Penangkapan Ikan .....	10
2.7 Uji Tingkat Akurasi .....	11
2.8 Proses Overlay .....	11
3. METODE PENELITIAN .....	13
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	13
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	13
3.3 Analisis Data .....	14
3.3.1 Analisis CpUE .....	14
3.3.2 Analisis Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	17
3.3.3 Analisis Spasial dalam SIG .....	17
3.3.4 Tingkat Akurasi .....	18
3.3.5 Analisis Korelasi .....	19
3.4 Alur Penelitian .....	20
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	23
4.2 Analisis <i>Catch per Unit Effort</i> (CpUE) .....	23
4.2.1 Hasil Tangkapan ( <i>Catch</i> ) Tuna Mata Besar Tahun 2010-2015 .....	23
4.2.2 Standarisasi Alat Tangkap .....	27
4.2.3 <i>Catch per Unit Effort</i> (CpUE) .....	32



4.3 Daerah Penangkapan Tuna Mata Besar .....	33
4.3.1 Pemetaan Daerah Penangkapan Tuna Mata Besar per Regional.	33
4.3.2 Uji Akurasi .....	39
4.4 Hubungan Daerah Penangkapan dengan Hasil Tangkapan .....	42
4.5 Variasi Parameter Oseanografi .....	46
4.5.1 Suhu Permukaan Laut.....	46
4.5.2 Klorofil-a .....	49
4.5.3 Anomali Tinggi Muka Air Laut.....	52
4.6 Hubungan Antar Parameter Oseanografi dan Hasil Tangkapan .....	59
 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	 63
5.1 Kesimpulan .....	63
5.2 Saran .....	64
 DAFTAR PUSTAKA.....	 65
LAMPIRAN .....	68



**DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi nilai koefesien korelasi .....	20
2. Nilai CpUE dan RFP alat tangkap tuna mata besar 2010-2015.....	28
3. Nilai <i>effort</i> standart alat tangkap tuna mata besar 2010-2015 .....	29
4. Nilai CpUE dan RFP alat tangkap tuna kecil mata besar 2010-2015.....	30
5. Nilai <i>effort</i> standart alat tangkap tuna kecil mata besar 2010-2015 .....	31
6. Tingkat akurasi daerah prakiraan penangkapan BPOL terhadap daerah penangkapan nelayan Cilacap 2015 standart alat tangkap tuna kecil mata besar 2010-2015.....	41
7. Hubungan antar parameter dan hasil tangkapan .....	60



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
1. Ikan Tuna Mata Besar.....	5
2. Peta Persebaran Ikan Tuna di Indonesia .....	8
3. Proses <i>Overlay</i> dalam SIG .....	18
4. Alur Penelitian .....	21
5. Lokasi penelitian di perairan Samudera Hindia .....	23
6. Produksi tuna mata besar dalam data bulanan yang didaratkan di PPS Cilacap tahun 2010-2015 .....	25
7. Produksi tuna mata besar berdasarkan alat tangkap yang didaratkan di PPS Cilacap tahun 2010-2015 .....	25
8. Produksi tuna kecil mata besar dalam bulanan yang didaratkan di PPS Cilacap tahun 2010-2015 .....	26
9. Produksi tuna kecil mata besar berdasarkan alat tangkap yang didaratkan di PPS Cilacap tahun 2010-2015.....	27
10. Upaya penangkapan standar alat tangkap tuna mata besar tahun 2010-2015 .....	29
11. Upaya penangkapan standar alat tangkap tuna kecil mata besar tahun 2010-2015 .....	31
12. Tren laju tangkap (CpUE) terhadap hasil tangkapan ( <i>catch</i> ) dari alat tangkap tuna mata besar tahun 2010-2015 .....	32
13. Tren laju tangkap (CpUE) terhadap hasil tangkapan ( <i>catch</i> ) dari alat tangkap tuna kecil mata besar tahun 2010-2015 .....	33
14. Peta spasial dan temporal daerah penangkapan ikan tuna mata besar di PPS Ciacap tahun 2015 .....	35
15. Perbandingan Peta Daerah Penangkapan Ikan Nelayan Cilacap dan potensi penangkapan ikan oleh BPOL Tahun 2015 .....	40
16. Peta spasial dan temporal komposisi dan daerah penangkapan ikan tuna mata besar di PPS Ciacap tahun 2015 .....	43
17. Peta spasial dan temporal Suhu permukaan laut daerah penangkapan ikan tuna mata besar di PPS Ciacap tahun 2015 .....	47

18. Rerata Suhu Permukaan Laut daerah penangkapan ikan tuna mata besar nelayan PPS Cilacap 2015.....	48
19. Peta spasial dan temporal Klorofil-a daerah penangkapan ikan tuna mata besar di PPS Ciacap tahun 2015 .....	50
20. Rerata Klorofil-a daerah penangkapan ikan tuna mata besar nelayan PPS Cilacap 2015.....	51
11. Peta spasial dan temporal anomali tinggi muka air laut daerah penangkapan ikan tuna mata besar di PPS Ciacap tahun 2015.....	53
22. Rerata Anomali tinggi permukaan laut daerah penangkapan ikan tuna mata besar nelayan PPS Cilacap 2015.....	55
23. Rerata Parameter daerah penangkapan dan hasil tangkapan ikan Bigeye tuna (BET) dan Bigeye baby tuna (Baby BET) nelayan PPS Cilacap 2015 .....	56
24. Anomali parameter oseanografi daerah penangkapan nelayan Cilacap 2015.....	59



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data produksi <i>catch</i> dan <i>effort</i> tuna mata besar tahun 2010-2015 .....	68
2. Titik koordinat dan hasil tangkapan tuna mata besar oleh nelayan di PPS Cilacap .....	73
3. Prakiraan daerah penangkapan ikan di WWP 573 dari BPOL tahun 2015..	97
4. Nilai parameter oseanografi daerah penangkapan.....	124
5. Peta parameter oseanografi dengan daerah penangkapan ikan tuna mata besar nelayan dan BPOL 2015 .....	125



## 1.1 Latar Belakang

Berdasarkan data terbaru Kementerian Perikanan dan Kelautan tahun 2014, Indonesia tercatat sebagai negara dengan potensi tuna tertinggi di dunia dengan nilai total produksi tuna mencapai 613.575 ton per tahun dengan nilai sebesar 6,3 triliun rupiah per tahun. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan (balitang KP) (Keminfo, 2014) menyebutkan bahwa perikanan tuna secara umum mengalami beberapa tantangan yaitu penurunan produktivitas dan panjang rata-rata hasil tangkapan serta semakin jauhnya distribusi daerah penangkapan tuna.

Secara umum penyebaran tuna mata besar sangat luas tersebar ditiga samudera, yaitu : Hindia, Pasifik, dan Atlantik (Sumadhiharta, 2009). Di Indonesia ikan ini banyak tertangkap di perairan selatan jawa, sebelah barat daya Sumatera Selatan, Bali, Nusa Tenggara, Laut Banda, dan Laut Maluku (Riswanto, 2012). Permasalahan yang dihadapi dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan laut adalah sulitnya menentukan daerah penangkapan yang tepat. Nelayan yang menggunakan PPDPI (Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan) yang dikeluarkan oleh BPOL (Balai Penelitian dan Observasi Laut). Peta tersebut merupakan hasil analisis beberapa faktor lingkungan yang diasumsikan daerah ikan tuna mata besar seperti suhu, klorofil, curah hujan dan tinggi paras laut dapat digunakan untuk dapat mengestimasi keberadaan ikan tuna secara umum.

Dasar pemikiran dalam pembuatan PPDPI merupakan hasil dari pendekatan faktor lingkungan, teknologi pengindraan jarak jauh kelautan, dan prediksi daerah penangkapan ikan. Penentuan daerah penangkapan ikan pelagis yaitu dengan menggabungkan teknologi GIS (*Geografis Information System*) yaitu komponen perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia. Data



citra satelit berupa data konsentrasi klorofil-a permukaan, suhu permukaan laut (SPL) dan paras permukaan laut dapat memprediksi daerah penangkapan ikan tuna.

Beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi kelimpahan, lokasi dan konsentrasi ikan tuna adalah parameter lingkungan seperti suhu, klorofil, curah hujan dan tinggi paras laut dapat digunakan untuk dapat mengestimasi keberadaan ikan tuna secara umum. Namun, penggunaan PPDPI masih mendapatkan hasil tangkapan yang belum optimal. Hasil tangkapan nelayan yang belum optimal dikarenakan belum akuratnya koordinat lokasi daerah penangkapan ikan. Oleh karena itu validasi atas peta prakiraan daerah penangkapan ikan mutlak dilakukan untuk dapat menjamin informasi keberadaan tuna di perairan. Validasi peta prakiraan daerah penangkapan ikan dapat dilakukan dengan pengolahan dan analisis data berupa analisis CpUE, analisis hubungan parameter oseanografis serta analisis hubungan parameter oseanografis dengan hasil tangkapan yang dilakukan melalui pendekatan SIG.

Tuna mata besar yang menjadi objek penelitian ini merupakan ikan target alat tangkap longline di perairan selatan Jawa, Barat dan Selatan Sumatera Samudera Hindia (Uktolseja, 1988). Guna mengupayakan daerah penangkapan yang tepat dalam kegiatan penangkapan ikan tuna mata besar perlunya validasi data hasil tangkapan kapal penangkap ikan tuna serta lokasi daerah penangkapan. Dengan adanya validasi data hasil tangkapan dan lokasi penangkapan serta dengan pendekatan variabilitas faktor lingkungan diharapkan mampu menentukan daerah penangkapan yang tepat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan nelayan dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan yaitu penggunaan peta daerah potensi penangkapan ikan yang dikeluarkan oleh BPOL (Balai Penelitian dan Observasi Laut) masih mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar yang belum optimal. Kegiatan validasi daerah penangkapan merupakan upaya untuk memetakan hubungan antara hasil tangkapan nelayan dengan potensi persebaran ikan tuna mata besar di perairan Samudera Hindia. Validasi daerah penangkapan ikan tidak akan berhasil jika tidak diketahui data hasil tangkapan dan lokasi penangkapan ikan yang nantinya akan dilakukan pendekatan variabilitas faktor lingkungan untuk ikan tuna mata besar.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk melakukan inventarisasi hasil tangkapan serta daerah penangkapan ikan tuna mata besar di Samudera Hindia yang dilakukan oleh nelayan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap.
2. Untuk mengetahui hubungan antara komposisi hasil tangkapan ikan tuna mata besar dan sebaran daerah penangkapan tuna mata besar di Samudera Hindia.
3. Untuk menganalisis hubungan spasial antara sebaran daerah penangkapan tuna mata besar dan variabilitas oseanografi di Samudera Hindia.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi akademisi, hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi serta wawasan baru mengenai validasi daerah penangkapan tuna mata besar di perairan Samudera Hindia.
2. Bagi nelayan, dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi daerah penangkapan yang tetap serta ikan yang melimpah.
3. Bagi Pemerintah, hasil penelitian ini diharapkan mampu membantu dalam manajemen perikanan tuna mata besar.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Tuna Mata Besar

Klasifikasi Tuna Mata Besar menurut Saanin, (1984) adalah sebagai berikut :

Filum : Chordata

Subfilum : Vertebrata

Kelas : Pisces

Subkelas : Teleostei

Bangsa : Percomorphi

Subbangsa : Scombroidea

Famili : Scombridae

Marga : Thunnus

Spesies : *Thunnus obesus*



**Gambar 1.** Ikan Tuna Mata Besar (*Big Eye Tuna, Thunnus obesus*)  
(Sumber : [www.sea-ex.com](http://www.sea-ex.com), 2015)

## 2.2 Ciri Umum dan Daur Hidup Tuna Mata Besar

Menurut Fukofuka dan Itano (2006) dalam Nugraha (2009), ikan tuna mata besar mempunyai ciri – ciri luar sebagai berikut :

- Sirip ekor mempunyai lekukan yang dangkal pada pusat celah sirip ekor;
- Pada ikan dewasa matanya relatif besar dibandingkan dengan tuna-tuna yang lain;
- Profil badan seluruh bagian dorsal dan ventral melengkung secara merata;
- Sirip dada pada ikan dewasa  $1/4\text{--}1/3$  kali *fork length* (FL);
- Sirip dada pada anak ikan tuna (yuwana) lebih panjang dan selalu melewati belakang sebuah garis yang digambar diantara tepi-tepi anterior sirip punggung kedua dan sirip anal;
- Ikan-ikan tuna mata besar dengan ukuran <75 cm (10 kg) mempunyai sirip dada yang lebih panjang dari pada ikan tuna sirip kuning dari ukuran-ukuran yang sebanding;
- Ikan-ikan yuwana sering mempunyai 7-10 strip-strip yang berwarna putih dan tidak putus-putus, menyilang tegak lurus pada sisi bagian bawah, jauh lebih sedikit dibandingkan dengan ikan tuna sirip kuning.

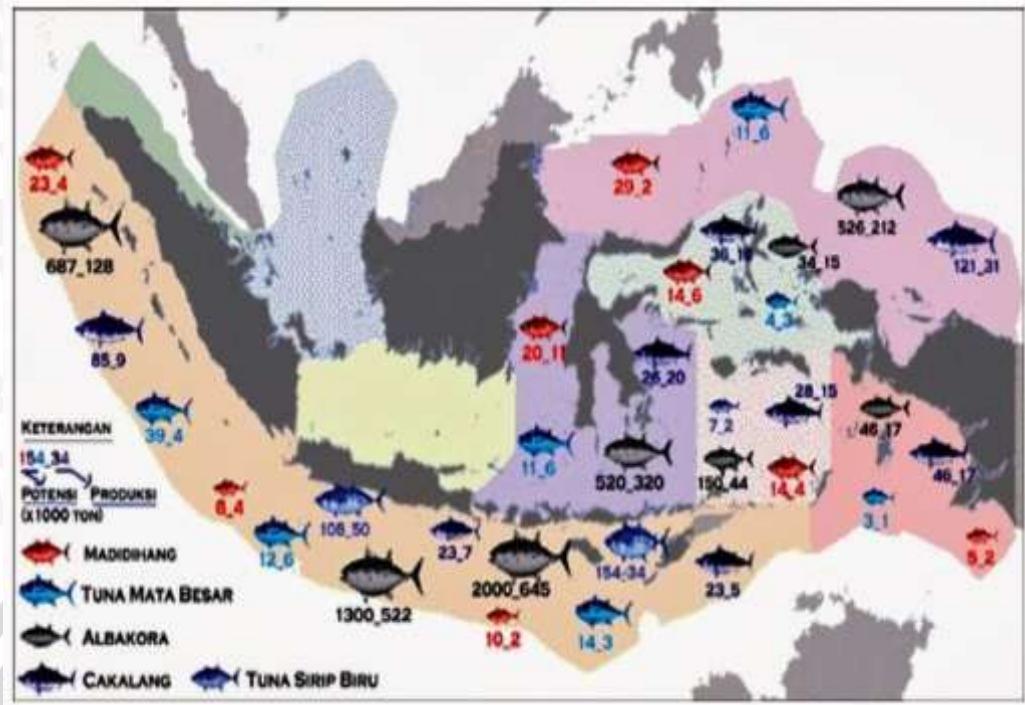
Menurut Direktorat Jendral Perikanan Tangkap (2001), tuna mata besar dapat mencapai ukuran yang sangat besar. Warna bagian sisi badan lebih bawah dan perut keputih-putihan, ada *band*, *lateral* berwarna biru *iridescent* sepanjang sisi-sisi badan pada ikan-ikan yang masih hidup. Rentang umur kira-kira tujuh tahun dan dapat mencapai panjang sekitar 240 cm dengan berat 197,2 kg (Sumadhiharta, 2009). Selain itu, tuna mata besar umumnya memijah pada panjang tegak 91 -100 cm pada umur 3 tahun dengan fekunditas sekitar 2,8 – 3,6 juta telur. Biasanya tuna mata besar melakukan pemijahan dibagian timur dan bagian barat Samudera Hindia.

Menurut Miyabe (1994) *dalam* Faizah (2010), masa pemijahan tuna mata besar diyakini sepanjang tahun di daerah tropis ( $10^{\circ}$  LU hingga  $10^{\circ}$  LS) dan selama bulan musim panas dilintang tinggi. Pemijahan tuna ini berlangsung disepanjang tahun dan biasanya berada di wilayah utara Australia. Sementara itu menurut (Nootmorn, 2004) mengatakan aktivitas pemijahan tuna mata besar yaitu dari bulan Desember hingga bulan Januari dan bulan Juni. Ukuran yang matang untuk betina dan jantan diperkirakan pada panjang berturut-turut 88,08 cm dan 86,85 cm.

### 2.3 Daerah Penyebaran Tuna Mata Besar

Penyebaran ikan tuna mata besar di dunia yaitu di perairan subtropis dan tropis Samudera Pasifik, Hindia, dan Atlantik, tetapi tidak terdapat di Laut Mediterrania. Di Indonesia, daerah penyebaran tuna, termasuk tuna mata besar, secara horizontal meliputi perairan barat dan selatan Sumatera, selatan Jawa, Bali dan Nusa Tenggara, Laut Banda dan sekitarnya, Laut Sulawesi dan perairan barat Papua. Semua jenis tuna terdapat di Indonesia kecuali tuna sirip biru utara dan tuna sirip hitam hanya terdapat di Samudera Pasifik dan Atlantik, sedangkan tuna sirip hitam hanya terdapat di Samudera Atlantik (Uktolseja, 1988).

Adapun konsentrasi di Samudera Hindia terdapat pada koordinat  $13^{\circ}$  LS dan disepanjang jalur  $30^{\circ}$  LS. Tuna mata besar di lapisan perairan yang paling dalam, sehingga alat tangkap rawai tuna sangat besar. Menurut Suvasubramaniam (1965) *dalam* Sumadhiharga (2009), penangkapan terbaik tuna mata besar Samudera Hindia adalah di Laut Arab, sebelah barat Maladewa dan selatan Nusa Tenggara.



**Gambar 2.** Peta penyebaran ikan tuna di Indonesia  
(Sumber : Winata, 2013)

## 2.4 Variabilitas Faktor Lingkungan

### 2.4.1 Suhu

Suhu berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan, mulai dari telur, benih sampai ukuran dewasa. Suhu air akan berpengaruh terhadap proses penetasan telur dan perkembangan telur. Rentang toleransi serta suhu optimum tempat pemeliharaan ikan berbeda untuk setiap jenis/spesies ikan, hingga pertumbuhan yang berbeda. Penyebaran dan kelimpahan ikan tuna sangat dipengaruhi oleh variasi parameter suhu (Barata et al., 2011).

Menurut Collette dan Nauen (1983) dalam Nugraha (2009), tuna mata besar bersifat epipelagik, mesopelagik, berada pada permukaan sampai kedalaman 250 m, dapat ditemukan pada perairan dengan suhu 13-29 °C, tetapi batas optimumnya antara 17-22 °C.

#### 2.4.2 Klorofil-a

Fitoplankton yang berada pada lapisan cahaya (fotik) mengandung klorofil-a yang berguna untuk fotosintesis. Klorofil-a mampu menyerap cahaya biru dan hijau, sehingga keberadaan fitoplankton dapat dideteksi berdasarkan kemampuan klorofil-a tersebut. Plankton, baik fitoplankton maupun zooplankton mempunyai peranan penting dalam ekosistem laut karena plankton menjadi bahan makanan bagi berbagai jenis hewan laut lainnya (Adnan, 2010).

Kandungan klorofil-a dapat digunakan sebagai indikator tingkat kesuburan dan produktifitas perairan. Informasi mengenai variabilitas spasial suhu dan klorofil-a permukaan laut dapat digunakan untuk mempermudah pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perikanan yaitu sebagai dasar untuk menduga dan menentukan perairan yang potensial untuk *fishing ground*. Indikasi yang lebih jelas tentang hal tersebut dijelaskan oleh Kunarso et al., (2008), bahwa pada saat puncak panen ikan tuna umumnya kadar klorofil-a-nya tinggi.

#### 2.4.3 Tinggi Muka Air Laut

Menurut Ismunarti et al., (2014) muka air laut (*sea level*) sering disebut juga paras laut. Dalam istilah pasang surut sering disebut *mean sea level* (MSL) yaitu rata-rata jumlah seluruh ketinggian pasang yang diamati. MSL dapat digunakan sebagai bahan kajian untuk perubahan fluktuasi muka air laut.

Permukaan laut rata-rata merupakan air laut yang dianggap tidak dipengaruhi oleh keadaan pasut. Nilai kedudukan permukaan air laut tersebut biasanya digunakan sebagai referensi ketinggian titik-titik atas permukaan bumi. Kedudukan permukaan laut rata-rata setiap saat selalu berubah-ubah sesuai dengan perubahan dari posisi benda-benda langit serta kerapatan air laut (densitas) ditempat tersebut sebagai akibat perubahan suhu air, salinitas dan tekanan atmosfer (Azis, 2006).

## 2.5 Sistem Informasi Geografis (GIS)

Sistem Informasi Geografis (SIG) tidak hanya berfungsi untuk memindahkan / mentransformasi peta konvensional (analog) kebentuk digital (digital map), lebih jauh lagi sistem ini mempunyai kemampuan untuk mengolah dan menganalisis data yang mengacu pada lokasi geografis menjadi informasi berharga. Sistem Informasi Geografi mempunyai keistimewaan analisa yaitu analisa *overlay* dan analisa *proximity* dimana analisa *overlay* merupakan proses integrasi data dari lapisan-lapisan yang berbeda sedangkan analisa *proximity* merupakan analisa geografis yang berbasis pada jarak antar layer (Handayani et al., 2005).

Menurut Syah (2010), salah satu upaya untuk memperoleh informasi tentang potensi sumberdaya wilayah pesisir dan lautan dalam rangka untuk mengoptimalkan pengelolaan wilayah pesisir dan lautan adalah penggunaan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (SIG). Informasi mengenai obyek yang terdapat pada suatu lokasi di permukaan bumi diambil dengan menggunakan sensor satelit, kemudian sesuai dengan tujuan kegiatan yang akan dilakukan, informasi mengenai obyek tersebut diolah, dianalisa, diinterpretasikan dan disajikan dalam bentuk informasi spasial dan peta tematik tata ruang dengan menggunakan SIG.

## 2.6 Aplikasi SIG dalam Pemetaan Potensi Penangkapan Ikan

Masalah yang umum dihadapi adalah keberadaan daerah penangkapan ikan yang bersifat dinamis, selalu berubah/berpindah mengikuti pergerakan ikan. Secara alami, ikan akan memilih habitat yang sesuai, sedangkan habitat tersebut sangat dipengaruhi kondisi oseonografi perairan. Menurut Syofyan et al., (2012), menentukan kawasan perairan yang potensial untuk daerah pengoperasian alat tangkap berdasarkan faktor-faktor lingkungan perairan (oseanografi) berupa parameter kecepatan arus, kedalaman dan kecerahan perairan dengan

menggunakan aplikasi SIG. Kegiatan penangkapan ikan akan lebih efektif dan efisien apabila daerah penangkapan ikan dapat diduga terlebih dahulu, sebelum armada penangkapan ikan berangkat dari pangkalan.

## 2.7 Uji Tingkat Akurasi

Evaluasi akurasi digunakan untuk melihat tingkat kesalahan yang terjadi pada klasifikasi area contoh sehingga dapat ditentukan besarnya persentase ketelitian pemetaan. Evaluasi ini menguji tingkat keakuratan secara visual dari klasifikasi terbimbing. Uji akurasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji akurasi Kappa dengan bantuan matriks kesalahan (*confusion matrix*). akurasi yang bisa dihitung terdiri dari akurasi pembuat (*producer's accuracy*), akurasi pengguna (*user's accuracy*), dan akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) (Muhammad et al., 2016). Dalam pengujian akurasi ini menbandingkan data koordinat penangkapan dari nelayan dengan koordinat daerah potensi penangkapan hasil analisa BPOL.

Menurut Campbell (1987) dalam Siregar (2010), uji akurasi dapat dilakukan dengan membandingkan dua peta, satu peta bersumber dari hasil penginderaan jauh (peta yang akan diuji) dan satunya lagi adalah peta (*reference*) yang berasal dari sumber lainnya atau pengamatan lapangan. Peta kedua dijadikan sebagai peta acuan, dan diasumsikan memiliki informasi yang benar.

## 2.8 Proses Overlay

Proses *overlay* merupakan proses dua peta tematik dengan area yang sama dan menghamparkan satu dengan yang lain untuk membentuk satu layer peta baru. Kemampuan untuk mengintegrasikan data dari dua sumber menggunakan peta merupakan kunci dari fungsi-fungsi analisis Sistem Informasi Geografi. *Overlay* Spasial dilakukan melalui operasi join dan menampilkan secara bersama

sekumpulan data yang dipakai secara bersama atau berada dibagian area yang sama (Handayani et al., 2005).

Menurut Harseno dan Tampubolon (2007), *overlay* merupakan proses yang menyatukan antara dua buah peta digital dalam bentuk grafis dan koordinat yang sama, yang akan menghasilkan sebuah peta digital dengan data spasial (grafis) dan data atribut-nya (tabel) yang merupakan penggabungan antara kedua peta digital yang telah di-*overlay*-kan tersebut.

Langkah-langkah melakukan *overlay* sebagai berikut :

1. Dua peta digital dalam satu *view* ditampilkan dan diaktifkan.
2. Untuk mengatur properties, pilih *View-Properties*, lalu ditentukan *Map Units* dan *Distance Unit* dalam meter.
3. Untuk melakukan proses overlay, terlebih dahulu *extension geoprocessing* diaktifkan, dipilih *file –extensions*, dicentang pada *Geoprocessing*.
4. Kemudian dipilih *View-Geoprocessing Wizard*, lalu pada *window Geoprocessing* dipilih *union two themes* untuk meng-*overlay* dua peta dalam format *polygon*. Kemudian dipilih dua peta yang akan di-*overlay*, lalu ditentukan *direktory* dimana file hasil *overlay* akan disimpan. File disimpan sesuai nama yang dikehendaki (misal : *Overlay 1*), setelah itu *finish* diklik untuk melanjutkan proses *overlay*. Lalu dalam *view*, otomatis akan muncul *theme* hasil *overlay* (di atas theme yang di-*overlay*).
5. Selanjutnya overlay dilakukan antara peta hasil ‘*Overlay 1*’ dengan peta yang lain, begitu selanjutnya hingga seluruh peta sudah di-*overlay* dan menghasilkan peta hasil *overlay* yang didalamnya mengandung data spasial (grafis) dan data atribut (tabel) dari semua peta yang di-*overlay*.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan mulai bulan Desember – Januari 2016 yang bertempat di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap pada posisi koordinat  $109^{\circ} 01' 18,4''$  Bujur Timur dan  $07^{\circ} 43' 31,2''$  Lintang Selatan, dan area penelitian dari  $93^{\circ} 00'-111^{\circ} 00'$  BT dan  $07^{\circ} 00'-13^{\circ} 00'$  LS.

#### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data primer dan sekunder sebagai berikut :

##### 1. Data Primer

Data primer yang dikumpulkan yaitu data hasil tangkapan ikan tuna mata besar dan koordinat lokasi penangkapan ikan tuna mata besar armada di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap. Adapun teknik pengambilan sampel data primer dilakukan dengan metode teknik sampling bertujuan (*purposive sampling*).

Dikarenakan tujuan penelitian ini adalah ikan tuna mata besar, maka pengambilan sampel dilaksanakan secara acak pada armada penangkapan ikan yang menangkapan tuna mata besar dan didaratkan di PPS Cilacap. Pengambilan secara acak ini hanya dilakukan pada armada alat penangkap ikan tuna sedangkan sampel ikan tuna mata besar yang diambil adalah semua ikan tuna mata besar yang dibongkar pada saat itu, sedangkan untuk jenis tuna lain tidak dilakukan. Data didapatkan dengan enumerasi ikan tuna mata besar dan wawancara nelayan atau nakhoda kapal.



## 2. Data Sekunder

Sedangkan data sekunder yang dikumpulkan adalah data statistik perikanan berupa data bulanan PPS Cilacap, data daerah penangkapan ikan armada penangkapan tuna PPS Cilacap, data parameter lingkungan (oseanografi) perairan Samudera Hindia, dan peta daerah penangkapan ikan Balai Penelitian dan Observasi Laut (BPOL).

Data statistik perikanan dan daerah penangkapan ikan didapatkan dari instansi PPS Cilacap. Untuk data parameter lingkungan perairan Samudera Hindia didapatkan dengan download data citra satelit. Sedangkan peta daerah penangkapan ikan diperoleh website KKP.

## 3.3 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis dengan menggunakan rumus-rumus sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu menginventarisasi perikanan tuna mata besar yang didararkan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap yang terdiri dari : laju tangkap, mengvalidasi tingkat akurasi prakiraan daerah penangkapan, hubungan parameter oseanografi dan habitat ikan tuna, dan analisa spasial.

### 3.3.1 Analisis *Catch per Unit Effort (CpUE)*

#### 1. Standarisasi Alat Tangkap

Disebabkan setiap alat tangkap tidak hanya menangkap satu jenis ikan saja, apalagi tuna mata besar dapat ditangkap dengan beberapa jenis alat tangkap, maka alat tangkap yang menjadi standar harus memiliki laju tangkap atau produktivitas rata-rata yang terbesar atau merupakan jenis alat tangkap yang paling dominan dipergunakan untuk menangkap spesies tertentu di wilayah perairan.

Adapun tujuan dari standarisasi alat tangkap ini adalah untuk menyeragamkan upaya penangkapan khususnya tuna mata besar yang didaratkan di pelabuhan. Hal ini disebabkan setiap alat tangkap yang berbeda-beda. Menurut Sparre dan Venema (1998), tahapan dalam melakukan standarisasi alat tangkap didasarkan atas persamaan berikut :

#### 1. Menghitung rata-rata CpUE alat tangkap

Untuk melakukan standarisasi alat tangkap, menentukan rata-rata CpUE dilakukan dengan membagi rata-rata nilai hasil tangkapan alat tangkap tertentu dengan rata-rata upaya penangkapan alat tangkap tertentu dari data yang diperoleh setiap tahunnya.

$$CpUE = \frac{ci}{fi} \quad \dots \dots \dots \quad (3.1)$$

## Keterangan :

CpUE = Hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan alat tangkap i

$c_i$  = Rata-rata hasil tangkapan (Catch) pada jenis alat tangkap i

$f_i$  = Rata-rata upaya penangkapan alat tangkap i

## 2. Menentukan alat tangkap paling standar

Untuk menentukan alat tangkap mana yang paling standar dilakukan dengan melihat alat tangkap mana yang memiliki produktifitas penangkapan yang paling tinggi, berdasarkan hasil yang diperoleh dari perhitungan rata-rata CpUE sebelumnya.

### 3. Menghitung *Relative Fishing Power* (RFP)

*Relative Fishing Power* (RFP) dikenal dengan indeks konversi alat tangkap, penentuan nilai RFP dihitung dengan persamaan :

$$RFP_i = \frac{C_p U E_i}{C_p U E_s} \quad \dots \dots \dots \quad (3.2)$$

$$RFP_S = \frac{CpUE_S}{CpUE_S} = 1 \quad \dots \dots \dots \quad (3.3)$$

## Keterangan :

RFPi = Indeks konversi jenis alat tangkap i

CpUEi = Hasil tangkapn per satuan upaya penangkapan alat tangkap

CpUEs = Hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan alat tangkap yang dijadikan standar (CpUE tertinggi dari semua alat tangkap)

RFPs = Indeks konversi jenis alat tangkap standar

4. Menentukan *fishing effort* standar setiap alat tangkap ( $f_{std}$ ) atau jumlah alat tangkap yang telah distandarisasi

### Keterangan :

$f_{std}$  = *fishng effort standar alat tangkap i*

RFP<sub>i</sub> = indeks konversi alat tangkap i

$f_i$  = upaya penangkapan alat tangkap i

## 2. Hasil Tangkapan per Unit Upaya/ CpUE

Data hasil tangkapan dan upaya penangkapan yang diperoleh, kemudian dibuat tabulasi untuk menentukan nilai hasil tangkapan persatuan upaya penangkapan (*catch per unit effort*). Upaya penangkapan dapat berupa hari operasi atau bulanan operasi, banyaknya trip penangkapan atau jumlah armada yang melakukan operasi penangkapan. Dalam penelitian ini upaya penangkapan (*Effort*) yang digunakan adalah banyaknya jumlah upaya penangkapan (*unit*) yang telah distandarisasi. Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (*CpUE*) adalah sebagai berikut (Gunarsa and Wiyono, 1994):

$$CpUE_i = \frac{Catch_i}{Effort_i} \quad \dots \dots \dots \quad (3.5)$$

Dimana :

$CpUE_i$  = hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan dalam tahun i  
(ton/unit)

$Catch_i$  = hasil tangkapan dalam tahun i (ton)

$Effort_i$  = upaya penangkapan dalam tahun i (unit)

### 3.3.2 Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG)

Proses penyajian data validasi hasil tangkapan ikan tuna antara citra satelit Aqua-Modis dengan komposisi hasil tangkapan tuna di setiap daerah penangkapan di perairan Samudera Hindia dilakukan dengan cara menyajikan data produksi hasil tangkapan dengan *fishing ground* dan sebaran spasial parameter oseanografi. Proses ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi perangkat lunak sistem informasi geografis.

### 3.3.3 Analisis Spasial dalam SIG

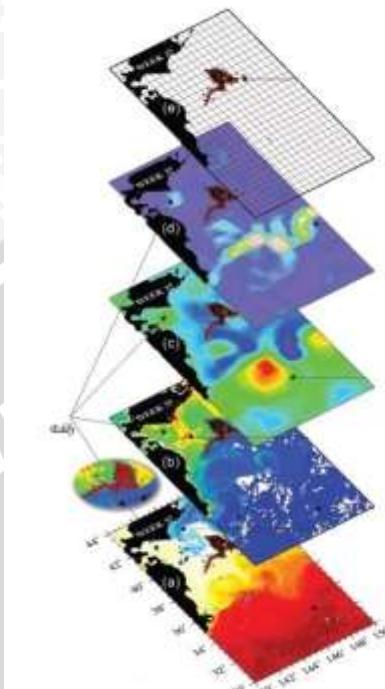
Analisa spasial dilakukan dengan cara membuat buffer disekitar titik, garis, dan area (poligon) dan melakukan *overlay* dengan metode interseksi (iris), *union*, identitas dan operasi klip serta dengan metode *Flood Trace*, untuk mengetahui posisi jarak sebuah titik pada arah yang sama dalam radius tertentu (Handayani et al., 2005).

Secara garis besar tahapan dalam analisis spasial untuk penyusunan data spasial terdiri dari 4 tahap yaitu :

1. Tumpang susun data spasial
2. Editing data atribut
3. Analisis tabular, dan
4. Presentasi grafis (spasial) hasil analisis



Berikut proses *overlay* data spasial yang dilakukan dengan aplikasi SIG :



**Gambar 3.** Proses Overlay dalam SIG  
Sumber : (Mugo et al., 2011)

### 3.3.4 Tingkat Akurasi

Dalam kegiatan validasi daerah penangkapan ikan tuna mata besar perlu perhitungan tingkat akurasi dari prakiraan daerah penangkapan dari KKP yang dihasilkan oleh Balai Penelitian dan Observasi Laut (BPOL) dengan daerah penangkapan ikan tuna mata besar nelayan di PPS Cilacap. Akurasi adalah ukuran seberapa dekat hasil suatu pengukuran dengan nilai yang benar atau diterima dari kuantitas besaran yang diukur. Perhitungan tingkat akurasi prakiraan daerah penangkapan dengan daerah penangkapan tuna mata besar untuk mengetahui seberapa akurat dalam memprediksi lokasi penangkapan ikan. Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi adalah sebagai berikut :

**1) Rumus *overall accuracy* :**

$$\text{Overall Accuracy} = \frac{\text{Jumlah resolusi kelas yang terklasifikasi benar}}{\text{Jumlah sampel uji akuasi}} \times 100\% \cdots (3.6)$$

**2) Rumus *user accuracy* dan *error comission* :**

$$\text{User Accuracy} = \frac{\text{Jumlah sampel yang terklasifikasi benar}}{\text{Jumlah sampel pada kelas yang terklasifikasi}} \times 100\% \cdots (3.7)$$

$$\text{Error Comission} = 100\% - \text{User Accuracy} \cdots (3.8)$$

**3) Rumus *producer accuracy* dan *error omission* :**

$$\text{Producer Accuracy} = \frac{\text{Jumlah sampel yang terklasifikasi benar}}{\text{Jumlah sampel pada kelas tersebut}} \times 100\% \cdots (3.9)$$

$$\text{Error Omission} = 100\% - \text{Procer Accuracy} \cdots (3.10)$$

### 3.3.5 Analisa Korelasi

Tiga variabel lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini untuk menduga hubungan atau pengaruh terhadap hasil tangkapan (suhu, klorofil-a, dan tinggi permukaan laut). Analisis sebaran suhu permukaan laut digunakan untuk mengetahui daerah dan waktu terjadinya *upwelling*. Analisis sebaran klorofil dilakukan untuk mengetahui daerah yang memiliki produktifitas primer yang tinggi. Analisis tinggi permukaan laut digunakan untuk mengestimasi pengaruh tinggi permukaan laut yang berbeda terhadap hasil hasil tangkapan setiap bulannya.

Metode analisis dengan cara korelasi sering digunakan untuk melihat hubungan antar parameter oseanografi perairan. Metode analisis korelasi digunakan untuk melihat pengaruh variabel lingkungan dengan hasil tangkapan tuna mata besar yang didaratkan di PPS Cilacap. Menurut Hadi (2004) *dalam* Latumeten *et al.*, (2013), koefisien korelasi bergerak diantara  $-1 \geq r \leq 1$  dimana korelasi negatif bergerak antara -1 sampai 0 dan korelasi positif bergerak antara 0 sampai 1.

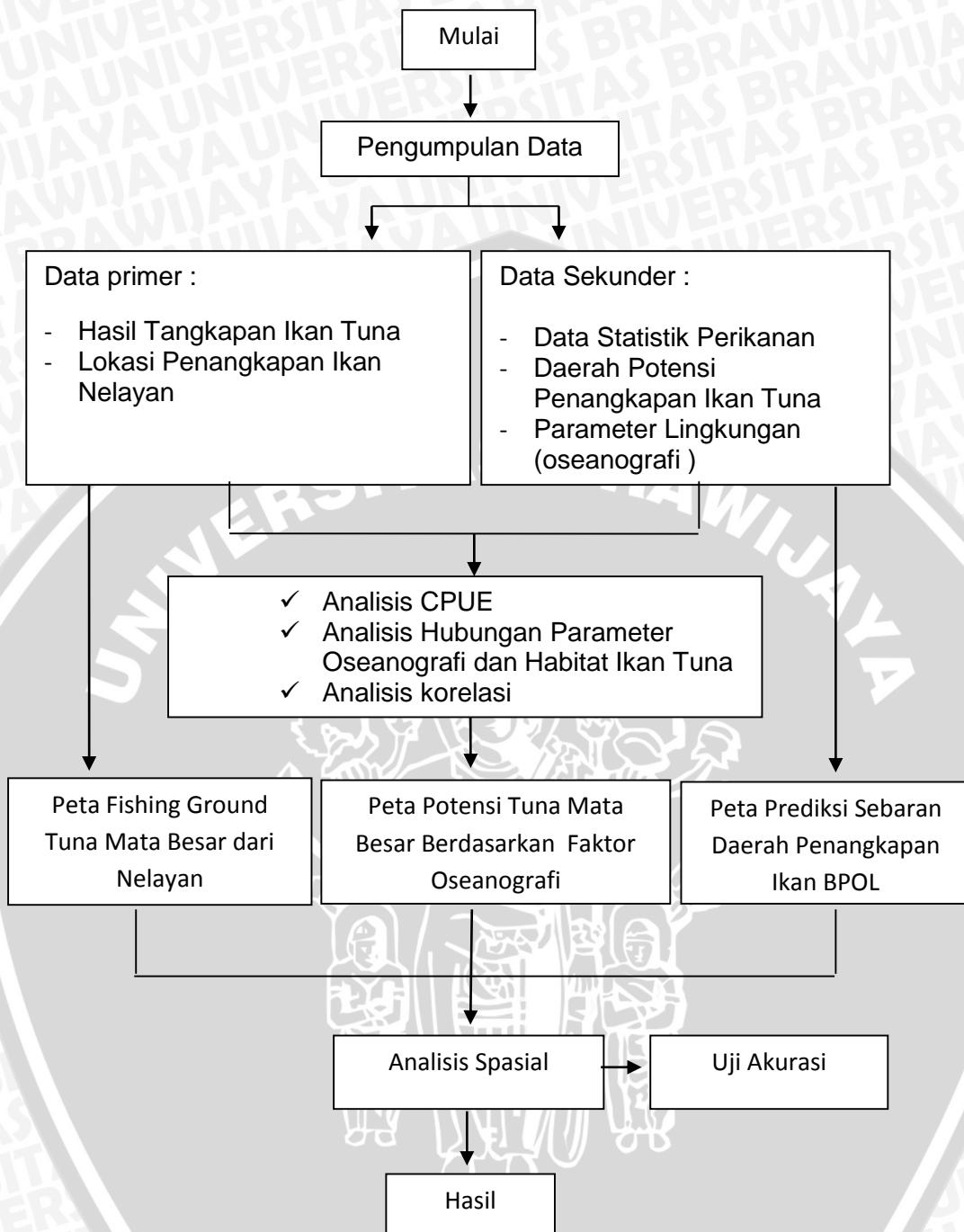
Menurut Priatno (2012), Formula yang digunakan dalam metode analisis korelasi ini adalah:

**Tabel 1.** Klasifikasi Nilai Koefisien Korelasi

Rentang nilai korelasi	Keputusan
<b>0,00 - 0,199</b>	Sangat rendah
<b>0,20 – 0,399</b>	Rendah
<b>0,40 – 0,599</b>	Sedang
<b>0,6 – 0,799</b>	Kuat
<b>0,8 – 1, 00</b>	Sangat kuat

### **3.4 Alur Penelitian**

Alur penelitian merupakan alur metodologi yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian. Alur penelitian bertujuan untuk mempermudah proses penelitian. Langkah pertama adalah penentuan tema penelitian dan lokasi penelitian. Pengumpulan data merupakan proses selanjutnya setelah desain penelitian dibuat. Pengolahan dan analisis terhadap data yang diperoleh dilakukan melalui analisis CpUE, analisis hubungan parameter oseanografis dan habitat ikan tuna mata besar serta analisis korelasi yang dilakukan melalui pendekatan SIG. Kegiatan pemetaan dan uji tingkat akurasi dilakukan sebagai hasil dari analisis spasial terhadap semua data, yang kemudian akan dilakukan pembahasan terhadap hasil dan penyusunan kesimpulan. Alur penelitian disajikan pada gambar



**Gambar 4.** Alur Penelitian

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

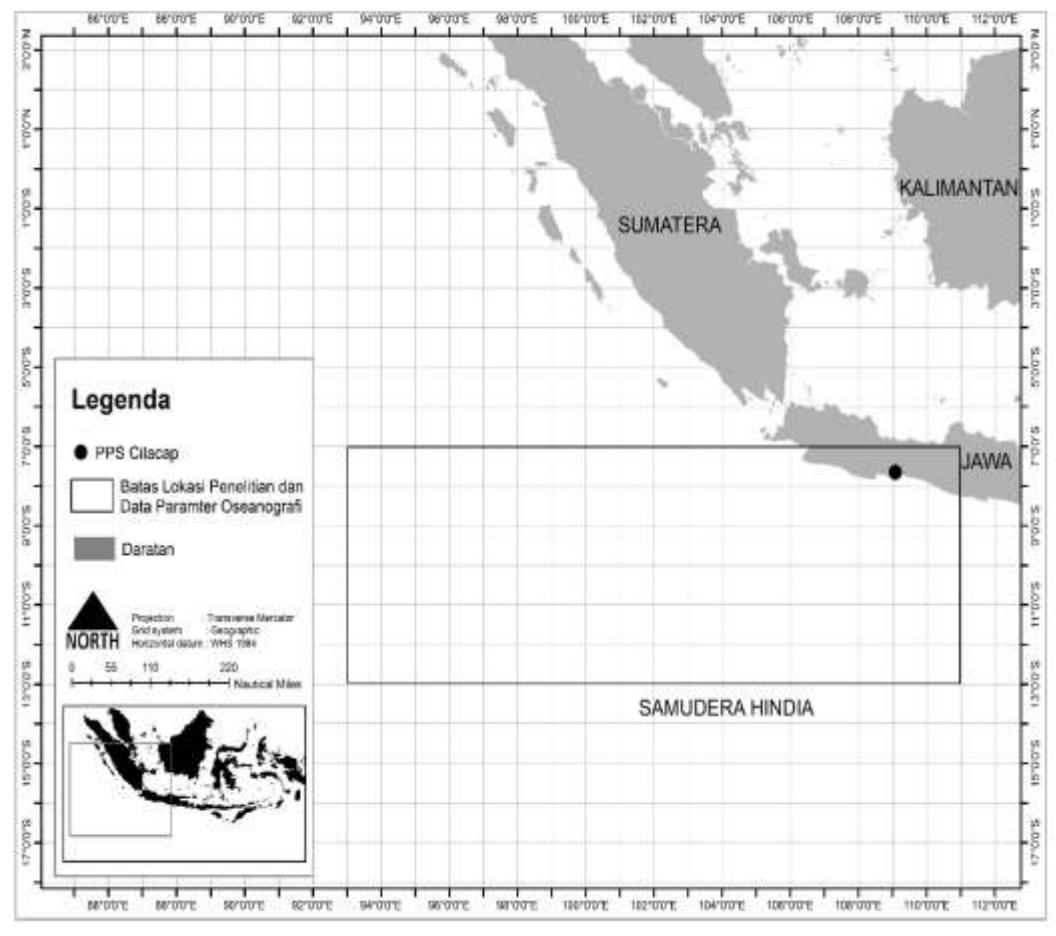
### 4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Cilacap merupakan daerah terluas di Jawa Tengah, dengan batas wilayah sebelah selatan Samudera Hindia, sebelah utara perbatasan dengan Kabupaten Banyumas, Kabupaten Brebes, dan Kabupaten Kuningan Provinsi Jawa Barat, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Kebumen dan sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Ciamis dan Kota Banjar Provinsi Jawa Barat. Kabupaten Cilacap terletak diantara koordinat  $108^{\circ} 04' 30''$  hingga  $109^{\circ} 30' 30''$  Bujur Timur dan  $07^{\circ} 30'$  hingga  $07^{\circ} 45' 20''$  Lintang Selatan, mempunyai luas wilayah 225.360,840 Ha, yang terbagi menjadi 24 Kecamatan dan 269 Desa dan 15 Kelurahan.

Lokasi sampling hasil tangkapan dilakukan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap, yang terletak di Jln. Lingkar teluk penyu, No 2, Desa Tegal Kamulyan Kecamatan Cilacap Selatan, Kabupaten Cilacap pada posisi koordinat  $109^{\circ} 01' 18,4''$  Bujur Timur dan  $07^{\circ} 43' 31,2''$  Lintang Selatan, dan merupakan satu-satunya pelabuhan perikanan samudera yang berada di pantai Selatan Jawa serta berhadapan langsung dengan Samudera Hindia (WPP 573).

Kegiatan penangkapan spesies tuna mata besar oleh nelayan di PPS Cilacap pada perairan Samudera Hindia dengan jarak paling dekat dari fishing base dengan fishing ground yaitu pada lintang  $08^{\circ}$  dan bujur  $109^{\circ}$ . Lokasi pengambilan data fishing ground dan parameter disajikan dalam gambar 5.





**Gambar 5.** Lokasi penelitian di perairan Samudera Hindia

## 4.2 Analisis *Catch per Unit Effort* (CPUE)

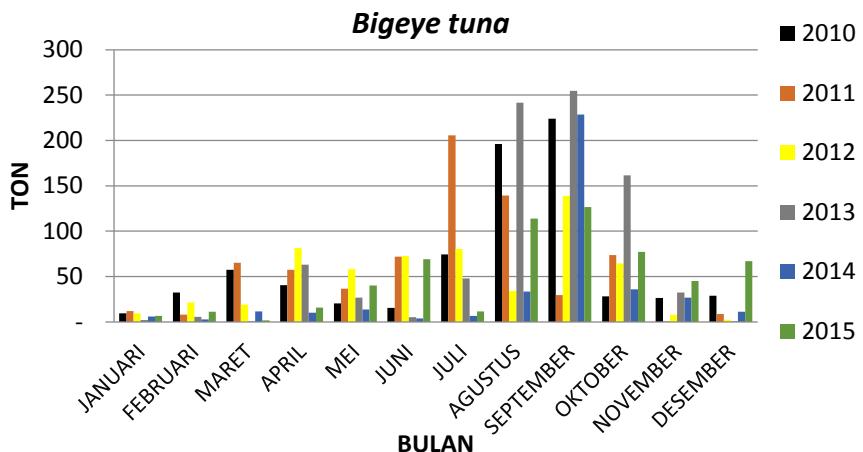
### 4.2.1 Hasil Tangkapan (*Catch*) Tuna Mata Besar Tahun 2010-2015

Hasil tangkapan ikan tuna mata besar yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap merupakan tangkapan ikan dari tiga alat penangkap ikan, yaitu : jaring insang hanyut (*drift gillnet*), rawai hanyut selain rawai tuna (*drift longline*), dan rawai tuna (*tuna longline*). Hasil tangkapan spesies ikan tuna mata besar tercatat menjadi 2 kategori, yaitu : tuna mata besar (*Bigeye tuna*) dan tuna kecil mata besar (*Bigeye baby tuna*). Hasil tangkapan merupakan salah satu variabel yang mempengaruhi produktivitas dan laju tangkap.

Berdasarkan observasi lapang alat tangkap *drift gillnet* dan *tuna longline* yang digunakan oleh nelayan Cilacap untuk kegiatan penangkapan ikan merupakan bukan alat tangkap satu-satunya tetapi juga menggunakan alat tangkap *handline*. Nelayan PPS Cilacap yang mempunyai ijin alat tangkap *drift gillnet* akan tetapi dalam kegiatan penangkapan mereka menggunakan alat tangkap *handline*, sedangkan untuk nelayan *tuna longline* masih menggunakan alat tangkap longline tetapi masing-masing Anak Buah Kapal (ABK) memiliki alat tangkap *handline*. Nelayan *tuna longline* dalam kegiatan penangkapan, hasil tangkapan lebih dominan didapat dari alat tangkap *handline* dari ABK. Dalam kegiatan penangkapan *tuna longline* yang daerah penangkapan sampai perairan Barat Daya Jawa terkadang mendaratkan hasil tangkapannya di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizamzaman.

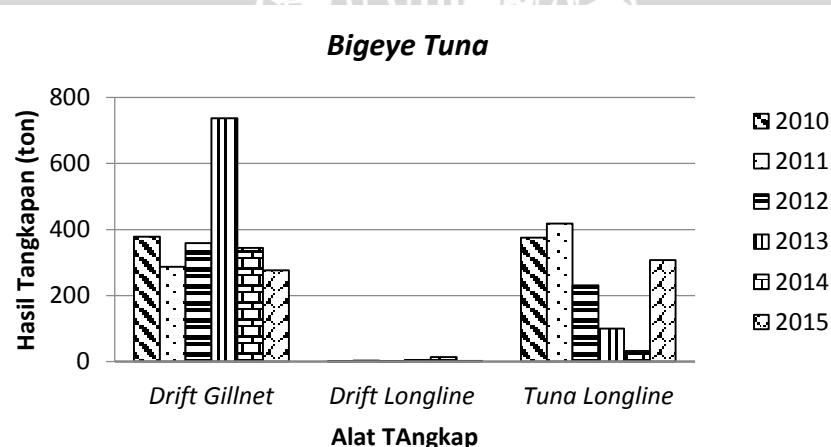
### 1) Hasil Tangkapan Tuna Mata Besar (*Bigeye tuna*)

Data yang digunakan adalah data bulanan hasil tangkapan spesies tuna mata besar yang didaratkan di PPS Cilacap dari tahun 2010 hingga 2015 (Lampiran 1). Tren produksi tertinggi hasil tangkapan ikan tuna mata besar kurun waktu enam tahun terakhir didominasi pada bulan Juli hingga Oktober sehingga bisa dikatakan bahwa pada Musim Timur (bulan Juli hingga Agustus) dan Musim Peralihan II (Bulan September hingga Oktober) sebagai musim penangkapan ikan tuna mata besar. Musim puncak penangkapan tuna mata besar terjadi pada bulan September. Sedangkan produksi terendah kurun waktu enam tahun terakhir tercatat pada Musim Peralihan II (bulan November) hingga Musim Timur (bulan Juni) disajikan pada gambar 6.



**Gambar 6.** Produksi tuna mata besar dalam data bulanan yang didararkan di PPS Cilacap tahun 2010-2015  
(Sumber : PPS Cilacap, 2016)

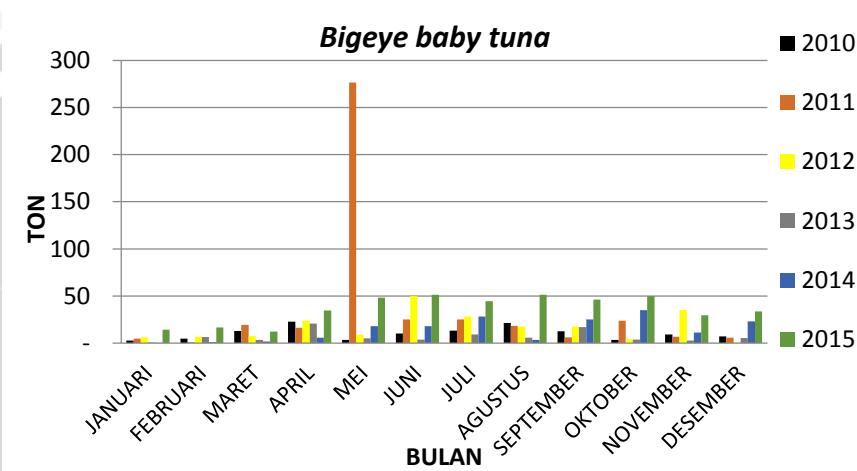
Hasil tangkapan tuna mata besar yang didararkan di PPS Cilacap dari tahun 2010 hingga 2015 berdasarkan alat tangkap menjelaskan bahwa, alat tangkap *drift gillnet* yang konsisten dalam menangkap ikan tuna mata besar dibandingkan alat tangkap *drift longline* dan *tuna longline*. Hasil tangkapan dari alat tangkap *drift longline* kurun waktu enam tahun terakhir tidak begitu besar dibandingkan alat tangkap *drift gillnet* dan *tuna longline* dalam produksi tuna mata besar di PPS Cilacap disajikan pada gambar 7.



**Gambar 7.** Produksi tuna mata besar berdasarkan alat tangkap yang didararkan di PPS Cilacap tahun 2010-2015  
(Sumber : PPS Cilacap, 2016)

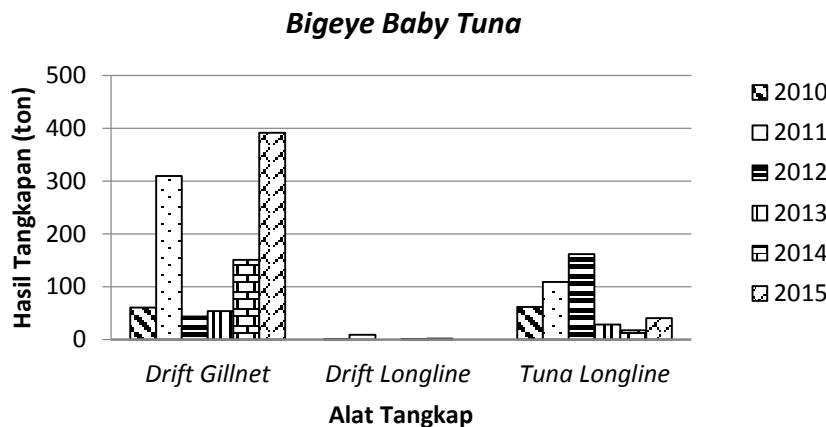
## 2) Hasil Tangkapan Tuna Kecil Mata Besar (*Bigeye baby tuna*)

Data yang digunakan adalah data bulanan hasil tangkapan spesies tuna kecil mata besar yang didaratkan di PPS Cilacap dari tahun 2010 hingga 2015. Produksi hasil tangkapan tuna kecil mata besar tiap tahunnya mengalami fluktuasi dimana hasil tangkapan tertinggi dominan pada bulan Mei hingga Oktober (Musim Timur dan Musim Peralihan II) disajikan pada gambar 8.



**Gambar 8.** Produksi tuna kecil mata besar dalam bulanan yang didaratkan di PPS Cilacap tahun 2010-2015  
(Sumber : PPS Cilacap, 2016)

Hasil tangkapan tuna kecil mata besar yang didaratkan di PPS Cilacap dari tahun 2010 hingga 2015 berdasarkan alat tangkap menjelaskan bahwa, alat tangkap *drift gillnet* juga konsisten dalam menangkap ikan tuna kecil mata besar dibandingkan alat tangkap *drift longline* dan *tuna longline*. Kemudian untuk hasil tangkapan dari alat tangkap *drift longline* kurun waktu enam tahun terakhir tidak begitu besar dalam produksi tuna mata besar di PPS Cilacap disajikan pada gambar 9.



**Gambar 9.** Produksi tuna kecil mata besar berdasarkan alat tangkap yang didararkan di PPS Cilacap tahun 2010-2015  
(Sumber : PPS Cilacap, 2016)

#### 4.2.2 Standarisasi Alat Tangkap

Alat tangkap ikan yang digunakan dalam penangkapan ikan memiliki kemampuan untuk menangkap ikan lebih dari satu spesies meskipun sudah diatur untuk menangkap spesies target penangkapan. Hasil tangkapan dari alat tangkap tidak hanya mampu menangkap ikan target tetapi juga ikan non target yang disebut *bycatch*. Perlunya standarisasi alat tangkap untuk melihat kemampuan tangkap dari alat tangkap. Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tuna mata besar (besar dan kecil) yang didararkan di PPS Cilacap tahun 2015.

Alat tangkap yang mendaratkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar di PPS Cilacap yaitu : *drift gillnet*, *drift longline* dan *tuna longline*. Dari ketiga alat tangkap tersebut salah satu alat tangkap dapat dijadikan alat tangkap standar, sedangkan alat tangkap lainnya akan distandarisasi dengan alat tangkap tersebut setelah dilakukan perhitungan standarisasi alat tangkap.

##### 1) Hasil Tangkapan Tuna Mata Besar (*Bigeye tuna*)

Berdasarkan dari perhitungan nilai CpUE alat tangkap *drift gillnet*, *drift longline*, dan *tuna longline* pada tahun 2010-2015 didapatkan nilai rata-rata

tertinggi urutan pertama ditempati alat tangkap *tuna longline* sebesar 0,577 ton/unit. Kemudian urutan kedua pada alat tangkap *drift gillnet* sebesar 0,257 ton/unit selanjutnya alat tangkap *drift longline* sebesar 0,057 ton/unit. Dari rata-rata nilai CpUE tertinggi yang ditempati alat tangkap *tuna longline* sehingga bisa dikatakan bahwa alat tangkap tersebut adalah alat tangkap standar untuk penangkapan ikan tuna mata besar.

Setelah didapatkan nilai CpUE dan alat tangkap standart, kemudian mencari nilai *Relative Fishing Power* (RFP). Nilai RFP diperoleh dari hasil pembagian nilai CpUE masing-masing alat tangkap yang akan distandarisasi dengan nilai CpUE alat tangkap standart setiap tahunnya disajikan pada tabel 2.

**Tabel. 2** Nilai CpUE dan RTP alat tangkap tuna mata besar 2010-2015

Tahun	<i>Drift gillnet</i>		<i>Drift longline</i>		<i>Tuna longline</i>	
	CpUE (ton/unit)	RFPi	CpUE (ton/unit)	RFPi	CpUE (ton/unit)	RFPs
2010	0,278	0,941	0,021	0,073	0,295	1
2011	0,196	0,787	0,057	0,229	0,249	1
2012	0,202	0,770	0,010	0,038	0,262	1
2013	0,321	0,822	0,097	0,249	0,391	1
2014	0,248	0,922	0,134	0,497	0,269	1
2015	0,300	0,150	0,024	0,012	1,998	1
Rata-rata	0,257		0,057		0,577	

(Sumber : PPS Cilacap, 2016) (diolah)

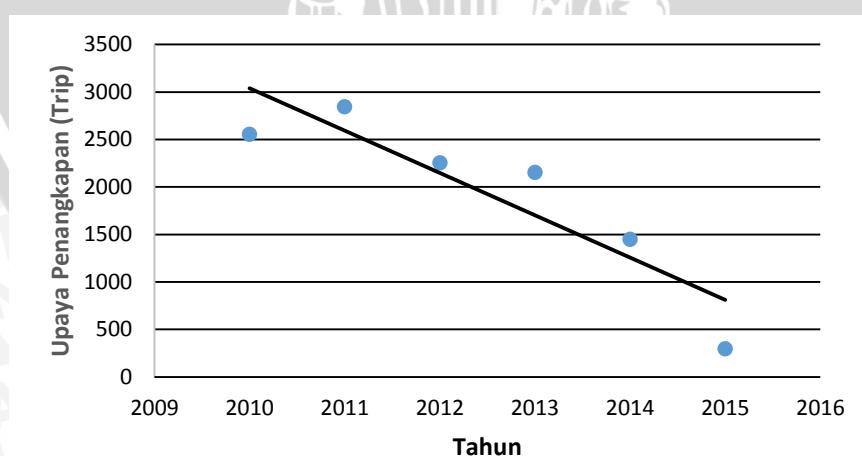
Dalam menentukan upaya penangkapan standar alat tangkap ikan tuna mata besar *tuna longline*, jumlah upaya penangkapan dikalikan dengan RFPs = 1. Sedangkan untuk alat tangkap *drift gillnet* dan *drift longline* jumlah upaya penangkapan dikalikan dengan masing-masing RFPi per tahun yang menangkap tuna mata besar yang didaratkan di PPS Cilacap dengan alat tangkap standar *tuna longline* yang ada di PPS Cilacap tahun 2010-2015 disajikan dalam tabel 3.

**Tabel.3** Nilai effort dan effort standart alat tangkap tuna mata besar 2010-2015

Tahun	Drift gillnet		Drift longline		Tuna longline	
	Effort (Unit)	Effort (Unit) Standar	Effort (Unit)	Effort (Unit) Standar	Effort (Unit)	Effort (Unit) Standar
2010	1362	1282	7	1	1271	1271
2011	1463	1152	61	14	1679	1679
2012	1779	1370	17	1	882	882
2013	2296	1886	49	12	255	255
2014	1385	1277	100	50	121	121
2015	924	139	76	1	154	154

(Sumber : PPS Cilacap, 2016) (diolah)

Berdasarkan hasil perhitungan standarisasi alat tangkap untuk kegiatan penangkapan ikan tuna mata besar tahun (2010-2015) di PPS Cilacap. Upaya penangkapan setiap tahunnya mengalami fluktuasi, didapatkan tren upaya penangkapan alat penangkap ikan tuna mata besar menurun disajikan pada (gambar 10). Penurunan upaya penangkapan dalam menangkap ikan tuna mata besar disebabkan semakin jauhnya daerah penangkapan dan populasi ikan tuna mata besar yang mulai berkurang. Perlunya pengelolaan kegiatan penangkapan tuna mta besar berdasarkan musim penangkapan dan habitat ikan tuna.

**Gambar 10.** Upaya penangkapan standar alat tangkap tuna mata besar tahun 2010-2015  
(Sumber : PPS Cilacap, 2016) (diolah)

## 2) Hasil Tangkapan Tuna Kecil Mata Besar (*Bigeye baby tuna*)

Berdasarkan nilai dari CpUE dari alat tangkap *drift gillnet*, *drift longline*, dan *tuna longline* pada tahun 2010-2015 didapatkan nilai rata-rata tertinggi urutan pertama ditempati alat tangkap *drift gillnet* sebesar 0,140 ton/unit, kemudian urutan kedua pada alat tangkap *tuna longline* sebesar 0,136 ton/unit selanjutnya alat tangkap *drift longline* sebesar 0,032 ton/unit. Dari nilai rata-rata CpUE tertinggi yang ditempati alat tangkap *drift gillnet* sehingga bisa dikatakan bahwa alat tangkap tersebut adalah alat tangkap standar penangkapan ikan tuna kecil mata besar.

Setelah didapatkan nilai CpUE dan alat tangkap standart, kemudian mencari nilai *Relative Fishing Power* (RFP). Nilai RFP diperoleh dari hasil pembagian nilai CpUE masing-masing alat tangkap yang akan distandarisasi dengan nilai CpUE alat tangkap standart setiap tahunnya disajikan pada tabel 4.

**Tabel.4** Nilai CpUE dan RFP alat tangkap tuna kecil mata besar 2010-2015

Tahun	<i>Drift gillnet</i>		<i>Drift longline</i>		<i>Tuna longline</i>	
	CpUE (ton/unit)	RFPs	CpUE (ton/unit)	RFPi	CpUE (ton/unit)	RFPi
2010	0,045	1	0,003	0,064	0,049	1,092
2011	0,212	1	0,158	0,745	0,065	0,307
2012	0,024	1	0,000	0	0,184	7,500
2013	0,024	1	0,014	0,580	0,113	4,782
2014	0,109	1	0,017	0,160	0,145	1,330
2015	0,424	1	0,000	0	0,263	0,620
Rata-rata	0,140		0,032		0,136	

(Sumber : PPS Cilacap, 2016) (diolah)

Dalam menentukan upaya penangkapan standart alat penangkapan ikan tuna kecil mata besar *drift gillnet*, jumlah upaya penangkapan dikalikan dengan RFPs = 1. Sedangkan untuk alat tangkap *tuna longline* dan *drift longline* jumlah upaya penangkapan dikalikan dengan masing-masing RFPi per tahun yang menangkap tuna mata besar yang didaratkan di PPS Cilacap dengan alat tangkap

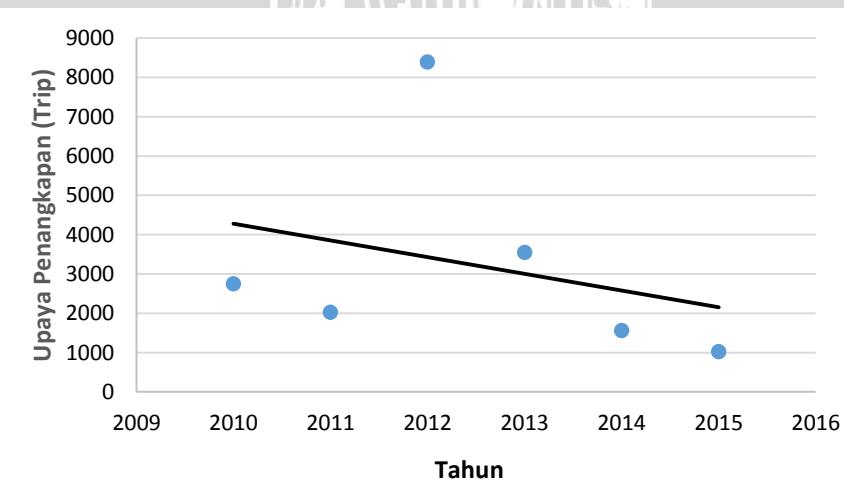
standart *drift gillnet* yang ada di PPS Cilacap tahun 2010-2015 disajikan dalam tabel 5.

**Tabel.5** Nilai effort standart alat tangkap tuna kecil mata besar 2010-2015

Tahun	<i>Drift gillnet</i>		<i>Drift longline</i>		<i>Tuna longline</i>	
	Effort (Unit)	Effort (Unit) Standar	Effort (Unit)	Effort (Unit) Standar	Effort (Unit)	Effort (Unit) Standar
2010	1362	1362	7	0	1271	1388
2011	1463	1463	61	45	1679	516
2012	1779	1779	17	0	882	6615
2013	2296	2296	49	28	255	1219
2014	1385	1385	100	16	121	161
2015	924	924	76	0	154	96

(Sumber : PPS Cilacap, 2016) (diolah)

Berdasarkan hasil perhitungan standarisasi alat tangkap untuk kegiatan penangkapan ikan tuna kecil mata besar tahun (2010-2015) di PPS Cilacap. Upaya penangkapan ikan tuna kecil mata besar setiap tahunnya juga mengalami fluktuasi, didapatkan tren upaya penangkapan alat penangkap ikan tuna kecil mata besar menurun disajikan pada (gambar 11). Berdasarkan observasi lapangan nelayan mengurangi upaya penangkapan disebabkan semakin berkurangnya ikan tuna kecil mata besar sehingga lebih melilih untuk tidak beroperasi.



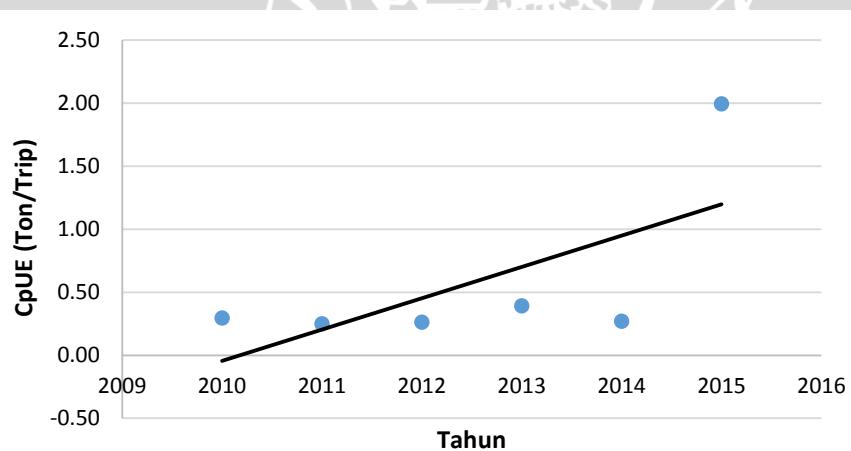
**Gambar 11.** Upaya penangkapan standar alat tangkap tuna kecil mata besar tahun 2010-2015  
(Sumber : PPS Cilacap, 2016) (diolah)

#### 4.2.3 Catch per Unit Effort (CpUE)

Laju tangkap (CpUE) digunakan sebagai parameter dalam menentukan produktivitas alat tangkap sehingga menjadi salah satu indikator pengelolaan perikanan berkelanjutan. CpUE dihitung berdasarkan hasil tangkapan tuna mata besar (besar dan kecil) dari alat tangkap *drift gillnet*, *drift longline* dan *tuna longline* standar yang didaratkan di PPS Cilacap tahun 2010-2015.

##### 1) Hasil Tangkapan Tuna Mata Besar (*Bigeye tuna*)

Nilai CpUE dari tahun 2010-2015 mengalami fluktuasi yang dipengaruhi oleh penambahan dan pengurangan upaya penangkapan (*effort*). Berdasarkan nilai CpUE kurun waktu enam tahun, tren CpUE untuk alat penangkap ikan tunamta besar bersifat positif atau mengalami peningkatan produktifitas untuk menangkap tuna mata besar disajikan pada (gambar 12). Peningkatan ini dipengaruhi oleh semakin berkurangnya upaya penangkapan akan tetapi hasil tangkapan yang didapat oleh nelayan tinggi.

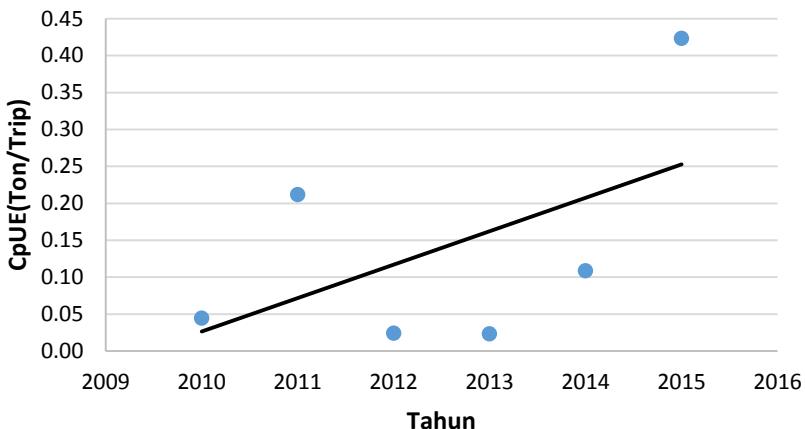


**Gambar 12.** Tren laju tangkap (CpUE) terhadap hasil tangkapan (catch) tuna mata besar tahun 2010-2015  
(Sumber : PPS Cilacap, 2016)

##### 2) Hasil Tangkapan Tuna Kecil Mata Besar (*Bigeye baby tuna*)

Sama halnya dengan nilai CpUE tuna mata besar Nilai CpUE dari tuna kecil mata besar dari tahun 2010-2015 juga mengalami fluktuasi yang dipengaruhi oleh penambahan dan pengurangan upaya penangkapan (*effort*). Pada alat tangkap

tuna kecil mata besar terlihat bahwa tren CpUE bersifat positif sehingga bisa dikatakan bahwa alat tangkap tersebut mengalami peningkatan untuk menangkap tuna kecil mata besar disajikan pada gambar 13.



**Gambar 13.** Tren laju tangkap (CpUE) terhadap hasil tangkapan (*catch*) tuna kecil mata besar tahun 2010-2015  
(Sumber : PPS Cilacap, 2016)

Berdasarkan analisa Catch unit Per Effort (CpUE) dari alat tangkap yang menangkap ikan tuna mata besar (besar dan kecil), dari kurun waktu enam tahun terakhir mengalami peningkatan disebabkan oleh pengurangan upaya penangkapan untuk menangkap spesies ikan tuna mata besar.

#### 4.3 Daerah Penangkapan Tuna Mata Besar

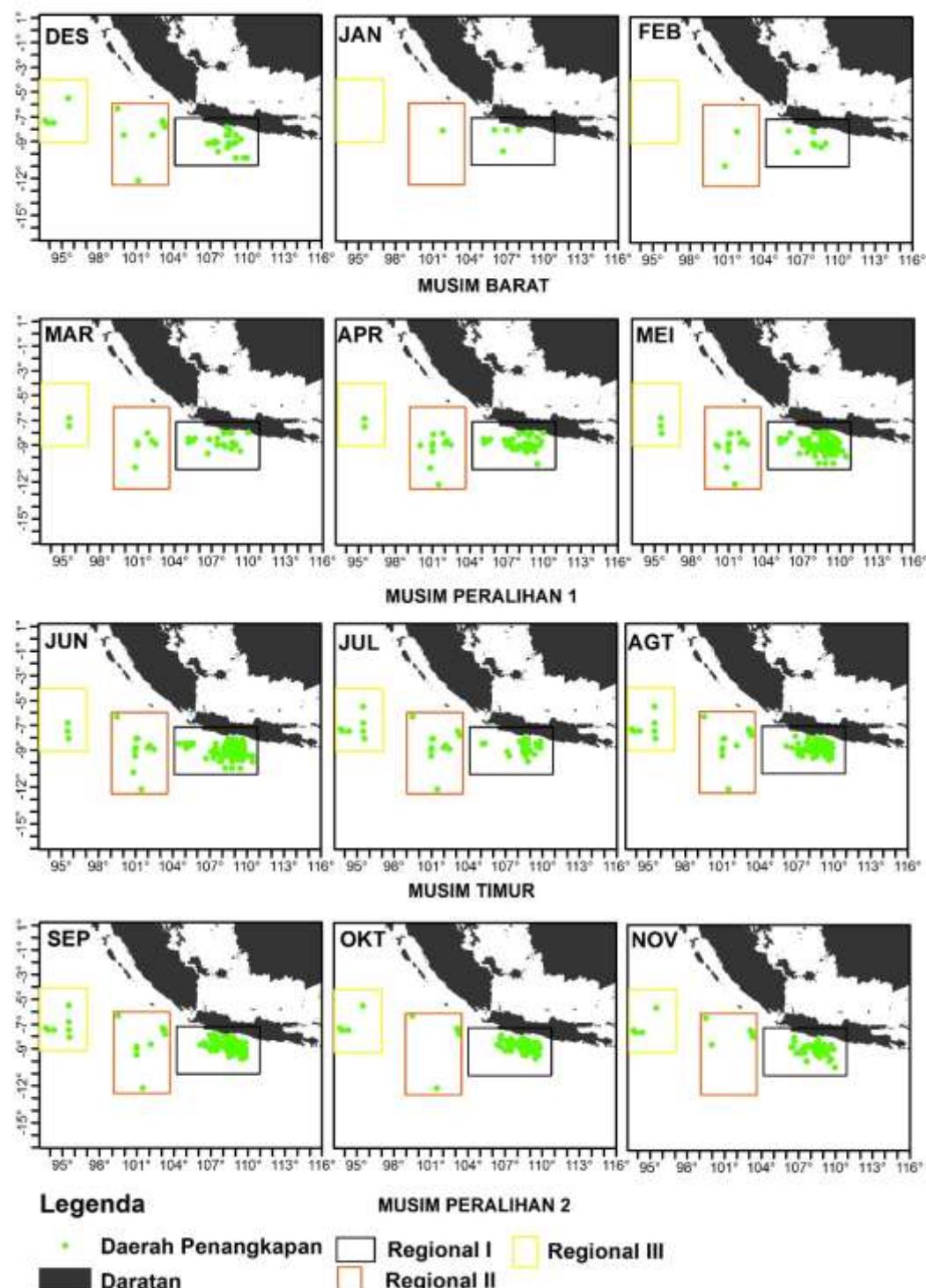
##### 4.3.1 Pemetaan Daerah Penangkapan Tuna Mata Besar per Regional

Daerah penangkapan tuna mata besar di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa dan Barat Daya Jawa dipetakan berdasarkan titik koordinat penangkapan utama nelayan yang memiliki fishing base di PPS Cilacap. Titik koordinat ini dikumpulkan melalui observasi lapangan. Berdasarkan observasi data daerah penangkapan ikan tuna mata besar tahun 2015, menggambarkan bahwa daerah penangkapan ini tersebar dalam 865 titik penangkapan (Lampiran 2). Dengan batasan barat hingga koordinat  $93,67^{\circ}$  Bujur Timur (BT) dan  $07,33^{\circ}$  Lintang Selatan (LS) dan batasan timur hingga koordinat  $110,50^{\circ}$  BT dan  $09,50^{\circ}$

LS serta batasan kearah selatan hingga koordinat  $101,50^{\circ}$  BT dan  $12,20^{\circ}$  LS.

Daerah penangkapan yang terpetakan terbagi menjadi tiga regional. Regional I berada pada koordinat  $104,00^{\circ}$ - $111,00^{\circ}$  BT dan  $07,00^{\circ}$ - $11,00^{\circ}$  LS, kemudian untuk regional II pada  $99,00^{\circ}$ - $103,30^{\circ}$  BT dan  $06,00^{\circ}$ - $12,30^{\circ}$  LS dan selanjutnya regional III pada  $93,00^{\circ}$ - $97,00^{\circ}$  BT dan  $04,00^{\circ}$ - $09,00^{\circ}$  LS. Pemetaan daerah penangkapan ikan tuna mata besar oleh nelayan di PPS Cilacap berupa peta spasial dan temporal disajikan pada gambar 14.





**Gambar 14.** Peta spasial dan temporal daerah penangkapan ikan tuna mata besar di PPS Cilacap tahun 2015  
(Sumber : PPS Cilacap, 2016) (diolah)

Daerah penangkapan ikan tuna mata besar oleh alat tangkap *drift gillnet*, *drift longline* dan *tuna longline* terpetakan dalam periode bulanan pada tahun 2015. Daerah penangkapan ikan tuna mata besar terbagi dalam tiga regional, dimana setiap bulannya didapatkan pola sebaran yang sama. Dari ketiga regional tersebut daerah penangkapan didominasi pada regional I. Bersarkan observasi lapang pada regional III merupakan daerah penangkapan alat tangkap *tuna longline* yang membutuhkan hari trip yang lama. Daerah penangkapan ikan tuna mata besar pada Musim Barat (bulan Desember, Januari dan Februari) terdapat 51 titik koordinat daerah penangkapan. Pada bulan Desember terdapat 34 titik koordinat daerah penangkapan, sebaran spasial titik koordinat batasan bagian barat di perairan Samudera Hindia bagian Barat Daya Jawa pada koordinat  $93,67^{\circ}$  BT dan  $07,33^{\circ}$  LS sedangkan batasan bagian timur di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $109,97^{\circ}$  BT dan  $10,33^{\circ}$  LS. Kemudian batasan bagian selatan di perairan Selatan Jawa berada pada koordinat  $101,17^{\circ}$  BT dan  $12,18^{\circ}$  LS sedangkan batasan bagian utara di perairan Selatan Jawa koordinat  $95,50^{\circ}$  BT dan  $5,50^{\circ}$  LS.

Sebaran titik koordinat daerah penangkapan ikan bulan Januari terdapat 6 titik koordinat, sebaran spasial daerah penangkapan dengan batasan bagian barat di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $101,83^{\circ}$  BT dan  $08,05^{\circ}$  LS, sedangkan batasan bagian timur di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $108,00^{\circ}$  BT dan  $08,00^{\circ}$  LS. Batasan bagian selatan di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $106,71^{\circ}$  BT  $09,71^{\circ}$  LS, kemudian batasan bagian utara di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $107,00^{\circ}$  BT  $08,00^{\circ}$  LS. Sebaran titik koordinat daerah penangkapan ikan bulan Februari terdapat 11 titik koordinat, sebaran spasial daerah penangkapan dengan batasan bagian barat di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $100,83^{\circ}$  BT dan  $10,83^{\circ}$  LS, sedangkan batasan bagian timur di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $108,67^{\circ}$  BT dan  $09,33^{\circ}$  LS. Batasan bagian selatan

di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $100,83^{\circ}$  BT dan  $10,83^{\circ}$  LS, kemudian batasan bagian utara di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $108,00^{\circ}$  BT dan  $08,00^{\circ}$  LS.

Daerah penangkapan ikan tuna mata besar pada Musim Peralihan I (bulan Maret, April dan Mei) terdapat 192 titik koordinat daerah penangkapan. Pada bulan Maret terdapat 30 titik koordinat daerah penangkapan, sebaran spasial titik koordinat batasan bagian barat di perairan Samudera Hindia bagian Barat Daya Jawa pada koordinat  $95,50^{\circ}$  BT dan  $07,50^{\circ}$  LS sedangkan batasan bagian timur di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $110,00^{\circ}$  BT dan  $08,00^{\circ}$  LS. Kemudian batasan bagian selatan di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $100,83^{\circ}$  BT dan  $10,83^{\circ}$  LS sedangkan batasan bagian utara di perairan Barat Daya Jawa koordinat  $95,50^{\circ}$  BT dan  $06,83^{\circ}$  LS.

Sebaran titik koordinat daerah penangkapan ikan bulan April terdapat 55 titik koordinat, sebaran spasial daerah penangkapan dengan batasan bagian barat di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $95,50^{\circ}$  BT dan  $07,50^{\circ}$  LS, sedangkan batasan bagian timur di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $110,00^{\circ}$  BT dan  $08,00^{\circ}$  LS. Batasan bagian selatan di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $101,50^{\circ}$  BT  $12,20^{\circ}$  LS, kemudian batasan bagian utara di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $95,50^{\circ}$  BT  $06,83^{\circ}$  LS. Sebaran titik koordinat daerah penangkapan ikan bulan Mei terdapat 107 titik koordinat, sebaran spasial daerah penangkapan dengan batasan bagian barat di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $95,50^{\circ}$  BT dan  $07,50^{\circ}$  LS, sedangkan batasan bagian timur di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $110,50^{\circ}$  BT dan  $09,97^{\circ}$  LS. Batasan bagian selatan di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $101,50^{\circ}$  BT  $12,20^{\circ}$  LS, kemudian batasan bagian utara di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $95,50^{\circ}$  BT  $06,83^{\circ}$  LS.

Daerah penangkapan ikan tuna mata besar pada Musim Timur (bulan Juni, Juli dan Agustus) terdapat 294 titik koordinat daerah penangkapan. Pada bulan Juni terdapat 117 titik koordinat daerah penangkapan, sebaran spasial titik koordinat batasan bagian barat di perairan Samudera Hindia bagian Barat Daya Jawa pada koordinat  $95,50^{\circ}$  BT dan  $06,83^{\circ}$  LS sedangkan batasan bagian timur di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $110,50^{\circ}$  BT dan  $09,97^{\circ}$  LS. Kemudian batasan bagian selatan di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $101,50^{\circ}$  BT dan  $12,20^{\circ}$  LS sedangkan batasan bagian utara di perairan Barat Daya Jawa koordinat  $99,50^{\circ}$  BT dan  $06,30^{\circ}$  LS.

Sebaran titik koordinat daerah penangkapan ikan bulan Juli terdapat 47 titik koordinat, sebaran spasial daerah penangkapan dengan batasan bagian barat di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $93,67^{\circ}$  BT dan  $07,30^{\circ}$  LS, sedangkan batasan bagian timur di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $109,83^{\circ}$  BT dan  $09,50^{\circ}$  LS. Batasan bagian selatan di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $101,50^{\circ}$  BT  $12,20^{\circ}$  LS, kemudian batasan bagian utara di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $95,50^{\circ}$  BT  $05,50^{\circ}$  LS.

Sebaran titik koordinat daerah penangkapan ikan bulan Agustus terdapat 130 titik koordinat, sebaran spasial daerah penangkapan dengan batasan bagian barat di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $93,67^{\circ}$  BT dan  $07,30^{\circ}$  LS, sedangkan batasan bagian timur di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $109,93^{\circ}$  BT dan  $08,83^{\circ}$  LS. Batasan bagian selatan di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $101,50^{\circ}$  BT  $12,20^{\circ}$  LS, kemudian batasan bagian utara di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $95,50^{\circ}$  BT dan  $05,50^{\circ}$  LS.

Daerah penangkapan ikan tuna mata besar pada Musim Peralihan II (bulan September, Oktober dan November) terdapat 318 titik koordinat daerah penangkapan. Pada bulan September terdapat 154 titik koordinat daerah penangkapan, sebaran spasial titik koordinat batasan bagian barat di perairan

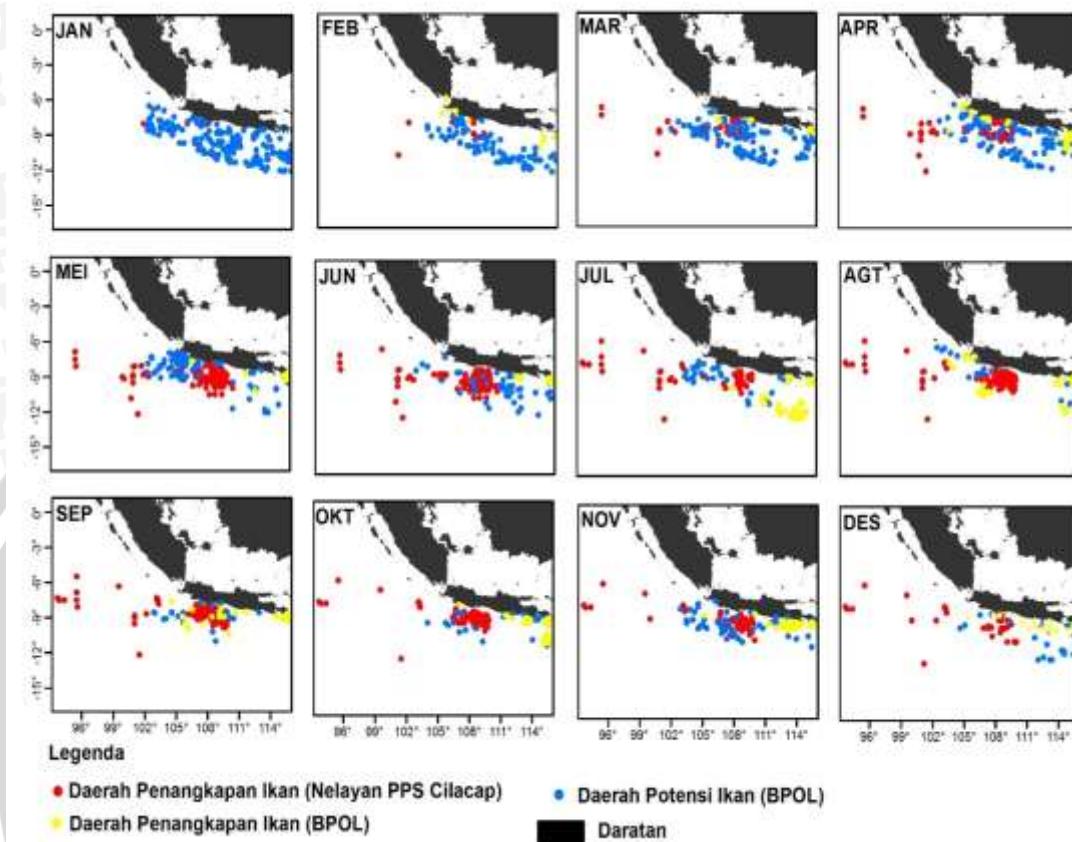
Samudera Hindia bagian Barat Daya Jawa pada koordinat  $93,67^{\circ}$  BT dan  $07,30^{\circ}$  LS sedangkan batasan bagian timur di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $109,83^{\circ}$  BT dan  $09,67^{\circ}$  LS. Kemudian batasan bagian selatan di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $101,50^{\circ}$  BT dan  $12,20^{\circ}$  LS sedangkan batasan bagian utara di perairan Barat Daya Jawa koordinat  $99,50^{\circ}$  BT dan  $05,50^{\circ}$  LS.

Sebaran titik koordinat daerah penangkapan ikan bulan Oktober terdapat 115 titik koordinat, sebaran spasial daerah penangkapan dengan batasan bagian barat di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $93,67^{\circ}$  BT dan  $07,30^{\circ}$  LS, sedangkan batasan bagian timur di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $109,83^{\circ}$  BT dan  $09,00^{\circ}$  LS. Batasan bagian selatan di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $101,50^{\circ}$  BT  $12,20^{\circ}$  LS, kemudian batasan bagian utara di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $95,50^{\circ}$  BT  $05,50^{\circ}$  LS. Sebaran titik koordinat daerah penangkapan ikan bulan November terdapat 59 titik koordinat, sebaran spasial daerah penangkapan dengan batasan bagian barat di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $93,67^{\circ}$  BT dan  $07,30^{\circ}$  LS, sedangkan batasan bagian timur di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $109,67^{\circ}$  BT dan  $10,33^{\circ}$  LS. Batasan bagian selatan di perairan Selatan Jawa pada koordinat  $109,97^{\circ}$  BT  $10,33^{\circ}$  LS, kemudian batasan bagian utara di perairan Barat Daya Jawa pada koordinat  $95,50^{\circ}$  BT dan  $05,50^{\circ}$  LS.

#### 4.3.2 Uji Akurasi

Menurut BPOL (2016), titik koordinat peta prakiraan daerah penangkapan ikan harian tahun 2015 untuk wilayah Jawa, Bali dan Nusa Barat Daya baik daerah penangkapan maupun daerah potensi penangkapan ikan (Lampiran 3). Koordinat peta prakiraan penangkapan ikan dapat dilihat dalam lampiran. Berikut peta titik koordinat daerah penangkapan ikan tuna mata besar dari nelayan PPS Cilacap

dan peta prakiraan daerah penangkapan ikan dari BPOL tahun 2015 disajikan pada gambar 15.



**Gambar 15.** Perbandingan Peta Daerah Penangkapan Ikan Nelayan Cilacap dan Potensi Penangkapan Ikan oleh BPOL Tahun 2015

(Sumber : PPS Cilacap dan BPOL, 2016) (diolah)

Penentuan tingkat akurasi koordinat peta prakiraan daerah penangkapan ikan BPOL terhadap titik koordinat daerah penangkapan ikan nelayan Cilacap dalam cakupan satu derajat ( $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ ). Berikut adalah hasil perhitungan tingkat akurasi setiap bulannya dan akurasi keseluruhan dari prakiraan daerah penangkapan ikan BPOL terhadap daerah penangkapan ikan nelayan cilacap disajikan pada tabel 6.

**Tabel.6** Tingkat akurasi daerah prakiraan penangkapan BPOL terhadap daerah penangkapan nelayan Cilacap 2015

Bulan	Nilai Benar	Nilai Salah	Total	Producer Accuracy	Error Omission	User Accuracy	Error Commision
Jan	14	12	26	53.85 %	46.15 %	53.85 %	46.15 %
Feb	13	7	20	65 %	35 %	65 %	35 %
Mart	19	9	28	67.86 %	32.14 %	67.86 %	32.14 %
Apr	23	1	24	95.83 %	4.17 %	95.83 %	4.17 %
Mei	15	2	17	88.24 %	11.76 %	88.24 %	11.76 %
Jun	14	0	14	100 %	0 %	100 %	0 %
Jul	10	2	12	83.33 %	16.67 %	83.33 %	16.67 %
Agust	8	0	8	100 %	0 %	100 %	0 %
Sep	16	1	17	94.12 %	5.88 %	94.12 %	5.88 %
Okt	7	1	8	87.50 %	12.5 %	87.50 %	12.50 %
Nov	15	6	21	71.43 %	28.57 %	71.43 %	28.57 %
Des	6	2	8	75 %	25 %	75.00 %	25 %
Total	160	43	203	Overall Accuracy	78.82 %		

(sumber : BPOL, 2016) diolah

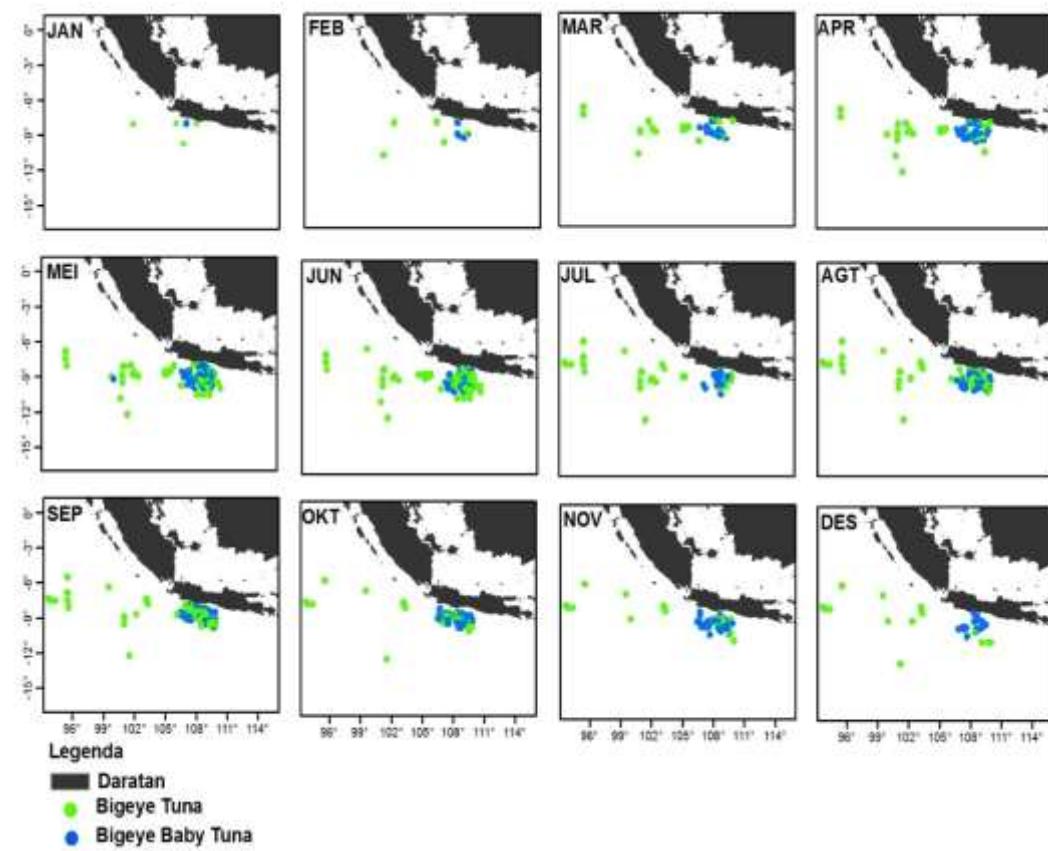
Nilai *producer accuracy* terendah sebesar 53,85 % pada bulan Januari sedangkan tertinggi pada bulan Juni sebesar 100 %. Nilai *producer accuracy* 53,85 %, artinya ada 53,85 % titik koordinat penangkapan ikan BPOL di area penelitian diklasifikasikan secara benar sedangkan untuk nilai *error omission* 46,15 %, artinya sebanyak 46,15 % titik koordinat tidak terklasifikasi benar dilapangan. Kemudian untuk nilai *user accuray* sama dengan nilai *producer accuracy* dikarenakan hanya memiliki satu kelas. Pembacaan nilai *user accuracy* yaitu untuk nilai 95,83 % yang artinya bahwa 95,83 % peluang cakupan dari citra terklasifikasi titik koordinat dilapangan benar-benar titik koordinat yang sesuai dilapangan.

Dengan kata lain hanya sebesar 4,17 % kemungkinan cakupan dari citra terklasifikasi tidak benar itu titik koordinat dilapangan. Nilai *overall accuracy* atau akurasi keseluruhan dari perhitungan didapatkan sebesar 78,82 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa dari data perbulan tahun 2015 memiliki tingkat akurasi keseluruhan besar, berarti kesesuaian prediksi prakiraan daerah penangkapan untuk tuna mata dengan koordinat nelayan akurat.

### 4.3 Hubungan Sebaran Daerah Penangkapan dengan Hasil Tangkapan

Daerah penangkapan ikan merupakan lokasi dimana ikan yang menjadi target penangkapan tertangkap secara maksimal dan alat tangkap dapat dioperasikan. Penentuan daerah penangkapan ikan dapat menggunakan teknologi penangkapan dan penggunaan rumpon alat bantu penangkapan untuk menarik ikan untuk berkumpul. Selain bisa menggunakan teknologi penangkapan penentuan daerah penangkapan juga bisa diprediksi menggunakan aplikasi sistem infomasi geografis (SIG) dari citra satelit untuk menduga keberadaan daerah penangkapan ikan. Daerah penangkapan ikan yang bersifat dinamis, selalu berubah/berpindah mengikuti pergerakan ikan. Secara alami, ikan akan memilih habitat yang sesuai, sedangkan habitat tersebut sangat dipengaruhi kondisi parameter oseonografi perairan.

Berdasarkan hasil tangkapan ikan yang didaratkan dapat diketahui bahwa daerah penangkapan tersebut merupakan habitat dan daerah pesebaran dari ikan yang tertangkap. Dari hasil penelitian didapatkan daerah penangkapan ikan tuna mata besar (besar dan kecil) oleh alat tangkap *drift gillnet*, *drift longline* dan *tuna longline* yang melakukan kegiatan penangkapan di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa dan Barat Daya Jawa dengan *fishing base* di PPS Cilacap tahun 2015 (Lampiran 2). Persebaran daerah penangkapan ikan dipetakan secara spasial dan dalam temporal yang berbeda (bulanan) dengan hasil tangkapan spesies ikan tuna mata besar di perairan Samudera Hindia ditunjukkan pada gambar 16.



**Gambar 16.** Peta spasial dan temporal komposisi dan daerah penangkapan ikan tuna mata besar di PPS Ciacap tahun 2015  
 (Sumber : PPS Cilacap, 2016) (diolah)

Pemetaan daerah penangkapan ikan untuk spesies ikan tuna mata besar berdasarkan komposisi hasil tangkapan ika tuna mata besar (besar dan kecil) secara spasial dan temporal menunjukkan bahwa pada setiap titik koordinat daerah penangkapan didominasi hasil tangkapan ikan tuna mata besar yang tertangkap pada setiap bulannya di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa. Pada bulan Januari, dari 6 titik daerah penangkapan di perairan Samudera Hindia yang mendapat ikan hasil tangkapan berupa ikan tuna mata besar, 5 titik koordinat dan 1 titik koordinat mendapatkan ikan tuna kecil mata besar di perairan bagian Selatan Jawa. Bulan Februari dari 11 titik koordinat daerah penangkapan yang mendapat ikan hasil tangkapan berupa ikan tuna mata besar, 6 titik koordinat

dan 5 titik koordinat mendapatkan ikan tuna mata besar (besar dan kacil) di perairan bagian Selatan Jawa.

Pada (Musim Peralihan I) bulan Maret dari 30 titik koordinat daerah penangkapan yang mendapat ikan hasil tangkapan berupa ikan tuna mata besar 16 titik koordinat, 1 titik koordinat mendapat ikan tuna kecil mata besar dan 13 titik koordinat mendapatkan ikan tuna mata besar (besar dan kacil) di perairan bagian Selatan Jawa, lalu bulan April dari 55 titik koordinat daerah penangkapan yang mendapat ikan hasil tangkapan berupa ikan tuna mata besar 23 titik koordinat, 8 titik koordinat mendapat ikan tuna kecil mata besar dan 24 titik koordinat mendapatkan ikan tuna mata besar (besar dan kacil) di perairan bagian Selatan Jawa. Kemudian bulan Mei dari 107 titik koordinat daerah penangkapan yang mendapat ikan hasil tangkapan berupa ikan tuna mata besar 46 titik koordinat, 20 titik koordinat mendapat ikan tuna kecil mata besar dan 41 titik koordinat mendapatkan ikan tuna mata besar (besar dan kacil) di perairan bagian Selatan Jawa.

Pada (Musim Timur) Bulan Juni dari 117 titik koordinat daerah penangkapan yang mendapat ikan hasil tangkapan berupa ikan tuna mata besar 56 titik koordinat, 24 titik koordinat mendapat ikan tuna kecil mata besar dan 37 titik koordinat mendapatkan ikan tuna mata besar (besar dan kacil) di perairan bagian Selatan Jawa,

lalu bulan Juli dari 47 titik koordinat daerah penangkapan yang mendapat ikan hasil tangkapan berupa ikan tuna mata besar 28 titik koordinat, 8 titik koordinat mendapat ikan tuna kecil mata besar dan 11 titik koordinat mendapatkan ikan tuna mata besar (besar dan kacil) di perairan bagian Selatan Jawa. Kemudian bulan Agustus dari 130 titik koordinat daerah penangkapan yang mendapat ikan hasil tangkapan berupa ikan tuna mata besar 57 titik koordinat, 29 titik koordinat

mendapat ikan tuna kecil mata besar dan 44 titik koordinat mendapatkan ikan tuna mata besar (besar dan kacil) di perairan bagian Selatan Jawa.

Pada (Musim Peralihan II) bulan September dari 154 titik koordinat daerah penangkapan yang mendapat ikan hasil tangkapan berupa ikan tuna mata besar 50 titik koordinat, 45 titik koordinat mendapat ikan tuna kecil mata besar dan 59 titik koordinat mendapatkan ikan tuna mata besar (besar dan kacil) di perairan bagian Selatan Jawa. Pada bulan Oktober dari 115 titik koordinat daerah penangkapan yang mendapat ikan hasil tangkapan berupa ikan tuna mata besar 30 titik koordinat, 52 titik koordinat mendapat ikan tuna kecil mata besar dan 33 titik koordinat mendapatkan ikan tuna mata besar (besar dan kacil) di perairan bagian Selatan Jawa. Kemudian bulan November dari 59 titik koordinat daerah penangkapan yang mendapat ikan hasil tangkapan berupa ikan tuna mata besar 18 titik koordinat, 29 titik koordinat mendapat ikan tuna kecil mata besar dan 12 titik koordinat mendapatkan ikan tuna mata besar (besar dan kacil) di perairan bagian Selatan Jawa.

Pada (Musim Barat) Bulan Desember dari 55 titik koordinat daerah penangkapan yang mendapat ikan hasil tangkapan berupa ikan tuna mata besar 15 titik koordinat, 11 titik koordinat mendapat ikan tuna kecil mata besar dan 8 titik koordinat mendapatkan ikan tuna mata besar (besar dan kacil) di perairan bagian Selatan Jawa. Ikan tuna mata besar tertangkap dari 350 titik daerah penangkapan sebanyak 310,39 ton, 232 titik daerah penangkapan tertangkap Ikan tuna mata besar (besar dan kecil) sebanyak 550,45 ton,dan 283 titik daerah penangkapan tertangkap ikan tuna kecil mata besar sebanyak 119,91 ton.

Ikan tuna mata besar berdasarkan hasil tangkapan dan daerah penangkapan, menunjukkan bahwa hasil tangkapan tertinggi dengan komposisi, ikan tuna mata besar sebesar 9.724 kg pada bulan Agustus di titik koordinat  $108,67^{\circ}$  BT dan  $09,50^{\circ}$  LS, ikan tuna mata besar (besar dan kecil) sebesar 17.092

kg pada bulan September di titik koordinat  $108,83^{\circ}$  BT dan  $08,50^{\circ}$  LS, dan ikan tuna kecil mata besar sebesar 7.896 kg pada bulan Januari di titik koordinat  $107,00^{\circ}$  BT dan  $08,00^{\circ}$  LS.

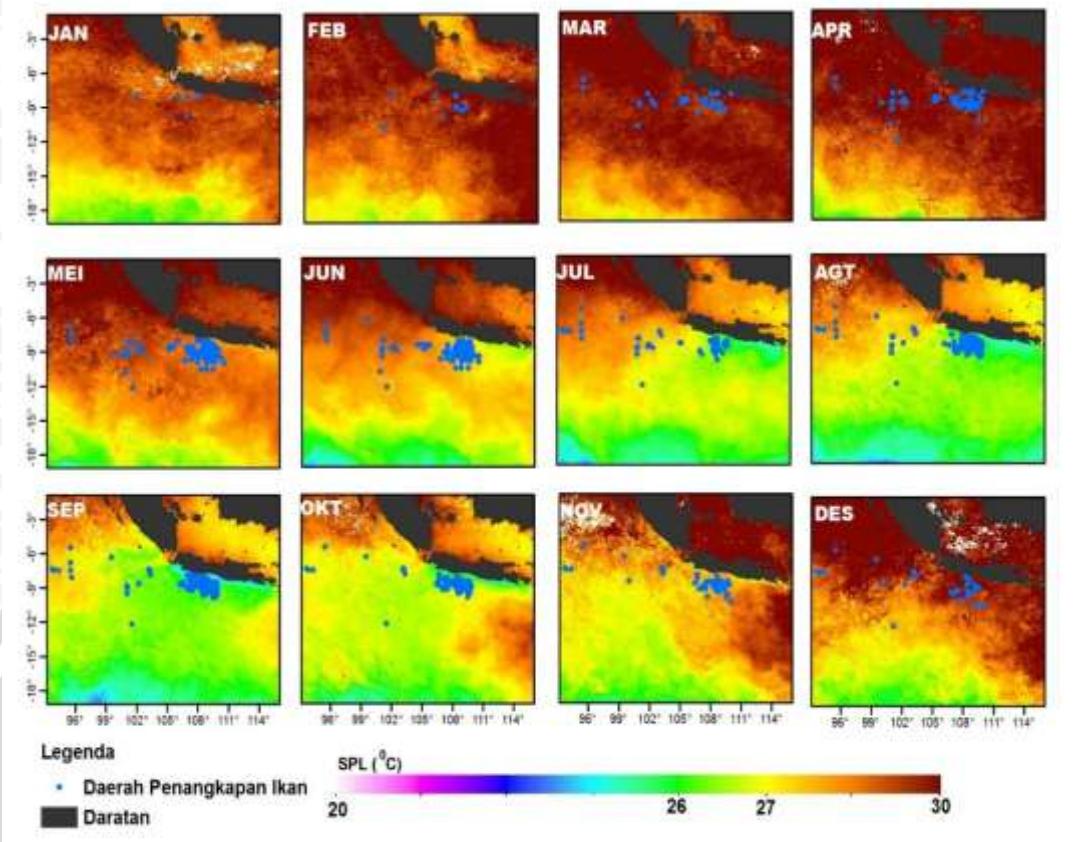
Ikan tuna mata besar (besar dan kecil) lebih dominan banyak tertangkap di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa antara  $105,00^{\circ}$  hingga  $110,00^{\circ}$  BT dan  $08,00^{\circ}$  hingga  $10,00^{\circ}$  LS dan sedikit di perairan Samudera Hindia bagian Barat Daya Jawa. Menurut Riswanto (2012), Di Indonesia ikan tuna mata besar banyak tertangkap di perairan selatan jawa, sebelah barat daya Sumatera Selatan, Bali, Nusa Tenggara, Laut Banda, dan Laut Maluku.

#### 4.5 Variasi Parameter Oseanografi

Data citra satelit parameter oseanografi pada daerah penangkapan ikan tuna mata besar berdasarkan koordinat lokasi penangkapan ikan nelayan di PPS Cilacap berupa suhu permukaan laut, klorofil-a dan anomali tinggi permukaan laut tahun 2015. Data ini kemudian dipetakan untuk mengetahui kondisi habitat ikan tuna mata besar dan perubahan parameter oseanografi dari setiap bulannya habitat ikan tuna mata besar di perairan Samudera Hindia (Lampiran 4).

##### 4.5.1 Suhu Permukaan Laut

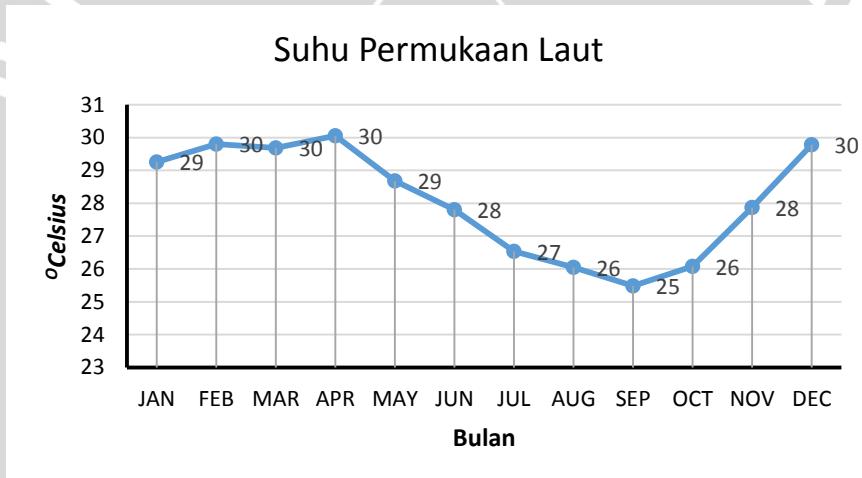
Suhu permukaan laut (SPL) merupakan parameter oseanografi yang memiliki peranan penting bagi biota suatu perairan. Peranan suhu permukaan air laut sebagai metabolisme serta perkembangbiakan biota dilaut. Suhu permukaan laut banyak mempengaruhi parameter oseanografi diperairan tersebut. Data citra satelit yang menggambarkan parameter oseanografi suhu permukaan laut dilokasi daerah penangkapan ikan tuna mata besar oleh nelayan PPS Cilacap tahun 2015 dipetakan dalam temporal yang berbeda (bulanan). Peta sebaran spasial dan temporal dari suhu permukaan laut disajikan pada gambar 17.



**Gambar 17.** Peta spasial dan temporal Suhu permukaan laut daerah penangkapan ikan tuna mata besar di PPS Ciacap tahun 2015  
(Sumber : PPS Cilacap & Ocean Color, 2016) (diolah)

Secara spasial parameter oseanografi suhu permukaan laut pada daerah penangkapan ikan tuna mata besar di perairan Samudera Hindia pada tahun 2015 selalu berubah-ubah setiap bulannya. Terlihat pada bulan Januari-April suhu permukaan laut pada perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa mengalami kenaikan. Pada bulan Mei-Agustus perairan titik koordinat daerah penangkapan ikan mengalami penurunan suhu perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa ke arah Tenggara Pulau Jawa dengan batas sampai pada lintang  $15^{\circ}$  Lintang Selatan. Kemudian pada bulan September di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa mengalami penurunan suhu terendah hingga  $25^{\circ}\text{C}$ , lalu pada bulan Oktober-Desember kembali mengalami kenaikan secara berturut-turut.

Secara temporal suhu permukaan air laut pada daerah penangkapan ikan tuna mata besar di perairan Samudera Hindia tahun 2015 mengalami fluktuasi. Pada bulan Februari-April suhu permukaan laut pada titik koordinat daerah penangkapan tidak mengalami kenaikan dan penurunan suhu, sedangkan pada perairan Samudera Hindia terjadi penurunan suhu permukaan laut. Mulai bulan Mei-September titik koordinat daerah penangkapan ikan suhu permukaan laut menurun berturut-turut dan kembali naik pada bulan Oktober-Desember. Nilai rata-rata suhu permukaan laut pada daerah penangkapan ikan tuna mata besar di perairan Samudera Hindia dan Barat Daya Jawa ditampilkan dalam bentuk grafik dijelaskan pada gambar 18.



**Gambar 18.** Rerata Suhu Permukaan Laut daerah penangkapan ikan tuna mata besar nelayan PPS Cilacap 2015.  
(Sumber : PPS Cilacap& Ocean Color,2016) (diolah)

Rata-rata parameter oseanografi suhu permukaan laut pada titik koordinat daerah penangkapan ikan tuna mata besar oleh nelayan PPS Cilacap tahun 2015 yang berada di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa dan Barat Daya Jawa bersifat fluktuasi. Pada bulan Januari-Februari (Musim Barat) rata-rata suhu permukaan air laut mengalami kenaikan dari  $29^{\circ}\text{C}$  menjadi  $30^{\circ}\text{C}$ . Kemudian

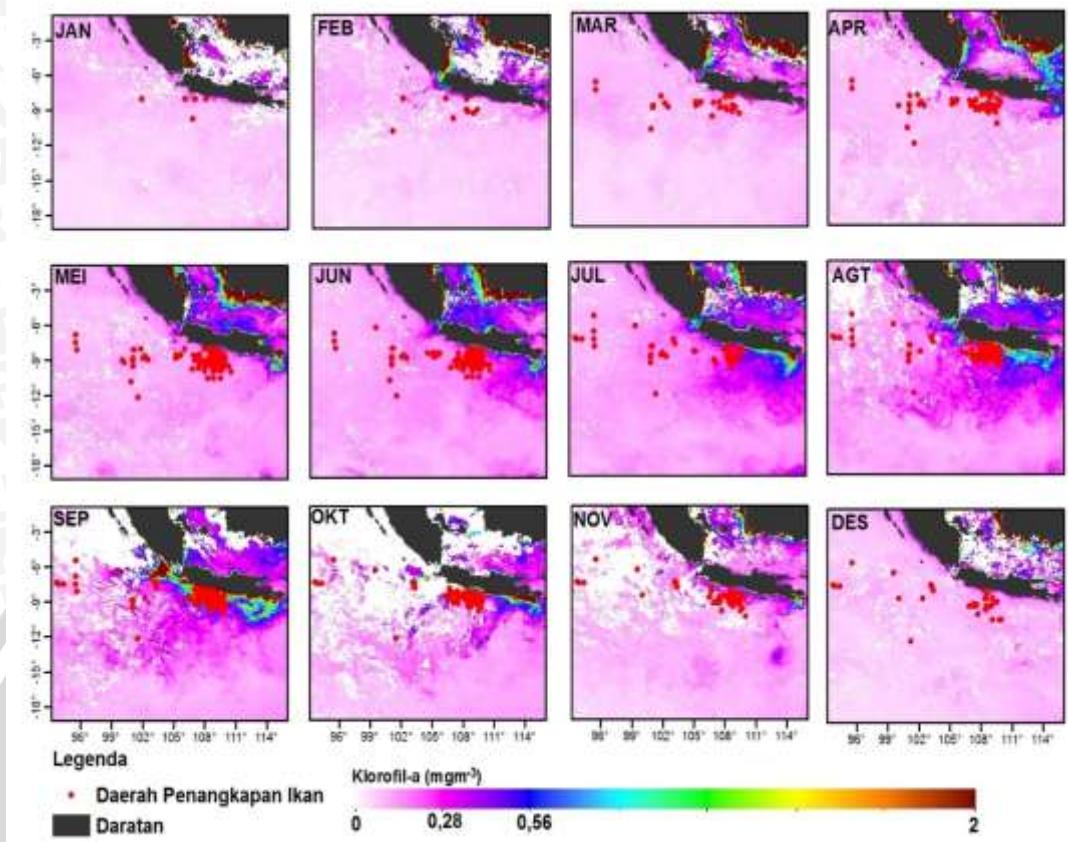
pada bulan Maret-Mei (Musim Peralihan I) suhu permukaan laut dari bulan Maret hingga April tetap pada suhu rata-rata  $30^{\circ}\text{C}$  lalu turun menjadi  $29^{\circ}\text{C}$  pada bulan Mei. Suhu permukaan laut mengalami penurunan secara stabil pada titik koordinat penangkapan ikan tuna mata besar dari suhu rata-rata  $28^{\circ}\text{C}$ ,  $27^{\circ}\text{C}$  dan  $26^{\circ}\text{C}$  pada bulan Juni, Juli dan Agustus.

Pada bulan September-November suhu permukaan laut dari rata-rata suhu pada titik koordinat penangkapan ikan terendah  $25^{\circ}\text{C}$  pada bulan September, lalu kembali mengalami kenaikan  $26^{\circ}\text{C}$  dan  $28^{\circ}\text{C}$ . Dibulan Desember rata-rata suhu permukaan laut pada titik koordinat daerah penangkapan ikan kembali naik pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$ . Suhu permukaan laut pada daerah penangkapan ikan tuna mata besar, menunjukkan habitat ikan tuna mata besar antara  $25\text{-}30^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.5.2 Klorofil-a

Parameter oseanografi berupa klorofil-a di perairan merupakan suatu indikator tingkat kesuburan di perairan tersebut. Tingginya konsentrasi klorofil-a di perairan dipengaruhi oleh proses fotosintesis fitoplankton, arus, dan upwelling diperairan tersebut. Tingginya konsentrasi klorofil-a di perairan akan menarik ikan-ikan herbivora untuk mencari makan dan terjadinya siklus rantai makanan. Ikan-ikan kecil yang berkumpul akan menarik ikan tuna mata besar menjadi makanannya. Data citra satelit yang menggambarkan parameter oseanografi klorofil-a dilokasi daerah penangkapan ikan tuna mata besar oleh nelayan PPS Cilacap tahun 2015 dipetakan dalam temporal yang berbeda (bulanan). Peta sebaran spasial dan temporal dari klorofil-a disajikan pada gambar 19.





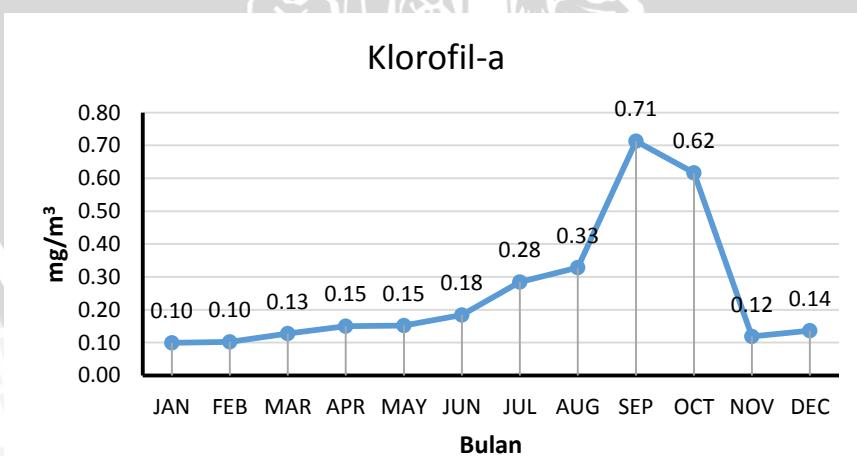
**Gambar 19.** Peta spasial dan temporal Klorofil-a daerah penangkapan ikan tuna mata besar di PPS Ciacap tahun 2015  
 (Sumber : PPS Cilacap& Ocean Color,2016) (diolah)

Secara spasial sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan dipengaruhi oleh arus dimana akan mendistribusi fitoplankton di perairan. Sebaran konsentrasi klorofil-a pada daerah penangkapan ikan tuna mata besar di perairan Samudera Hindia pada tahun 2015 terlihat dari bulan Januari hingga Juni tingkat konsentrasi sedikit tidak jauh berbeda pada kisaran rata-rata  $0,10\text{-}0,18 \text{ mg/m}^3$ . Dibandingkan dengan perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa dan Barat Daya Jawa tingkat konsentrasi pada perairan Utara Jawa lebih tinggi. Pada bulan Juli-Oktober terlihat perubahan dengan tingkat konsentrasi klorofil-a pada daerah penangkapan ikan di perairan bagian Selatan Jawa sedangkan untuk daerah penangkapan ikan bagian Barat Daya Jawa masih tetap sama. Kemudian pada bulan November-

Desember tercatat bahwa tingkat konsentrasi klorofil-a mulai mengalami penurunan pada perairan bagian Selatan Jawa.

Secara temporal sebaran tingkat konsentrasi parameter oseanografi klorofil-a pada daerah penangkapan tuna mata besar ikan di perairan Samudera Hindia tahun 2015 setiap bulannya mengalami fluktuasi. Pada bulan Januari-Februari sebaran tingkat konsentrasi klorofil-a dalam kondisi yang sama, kemudian pada bulan Maret-Mei hingga bulan Juni-Agustus mulai mengalami kenaikan tingkat konsentrasi klorofil-a pada daerah penangkapan ikan bagian Selatan jawa.

Pada perairan bagian Selatan Jawa dan bali sebaran klorofil-a cukup tinggi didekat pulau pada bulan Juli-Agustus serta bulan September tingkat sebaran klorofil-a tertinggi di perairan Samudera Hindia bagian Barat Daya Jawa. Kenaikan tingkat konsentrasi klorofil-a yang tinggi mulai bulan September-Oktober dan mengalami penurunan secara drasitis pada bulan November. Nilai rata-rata tingkat konsentrasi klorofil-a pada daerah penangkapan ikan tuna mata besar di perairan Samudera Hindia dan Barat Daya Jawa ditampilkan dalam bentuk grafik dijelaskan pada gambar 20.



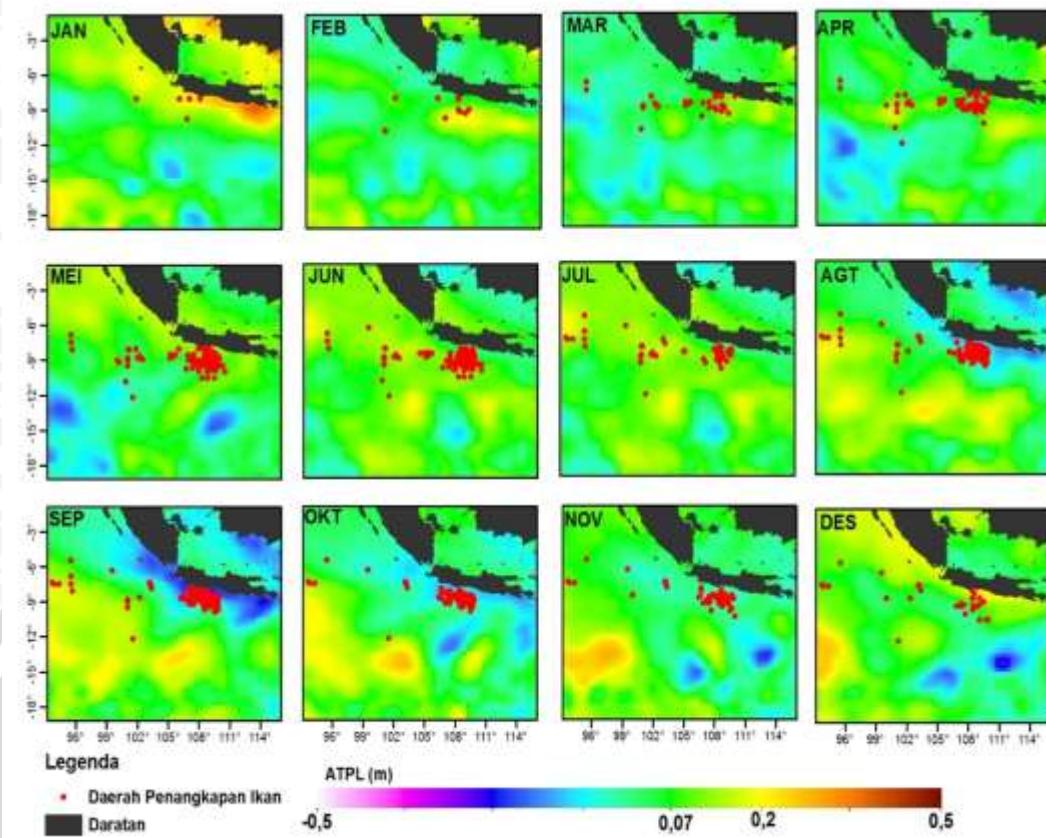
**Gambar 20.** Rerata Klorofil-a daerah penangkapan ikan tuna mata besar nelayan PPS Cilacap 2015.

(Sumber : PPS Cilacap& Ocean Color,2016) (diolah)

Rata-rata parameter oseanografi tingkat konsentrasi klorofil-a pada titik koordinat daerah penangkapan ikan tuna mata besar oleh nelayan PPS Cilacap tahun 2015 yang berada di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa dan Barat Daya Jawa bersifat fluktuasi. Pada bulan Januari-Februari (Musim Barat) rata-rata tingkat konsentrasi klorofil-a daerah penangkapan ikan sebesar  $0,10\text{ mg/m}^3$ , kemudian pada bulan Maret-Mei (Musim Peralihan I) mengalami kenaikan hingga  $0,15\text{ mg/m}^3$ . Sedangkan pada bulan Juni-Agustus kembali mengalami kenaikan rata-rata sebesar  $0,33\text{ mg/m}^3$ . Rata-rata tingkat konsentrasi klorofil-a paling tinggi pada bulan September-Oktober (Musim Peralihan II) sebesar  $0,71\text{ mg/m}^3$  dan  $0,62\text{ mg/m}^3$ , lalu turun kembali menjadi  $0,12\text{ mg/m}^3$ . Pada bulan Desember tingkat konsentrasi klorofil-a naik sebesar  $0,14\text{ mg/m}^3$ . Klorofil-a pada daerah penangkapan ikan tuna mata besar, menunjukkan habitat ikan tuna mata besar antara  $0,10$ - $0,71\text{ mg/m}^3$ .

#### 4.5.3 Anomali Tinggi Muka Air Laut

Anomali tinggi muka air laut merupakan parameter oseanografi yang selalu mengalami perubahan dari waktu ke waktu dan tidak bisa diprediksi. Banyaknya faktor lingkungan yang mempengaruhi tingkat fluktuasi anomali tinggi permukaan laut di perairan Samudera Hindia berupa suhu permukaan air laut, angin, arus, umur bulan dan parameter oseanografi lainnya. Data citra satelit yang menggambarkan parameter oseanografi anomali tinggi muka air laut dilokasi daerah penangkapan ikan tuna mata besar oleh nelayan PPS Cilacap tahun 2015 dipetakan dalam temporal yang berbeda (bulanan). Peta sebaran spasial dan temporal dari anomali tinggi muka air laut disajikan pada gambar 21.



**Gambar 21.** Peta spasial dan temporal anomali tinggi muka air laut daerah penangkapan ikan tuna mata besar di PPS Ciacap tahun 2015

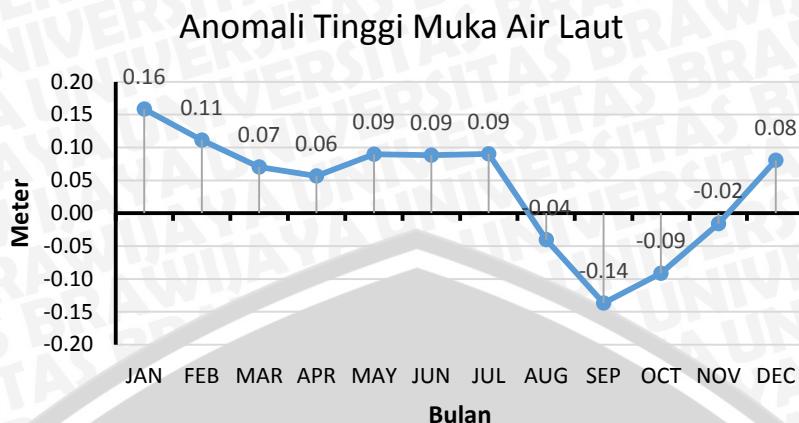
(Sumber : PPS Cilacap& Ocean Color,2016) (diolah)

Secara spasial anomali tinggi muka air laut pada daerah penangkapan ikan tuna mata besar di perairan Samudera Hindia pada tahun 2015 selalu berubah-ubah setiap bulannya. Pada bulan Januari terlihat daerah penangkapan ikan perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa dan Barat Daya Jawa tingkat anomali bersifat positif. Dibulan Februari hingga April tingkat anomali tinggi muka air laut mengalami penurunan nilai tingkat anomali, kemudian dari bulan Mei hingga Juli kebanyakan daerah penangkapan ikan yang berada di perairan bagian Selatan Jawa pada kisaran 0,07 hingga 0,2 meter. Sedangkan pada bulan Agustus tingkat anomali tinggi muka air laut bersifat negatif dengan puncak pada bulan September daerah penangkapan di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa dominan bersifat negatif sedangkan untuk daerah penangkapan di perairan

bagian Barat Daya Jawa masih bersifat positif. Pada bulan Oktober tingkat anomali tinggi muka air laut daerah penangkapan ikan yang bersifat negatif mulai mengalami kenaikan, kemudian pada bulan November hingga Desember tingkat anomali kembali positif.

Sebaran temporal anomali tinggi muka air laut tahun 2015 di perairan Samudera Hindia pada daerah penangkapan ikan tuna mata besar tiap bulannya mengalami flutuasi. Pada bulan Januari nilai rata-rata anomali tinggi muka air laut pada daerah penangkapan paling besar dibandingkan bulan-bulan lainnya yaitu sebesar 0,16 meter. Dari bulan Januari hingga April nilai rata-rata anomali tinggi muka air laut pada daerah penangkapan mengalami penurunan tiap bulannya tetapi tejadi kenaikan kegiatan penangkapan di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa.

Sedangkan pada bulan Mei nilai rata-rata anomali tinggi muka air laut meningkat dan stabil pada kisaran 0,09 meter hingga bulan Juli. Kemudian pada bulan Agustus nilai rata-rata anomali muka air laut kembali mengalami penurunan sampai bulan September, lalu pada bulan September nilai rata-rata anomali tinggi muka air laut pada daerah penangkapan mengalami kenaikan hingga bulan Desember. Nilai rata-rata anomali tinggi muka air laut pada daerah penangkapan ikan tuna mata besar tahun 2015 setiap bulan di perairan Samudera Hindia baik bagian Selatan Jawa maupun Barat Daya Jawa ditampilkan dalam bentuk grafik dijelaskan pada gambar 22.



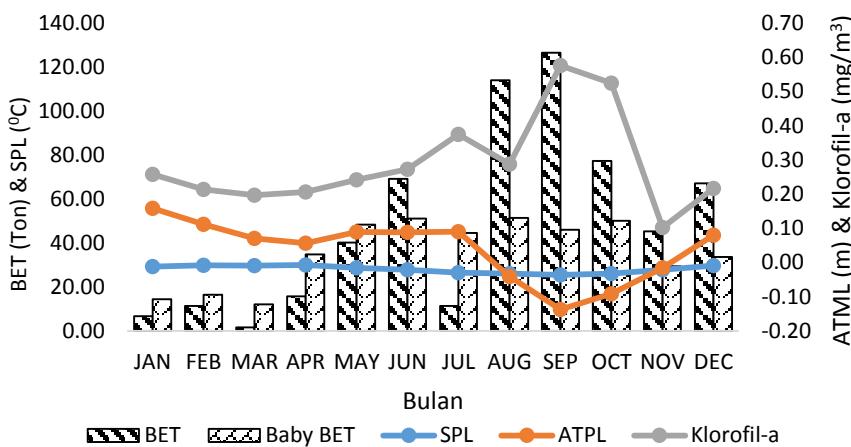
**Gambar 22.** Rerata Anomali tinggi permukaan laut daerah penangkapan ikan tuna mata besar nelayan PPS Cilacap 2015.  
(Sumber : PPS Cilacap & Ocean Color,2016) (diolah)

Rata-rata parameter oseanografi anomali tinggi muka air laut pada titik koordinat daerah penangkapan ikan tuna mata besar oleh nelayan PPS Cilacap tahun 2015 yang berada di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa dan Barat Daya Jawa bersifat fluktuasi. Pada bulan Januari-Februari (Musim Barat) hingga bulan Maret-April (Musim Peralihan I) rata-rata nilai anomali tinggi muka air laut mengalami penurunan dari bulan Januari-April sebesar 0,16 meter hingga 0,06 meter. Pada bulan Mei yang mana bulan terakhir pada Musim Peralihan I mengalami kenaikan dengan rata-rata sebesar 0,09 meter. Kemudian pada bulan Juni-Juli (Musim Timur) rata-rata anomali tinggi muka air laut pada titik koordinat daerah penangkapan masih pada kisaran 0,09 meter, lalu pada bulan Agustus mengalami penurunan sebesar -0,04 meter.

Pada bulan September-November (Musim Peralihan II) rata-rata tinggi muka air laut terendah pada bulan September yaitu sebesar -0,14 meter, kemudian mulai naik berturut-turut setiap bulannya sebesar -0,09 dan -0,02 meter. Pada bulan Desember awal Musim Barat kembali naik dengan rata-rata sebesar 0,08 meter. Anomali tinggi muka air laut pada daerah penangkapan ikan tuna mata besar, menunjukkan habitat ikan tuna mata besar antara -0,014-0,16 meter.

Hasil penelitian menunjukkan dari rata-rata parameter oseanografi (anomali

tinggi muka air laut, klorofil-a dan suhu permukaan laut) mendapatkan hasil tangkapan spesies ikan tuna mata besar (besar dan kecil) tahun 2015 oleh nelayan dari PPS Cilacap ditampilkan dalam bentuk grafik dijelaskan pada gambar 23.



**Gambar 23.** Rerata Parameter oseanografi daerah penangkapan dan hasil tangkapan ikan Bigeye tuna (BET) dan Bigeye baby tuna (Baby BET) nelayan PPS Cilacap 2015.

(Sumber : PPS Cilacap & Ocean Color,2016) (diolah)

Pada (Musim Barat) bulan Januari nelayan dari PPS Cilacap mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar sebanyak 6,68 ton dan ikan tuna kecil mata besar sebanyak 14,35 ton dengan rata-rata parameter di titik koordinat daerah penangkapan pada suhu ( $29^{\circ}\text{C}$ ), klorofil-a ( $0,10 \text{ mg/m}^3$ ) dan anomali tinggi muka air laut (0,16 meter), bulan Februari mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar sebanyak 11,36 ton dan ikan tuna kecil mata besar sebanyak 16,46 ton dengan rata-rata parameter suhu ( $30^{\circ}\text{C}$ ), klorofil-a ( $0,10 \text{ mg/m}^3$ ) dan anomali tinggi muka air laut (0,11 meter).

Pada (Musim Peralihan I) bulan Maret mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar sebanyak 1,65 ton dan ikan tuna kecil mata besar sebanyak 12,09 ton dengan rata-rata parameter suhu ( $30^{\circ}\text{C}$ ), klorofil-a ( $0,13 \text{ mg/m}^3$ ) dan anomali tinggi muka air laut (0,07 meter), lalu bulan April mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar sebanyak 15,71 ton dan ikan tuna kecil mata besar sebanyak

34,74 ton dengan rata-rata parameter pada suhu ( $30^{\circ}\text{C}$ ), klorofil-a ( $0,15 \text{ mg/m}^3$ ) dan anomali tinggi muka air laut (0,06 meter). Kemudian pada bulan Mei mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar sebanyak 40,21 ton dan ikan tuna kecil mata besar sebanyak 48,28 ton dengan rata-rata parameter pada suhu ( $29^{\circ}\text{C}$ ), klorofil-a ( $0,15 \text{ mg/m}^3$ ) dan anomali tinggi muka air laut (0,09 meter).

Pada (Musim Timur) bulan Juni mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar sebanyak 69,22 ton dan ikan tuna kecil mata besar sebanyak 51,14 ton dengan rata-rata parameter pada suhu ( $28^{\circ}\text{C}$ ), klorofil-a ( $0,18 \text{ mg/m}^3$ ) dan anomali tinggi muka air laut (0,09 meter) lalu pada bulan Juli mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar sebanyak 11,39 ton dan ikan tuna kecil mata besar sebanyak 44,52 ton dengan rata-rata parameter pada suhu ( $27^{\circ}\text{C}$ ), klorofil-a ( $0,28 \text{ mg/m}^3$ ) dan anomali tinggi muka air laut (0,09 meter). Kemudian pada bulan Agustus mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar sebanyak 113,96 ton dan ikan tuna kecil mata besar sebanyak 51,36 ton dengan rata-rata parameter pada suhu ( $26^{\circ}\text{C}$ ), klorofil-a ( $0,33 \text{ mg/m}^3$ ) dan anomali tinggi muka air laut (-0,04 meter).

Pada (Musim Peralihan II) bulan September mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar sebanyak 126,5 ton dan ikan tuna kecil mata besar sebanyak 46,04 ton dengan rata-rata parameter pada suhu ( $25^{\circ}\text{C}$ ), klorofil-a ( $0,71 \text{ mg/m}^3$ ) dan anomali tinggi muka air laut (0,14 meter), lalu pada bulan Oktober mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar sebanyak 77,3 ton dan ikan tuna kecil mata besar sebanyak 50,06 ton dengan rata-rata parameter pada suhu ( $26^{\circ}\text{C}$ ), klorofil-a ( $0,62 \text{ mg/m}^3$ ) dan anomali tinggi muka air laut (0,09 meter). Kemudian pada bulan November mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar sebanyak 45,26 ton dan ikan tuna kecil mata besar sebanyak 29,37 ton dengan rata-rata parameter pada suhu ( $28^{\circ}\text{C}$ ), klorofil-a ( $0,12 \text{ mg/m}^3$ ) dan anomali tinggi muka air laut (-0,02 meter). Pada (Musim Barat) bulan Desember

mendapatkan hasil tangkapan ikan tuna mata besar sebanyak 67,09 ton dan ikan tuna kecil mata besar sebanyak 33,7 ton dengan rata-rata parameter pada suhu ( $30^{\circ}\text{C}$ ), klorofil-a ( $0,14 \text{ mg/m}^3$ ) dan anomali tinggi muka air laut (0,08 meter).

Tren hasil tangkapan dan rata-rata suhu permukaan laut, klorofil-a, dan anomali tinggi muka air laut tiap bulannya menunjukkan, pada bulan Maret hasil tangkapan terendah, mengalami kenaikan berturut-turut bersamaan hingga bulan Juni. Pada bulan Juli menurun mengalami penurunan hasil tangkapan, kemudian naik kembali pada bulan Agustus-September. Dibulan Oktober hasil tangkapan menurun secara berturut-turut hingga bulan November. Menurunnya hasil tangkapan pada bulan Juli, berdasarkan hasil observasi dilapangan yang disebabkan menurunnya kegiatan upaya penangkapan. Pada bulan Juli 2015 bertepatan dengan bulan pertengahan puasa dan hari Raya Idul Fitri sehingga nelayan banyak yang tidak melaut.

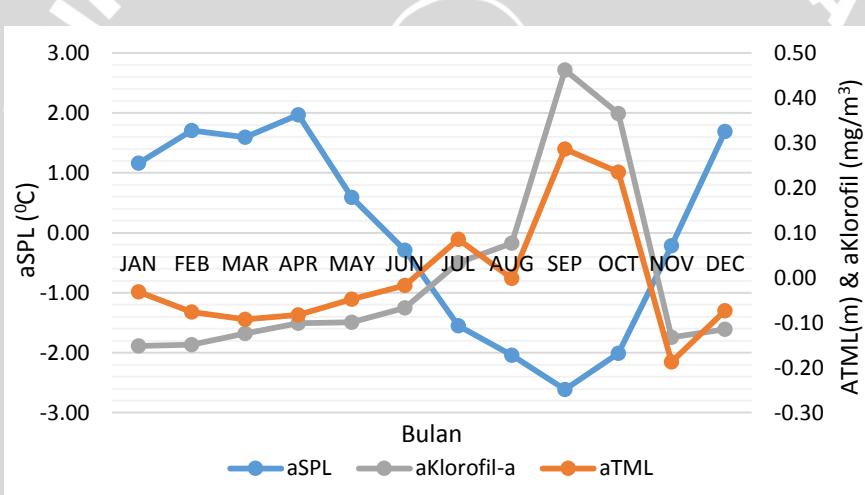
Berdasarkan hasil penelitian ikan tuna mata besar yang tertangkap pada lokasi penelitian antara  $93^{\circ}$  hingga  $111^{\circ}$  BT dan  $07^{\circ}$  hingga  $13^{\circ}$  LS, tangkapan tertinggi ikan tuna mata besar pada bulan September sebesar 126,5 ton dan tuna kecil mata besar 51,36 ton, sedangkan terendah pada bulan Maret 1,65 ton dan 12,09 ton.

Ikan tuna mata besar yang tertangkap nilai SPL, klorofil-a, dan ATML pada habitat ikan tuna mata besar adalah  $25\text{-}30^{\circ}\text{C}$ ,  $0,10\text{-}0,71 \text{ mg/m}^3$  dan  $-0,14\text{-}0,16 \text{ m}$ . Menurut (Setiawati et al., 2015) di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa dan Bali pada koordinat antara  $110^{\circ}$  BT hingga  $118^{\circ}$  BT dan  $10^{\circ}$  hingga  $18^{\circ}$  LS nilai dari SPL, ATML, dan klorofil-a pada habitat ikan tuna mata besar adalah  $24,8\text{-}28,7^{\circ}\text{C}$ ,  $-0,03\text{-}0,07 \text{ m}$ , dan  $0,05\text{-}0,17 \text{ mg/m}^3$ .



#### 4.6 Hubungan Antar Parameter Oseanografi dan Hasil Tangkapan

Parameter oseanografi diperairan yang terjadi secara dinamis berpengaruh terhadap biota yang ada didalamnya. Parameter oseanografi tidak hanya berpengaruh terhadap biota laut tetapi juga berpengaruh terhadap antar parameter lainnya. Dari parameter oseanografi suhu permukaan laut, klorofil-a, dan anomali tinggi muka air laut diduga juga saling berpengaruh antara satu dengan yang lainnya. Dari data rata-rata parameter oseanografi pada titik koordinat penangkapan ikan tuna mata besar tahun 2015 didapatkan nilai anomali yang dapat dijelaskan pada gambar 24,



Gambar 24. Anomali parameter oseanografi daerah penangkapan nelayan PPS Cilacap 2015.

Berdasarkan grafik pada gambar 24, pergerakan nilai anomali untuk Klorofil-a, dan tinggi muka air laut mulai bulan April hingga Juli dan September hingga Desember memiliki pola naik turun yang cenderung sama. sedangkan nilai anomali SPL memiliki pola yang sebaliknya atau berlawanan dibandingkan dua parameter lainnya. Hal ini membuktikan bahwa, tidak selalu kenaikan tinggi muka air laut diikuti dengan kenaikan nilai klorofil-a serta penurunan suhu permukaan laut. Pengaruh lainnya dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti perubahan

musim ataupun pergerakan *upwelling*. Hubungan antar parameter secara statistik dijelaskan pada tabel 7.

**Tabel 7.** Hubungan korelasi antar parameter dan hasil tangkapan

		SPL	CHL	SSHA	BET	Baby_BET
SPL	Pearson Correlation	1	-.825**	.756**	-.719**	-.711**
	Sig. (2-tailed)		.001	.004	.008	.009
	N	12	12	12	12	12
CHL	Pearson Correlation	-.825**	1	-.868**	.717**	.568
	Sig. (2-tailed)	.001		.000	.009	.054
	N	12	12	12	12	12
SSHA	Pearson Correlation	.756**	-.868**	1	-.791**	-.513
	Sig. (2-tailed)	.004	.000		.002	.088
	N	12	12	12	12	12
BET	Pearson Correlation	-.719**	.717**	-.791**	1	.696*
	Sig. (2-tailed)	.008	.009	.002		.012
	N	12	12	12	12	12
Baby_BET	Pearson Correlation	-.711**	.568	-.513	.696*	1
	Sig. (2-tailed)	.009	.054	.088	.012	
	N	12	12	12	12	12

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Hasil dari analisa korelasi antar variabel parameter oseanografi didapatkan bahwa hubungan antara SPL dengan CHL/klorofil-a menunjukkan adanya pengaruh negatif dengan nilai 0,825 yang artinya hubungannya berlawanan. Sedangkan pengaruh antara SPL dengan SSHA/tinggi muka air laut menunjukkan adanya pengaruh positif (searah) dengan nilai anomali korelasi sebesar 0,756 dengan nilai signifikan kurang dari 0,05. Kemudian korelasi antara klorofil-a dengan tinggi muka air laut sebesar 0,868 yang menunjukkan pengaruh negatif atau berlawanan.

Sedangkan korelasi dari ketiga parameter tersebut dengan hasil tangkapan tuna mata besar didapatkan nilai korelasi suhu permukaan laut sebesar -0,719, korelasi klorofil-a sebesar 0,717 dan korelasi tinggi muka air laut sebesar -0,791. Dari hasil analisis korelasi antara variabel lingkungan dengan hasil tangkapan tuna kecil mata besar memberikan pengaruh terhadap hasil tangkapan. Suhu permukaan laut dan tinggi muka air laut memberikan pengaruh negatif terhadap hasil tangkapan tuna mata besar, sedangkan klorofil-a memberikan pengaruh positif terhadap hasil tangkapan tuna mata besar.

Hasil penelitian didapatkan bahwa produksi hasil tangkapan tuna mata besar tertinggi terjadi pada bulan September dengan nilai tangkapan sebesar 126,5 ton. Kondisi lingkungan oseanografi yang terekam pada bulan tersebut memiliki nilai rata-rata SPL sebesar 25 °C, untuk klorofil-a sebesar 0,71 mg/m<sup>3</sup> dan untuk nilai tinggi muka air laut sebesar -0,14 m.

Korelasi dari parameter oseanografi dengan hasil tangkapan tuna kecil mata besar didapatkan nilai korelasi suhu permukaan laut sebesar -0,711, korelasi klorofil-a sebesar 0,568 dan untuk korelasi tinggi muka air laut sebesar -0,513. Sedangkan hasil analisis korelasi antara variabel lingkungan dengan hasil tangkapan tuna kecil mata besar menunjukkan ada pengaruh terhadap hasil tangkapan. Suhu permukaan laut dan tinggi muka air laut juga memberikan pengaruh negatif terhadap hasil tangkapan tuna mata besar, sedangkan klorofil-a memberikan pengaruh positif terhadap hasil tangkapan tuna mata besar.

Hasil penelitian didapatkan bahwa produksi hasil tangkapan tuna mata besar tertinggi terjadi pada bulan Agustus dengan nilai tangkapan sebesar 51,36 ton. Kondisi lingkungan oseanografi yang terekam pada bulan tersebut memiliki nilai rata-rata SPL sebesar 26 °C, klorofil-a sebesar 0,33 mg/m<sup>3</sup> dan nilai tinggi muka air laut sebesar -0,04 m.

Ketika suhu permukaan laut dan tinggi muka air laut turun, maka *upwelling*

akan terjadi diperairan. Saat suhu permukaan laut menurun, maka permukaan atmosfer menurun sehingga muka air laut akan menurun. Oleh sebab itu bisa dikatakan bahwa *upwelling* bisa terjadi jika suhu mengalami penurunan. Pada waktu terjadinya proses *upwelling* kandungan nutrisi primer akan meningkat dan menaikkan tingkat konsentrasi korofil-a. Pada saat puncak panen ikan tuna umumnya kadar klorofil-a-nya tinggi (Kunarso et al., 2008).



## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dalam penelitian validasi daerah penangkapan ikan tuna mata besar di perairan Samudera Hindia, studi kasus hasil tangkapan yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap :

1. Ikan tuna mata besar berdasarkan hasil tangkapan dan daerah penangkapan, menunjukkan bahwa hasil tangkapan tertinggi dengan komposisi, ikan tuna mata besar sebesar 9.724 kg pada bulan Agustus di titik koordinat  $108,67^{\circ}$  BT dan  $09,50^{\circ}$  LS, ikan tuna mata besar (besar dan kecil) sebesar 17.092 kg pada bulan September di titik koordinat  $108,83^{\circ}$  BT dan  $08,50^{\circ}$  LS, dan ikan tuna kecil mata besar sebesar 7.896 kg pada bulan Januari di titik koordinat  $107,00^{\circ}$  BT dan  $08,00^{\circ}$  LS.
2. Ikan tuna mata besar (besar dan kecil) tersebar di perairan Samudera Hindia bagian Selatan dan Barat Daya Jawa. Ikan tuna mata besar lebih dominan banyak tertangkap daripada ikan tuna kecil mata besar di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa antara  $105,00^{\circ}$  hingga  $110,00^{\circ}$  BT dan  $08,00^{\circ}$  hingga  $10,00^{\circ}$  LS dan sedikit di perairan Samudera Hindia bagian Barat Daya Jawa.
3. Sebaran daerah penangkapan tuna mata besar (besar dan kecil) di perairan Samudera Hindia bagian Selatan dan Barat Daya Jawa menunjukkan bahwa Ikan tuna mata besar yang tertangkap, nilai SPL, klorofil-a, dan ATML pada habitat ikan tuna mata besar adalah 25-30 °C, 0,10-0,71 mg/m<sup>3</sup> dan -0,14-0,16 m.



## 5.2 Saran

Untuk meningkatkan akurasi dalam validasi habitat dan persebaran ikan tuna mata besar maka data daerah penangkapan dapat diperoleh dengan mengikuti kegiatan penangkapan ikan secara langsung untuk mengetahui koordinat yang sesuai dengan lokasi tertangkapnya ikan tuna mata besar. Hasil dari penelitian dapat menjadi acuan dalam pengelolaan kegiatan penangkapan berdasarkan musim dan koordinat penangkapan sehingga mempermudah dalam mengelola pemanfaatan sumberdaya perikanan tuna serta biaya produksi nelayan. Nilai validasi yang dihasilkan dalam penelitian ini dianggap cukup sebagai dasar penelitian lanjutan terkait penentuan daerah potensi penangkapan ikan tuna melalui perhitungan indeks kesesuaian habitat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, 2010. Analisis suhu permukaan laut dan klorofil-a data inderaja hubungannya dengan hasil tangkapan ikan tongkol (*euthynnus affinis*) di perairan kalimantan timur. J. Amnasial.
- Azis, M.F., 2006. Gerak Air di Laut. J Oseana 31, 9–21.
- Barata, A., Novianto, D., Bahtiar, A., 2011. Sebaran ikan tuna berdasarkan suhu dan kedalaman di Samudera Hindia. ILMU Kelaut. Indones. J. Mar. Sci. 16, 165–170.
- Direktorat Jendral Perikanan Tangkap, 2001. Definisi dan Klasifikasi Statistik Penangkapan Perikanan Laut. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Faizah, R., 2010. Biologi Reproduksi Ikan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) di Perairan Samudera Hindia. Institut Pertanian Bogor.
- Gunarso, W., Wiyono, E., 1994. Studi Tentang Pengaruh Perubahan Pola Musim dan Teknologi Pengangkutan Ikan Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Layang ( *Decapterus sp.* ) di Perairan Laut Jawa . Buletin ITK "Maritek", Vol. 4 (1): 45 – 92.
- Handayani, U.N., Soelistijadi, R., others, 2005. Pemanfaatan Analisis Spasial untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografi. Din.-J. Teknol. Inf. 10.
- Harseno, E., Tampubolon, V.I.R., 2007. Aplikasi Sistem Informasi Geografis dalam Pemetaan Batas Administrasi, Tanah, Geologi, Penggunaan Lahan, Lereng, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Daerah Aliran Sungai di Jawa Tengah Menggunakan Software ArcView GIS. Maj. Ilm. UKRIM 1.
- Ismunarti, D.H., Satriadi, A., Rifai, A., 2014. Pemodelan Arima untuk Prakiraan Kenaikan Muka Air Laut dan Dampaknya Terhadap Luas Sebaran Rob Tahun 2020 di Semaran. J. Stat. 2.
- Keminfo, 2014. POTENSI IKAN TUNA PERTAHUN SENILAI RP 6,3 TRILIUN | Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Jawa Timur [WWW Document]. URL <http://kominfo.jatimprov.go.id/read/umum/38676> (accessed 3.10.16).
- Kunarso, K., Supangat, A., Wiweka, W., 2008. Keunggulan Aplikasi Peramalan Fishing ground Tuna di Lokasi Upwelling dengan Bantuan Citra Satelit Harian. ILMU Kelaut. 13, 127–132.
- Latumenten, G.A., Purwanti, F., Hartoko, A., 2013. Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut, Klorofil-A Data Satelit Modis Dan Sub-Surface Temperature Data Argo Float Terhadap Hasil Tangkapan Tuna Di Samudera Hindia. Manag. Aquat. Resour. J. 2, 1–8.

- Mugo, R., Saitoh, S.-I., Nihira, A., Kuroyama, T.R., 2011. Application of Multi-Sensor Satellite and Fishery Data, Statistical Models and Marine-GIS to Detect Habitat Preferences of Skipjack Tuna. *Morales J Venetia Stuart V Platt T Sathyendranath Handb. Satell. Remote Sens. Image Interpret. Mar. Appl. Living Resour. Conserv. Manag.* 2011 EU PRESPO IOCCG Dartm. Can. 293.
- Muhammad, A.M., Rombang, J.A., Saroinsong, F.B., 2016. Identifikasi Jenis Tutupan Lahan di Kawasan KPHP Poigar dengan Metode Maximum Likelihood, in: COCOS.
- Nootmorn, P., 2004. Reproductive biology of bigeye tuna in the eastern Indian Ocean, in: IOTC Proceedings. Citeseer, pp. 1–5.
- Nugraha, B., 2009. Studi Tentang Genetika Populasi Ikan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) Hasil Tangkapan Tuna Longline yang Didaratkan di Benoa. Institut Pertanian Bogor.
- Priatno, D., 2012. Belajar Praktis Analisis Parametrik Dan Non Parametrik Dengan SPSS. Gava Media, Yogyakarta.
- Riswanto, S., 2012. Status Perikanan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*, Lowe 1839) di Perairan Samudera Hindia, Selatan Pelabuhan Ratu, Sukabumi. Universitas Indonesia.
- Saanin, H., 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Bina Cipta Insani, Bandung.
- Setiawati, M.D., Sambah, A.B., Miura, F., Tanaka, T., As-syakur, A.R., 2015. Characterization of bigeye tuna habitat in the Southern Waters off Java-Bali using remote sensing data. *Adv. Space Res.* 55, 732–746. doi:10.1016/j.asr.2014.10.007
- Siregar, V., 2010. The bottom substrate shallow water mapping using the quick bird satellite imagery. *J. Ilmu Dan Teknol. Kelaut. Trop.* 2.
- Sparre, Venema, 1998. FAO Fisheries Technical Paper 306/01, in: Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. FAO Fisheries Departement.
- Sumadhihaga, O.K., 2009. Ikan Tuna. Pusat Penelitian Oseanografi. Lembagallmu Pengatahan Indonsia. Hal 1–34.
- Syah, A.F., 2010. Penginderaan Jauh dan Aplikasi di Wilayah Pesisir dan Lautan. *J. Kelaut.* 3.
- Syofyan, I., Jhonerie, R., Kasman, A.R., 2012. Aplikasi Sitem Informasi Geografis dalam Penentuan Daerah Pengoperasian Alat Tangkap Gombng di Perairan Selat Bengkalis Kecamatan Benkalis Kabupaten Bengkalis Proinsi Riau. *J. Perikan. Dan Kelaut.* 14.

Triharyuni, S., 2012. Komposisi Jenis dan Sebaran Ukuran Tuna Hasil Tangkapan Longline Diperairan Samudera Hindia Selatan Jawa Vol. 8. No. 1.

Uktolseja, JCB, 1988. Pengaruh Kedalaman Mata Pancing Rawai Tuna Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Tuna. Jurnal Penelitian Perikanan Laut 49.

Winata, A.P., 2013. Potensi dan Persebaran Sumber Daya Laut [WWW Document]. URL <http://arifpanduwinata271087.blogspot.co.id/2013/11/potensi-dan-persebaran-sumber-daya-laut.html> (accessed 6.24.16).



**LAMPIRAN**

Lampiran 1. Data produksi (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) tuna mata besar 2010-2015

Ket : - *Gillnet* (Jaring insang hanyut – *Drift Gillnets*) - Pancing (Rawai hanyut selain Rawai Tuna - *Drift Longline*) - Longline (Rawai Tuna - *Tuna Longline*)

2010	CATCH (Ton)						Effort (Unit)				
	Gillnet		Longline		Pancing		total	Gillnet	Longline	Pancing	total
	Mata Besar	Tk. Mata Besar	Mata Besar	Tk. Mata Besar	Mata Besar	Tk. Mata Besar					
Jan	0.00	0.00	9.47	2.54	0.00	0.00	12.01	1	31	0	32
Feb	0.00	2.53	32.39	2.04	0.00	0.00	36.96	3	99	0	102
Mar	4.55	8.46	53.00	4.37	0.00	0.00	70.38	23	223	0	246
Apr	7.13	19.14	33.21	3.50	0.00	0.00	62.97	63	189	0	252
Mei	2.13	0.28	18.28	3.14	0.00	0.00	23.83	35	87	0	122
Jun	0.58	2.99	14.71	7.20	0.00	0.00	25.48	34	67	0	101
Jul	46.93	2.82	27.57	10.41	0.00	0.00	87.73	178	95	0	273
Agust	136.46	9.12	59.58	12.19	0.00	0.00	217.35	363	199	0	562
Sep	166.47	8.61	57.66	3.95	0.00	0.00	236.68	505	99	0	604
Okt	12.81	1.14	15.31	2.41	0.00	0.00	31.66	146	45	0	191
Nov	1.09	2.85	25.16	6.37	0.00	0.00	35.47	9	51	0	60
Des	0.00	3.05	28.69	4.01	0.15	0.02	35.92	2	86	7	95
Jml	378.16	60.97	375.02	62.13	0.15	0.02	876.45	1362	1271	7	2640

2011	CATCH (Ton)							Effort (Unit)			
	Gillnet		Longline		Pancing		total	Gillnet	Longline	Pancing	total
	Mata Besar	Tk. Mata Besar	Mata Besar	Tk. Mata Besar	Mata Besar	Tk. Mata Besar					
Jan	0.00	0.00	11.83	4.77	0.00	0.00	16.60	0	58	1	59
Feb	0.00	0.00	8.17	0.92	0.00	0.00	9.09	0	43	6	49
Mar	0.00	0.00	64.94	16.70	0.12	2.72	84.48	0	318	11	329
Apr	0.00	0.00	56.51	14.09	0.78	2.18	73.55	0	216	17	233
Mei	0.96	260.00	35.32	14.71	0.45	2.00	313.44	14	234	11	259
Jun	11.63	1.05	58.48	21.59	1.68	2.45	96.86	105	264	9	378
Jul	127.98	7.01	77.25	17.93	0.46	0.02	230.66	365	253	5	623
Agust	50.71	6.02	88.45	12.33	0.00	0.00	157.51	317	239	0	556
Sep	24.94	5.39	4.52	0.61	0.00	0.00	35.47	228	21	0	249
Okt	69.66	22.39	3.89	1.24	0.00	0.00	97.19	368	12	0	380
Nov	0.74	3.48	0.00	3.33	0.00	0.00	7.55	60	3	1	64
Des	0.14	4.65	8.71	1.14	0.00	0.00	14.64	6	18	0	24
Jml	286.76	310.00	418.08	109.36	3.48	9.36	1137.04	1463	1679	61	3203

2013	CATCH (Ton)						total	Effort (Unit)				
	Gillnet		Longline		Pancing			Gillnet	Longline	Pancing	total	
	Mata Besar	Tk. Mata Besar	Mata Besar	Tk. Mata Besar	Mata Besar	Tk. Mata Besar						
Jan	0.00	0.24	2.19	0.30	0.00	0.00	2.73	1	5	2	8	
Feb	0.08	5.04	5.55	1.36	0.00	0.00	12.02	3	22	4	29	
Mar	0.48	3.51	0.00	0.00	0.00	0.00	3.99	175	1	5	181	
Apr	11.99	2.31	47.71	17.73	3.52	0.61	83.86	16	96	10	122	
Mei	17.86	3.05	8.56	1.80	0.25	0.07	31.59	178	44	3	225	
Jun	3.01	3.39	2.04	0.39	0.00	0.00	8.83	97	11	4	112	
Jul	22.33	6.04	25.51	3.26	0.00	0.00	57.14	146	53	5	204	
Agust	235.54	5.59	5.08	0.18	1.00	0.00	247.39	354	12	3	369	
Sep	254.79	16.81	0.00	0.12	0.00	0.00	271.72	671	1	0	672	
Okt	159.90	0.94	1.59	2.70	0.00	0.00	165.13	483	5	1	489	
Nov	31.04	1.65	1.49	0.92	0.00	0.00	35.10	158	5	7	170	
Des	0.62	5.57	0.00	0.00	0.00	0.00	6.19	14	0	5	19	
Jml	737.65	54.13	99.72	28.75	4.77	0.67	925.69	2296	255	49	2600	

2014	CATCH (Ton)								Effort (Unit)				
	Gillnet		Longline		Pancing		total	Gillnet	Longline	Pancing	total		
	Mata Besar	Tk. Mata Besar	Mata Besar	Tk. Mata Besar	Mata Besar	Tk. Mata Besar							
Jan	5.36	0.00	0.55	0.19	0.00	0.00	6.10	5	2	4	11		
Feb	0.11	0.74	2.48	0.36	0.00	0.00	3.69	5	14	5	24		
Mar	0.56	0.16	10.88	1.35	0.20	0.00	13.15	10	5	4	19		
Apr	1.09	0.36	8.73	5.46		0.00	16.02	8	31	7	46		
Mei	4.38	9.91	9.25	8.13	0.00	0.00	31.67	81	52	9	142		
Jun	3.72	17.67	0.00	0.28	0.08	0.00	21.75	104	2	8	114		
Jul	6.27	27.94	0.46	0.13	0.00	0.00	34.81	134	10	10	154		
Agust	32.01	3.35	0.00	0.00	1.29	0.00	36.64	77	1	7	85		
Sep	217.54	21.69	0.08	1.63		10.94	1.74	253.62	532	1	29	562	
Okt	35.44	34.88	0.00	0.00			0.42	0.00	70.74	231	0	4	235
Nov	26.62	11.19	0.00	0.00	0.00	0.00	37.80	168	1	5	174		
Des	11.06	23.12	0.18	0.00	0.08	0.00	34.44	30	2	8	40		
Jml	344.16	151.00	32.60	17.54	13.39	1.74	560.43	1385	121	100	1606		

2015	CATCH (Ton)						Effort (Unit)				
	Gillnet		Longline		Pancing		total	Gillnet	Longline	Pancing	total
	Mata Besar	Tk. Mata Besar	Mata Besar	Tk. Mata Besar	Mata Besar	Tk. Mata Besar					
Jan	0.00	13.30	6.68	1.05	0.00	0.00	21.03	5	13	3	21
Feb	1.25	16.46	10.10	0.00	0.00	0.00	27.82	7	15	5	27
Mar	1.34	9.57	0.31	2.52	0.00	0.00	13.74	3	2	9	14
Apr	2.85	29.78	12.63	4.96	0.23	0.00	50.45	15	7	14	36
Mei	13.09	40.44	27.04	7.84		0.00	88.49	4	14	14	32
Jun	20.23	31.05	47.45	20.09		1.54	0.00	120.36	105	26	7
Jul	3.45	40.49	7.94	4.04	0.00	0.00	55.91	106	28	1	135
Agust	79.48	51.36	34.49	0.00	0.00	0.00	165.32	145	6	4	155
Sep	71.60	46.04	54.90	0.00	0.00	0.00	172.54	155	12	2	169
Okt	48.94	50.06	28.36	0.00	0.00	0.00	127.37	263	10	3	276
Nov	33.57	29.37	11.69	0.00	0.00	0.00	74.63	82	4	4	90
Des	0.96	33.70	66.13	0.00	0.00	0.00	100.79	34	17	10	61
Jml	276.76	391.62	307.72	40.50	1.84	0.00	1018.43	924	154	76	1154

Lampiran 2. Titik koordinat dan hasil tangkapan tuna mata besar oleh nelayan di PPS Cilacap

### Bulan Januari 2015

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
107.00	-8.00	-	7896	7896
106.00	-8.00	95.5	-	95.5
108.00	-8.00	143.7	-	143.7
106.72	-9.72	20.6	-	20.6
101.83	-8.05	33	-	33
106.72	-9.72	48.3	-	48.3

### Bulan Februari 2015

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
106.00	-8.00	95.5	-	95.5
108.00	-8.00	143.7	-	143.7
108.00	-9.00	247.5	1400	1647.5
106.72	-9.72	20.6	-	20.6
108.67	-9.33	112.75	1260	1372.75
108.13	-9.17	198	1560	1758
108.02	-8.08	57.75	1584	1641.75
109.00	-9.00	834.1	133.3	967.4
101.83	-8.05	33	-	33
106.72	-9.72	48.3	-	48.3
100.83	-10.83	13.75	-	13.75



**Bulan Maret 2015**

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
106.72	-9.72	20.6	-	20.6
108.67	-9.33	112.8	1260.0	1372.8
108.13	-9.17	198.0	1560.0	1758.0
108.02	-8.08	57.8	1584.0	1641.8
107.50	-9.01	830.5	3280.0	4110.5
110.00	-8.00	38.5	-	38.5
108.50	-8.00	-	672.0	672.0
108.00	-9.00	398.8	6996.0	7394.8
108.00	-8.00	1718.8	2460.0	4178.8
109.00	-9.00	834.1	133.3	967.4
108.02	-8.08	2827.0	7040.0	9867.0
101.83	-8.05	33.0	-	33.0
106.83	-8.57	1149.5	3241.3	4390.8
108.67	-8.05	198.0	-	198.0
108.67	-8.83	212.7	573.3	786.0
108.83	-8.83	170.5	402.7	573.2
100.83	-10.83	13.8	-	13.8
105.67	-8.50	305.3	-	305.3
107.50	-8.50	104.5	1062.0	1166.5
105.50	-8.67	63.3	-	63.3
105.17	-8.83	187.0	-	187.0
109.33	-9.50	305.3	270.0	575.3
106.72	-9.72	54.3	-	54.3
105.17	-8.50	343.8	-	343.8
102.50	-8.95	5.5	-	5.5
95.50	-6.83	279.7	-	279.7
95.50	-7.50	35.4	-	35.4
102.17	-8.67	748.8	-	748.8
101.02	-8.83	680.4	-	680.4
101.00	-9.00	2.4	-	2.4

**Bulan April 2015**

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
110.00	-8.00	38.5	-	38.5
108.50	-8.00	-	672.0	672.0
108.00	-9.00	398.8	6996.0	7394.8
109.00	-8.00	3168.0	-	3168.0
108.00	-8.00	1718.8	2460.0	4178.8
109.00	-9.00	834.1	133.3	967.4
108.02	-8.08	2827.0	7040.0	9867.0
109.00	-8.00	2640.0	-	2640.0
107.50	-9.08	184.3	2532.0	2716.3
108.98	-9.28	305.3	360.0	665.3
108.51	-9.42	44.0	140.0	184.0
107.00	-9.00	1226.5	1776.0	3002.5
108.00	-9.00	981.8	80.0	1061.8
100.00	-9.00	490.9	-	490.9
109.50	-8.33	245.4	-	245.4
101.83	-8.05	33.0	-	33.0
108.83	-8.05	-	240.0	240.0
106.83	-8.57	1149.5	3241.3	4390.8
109.83	-8.67	167.8	560.0	727.8
108.50	-8.83	379.5	920.0	1299.5
108.67	-8.83	212.7	573.3	786.0
108.83	-8.83	255.8	604.0	859.8
108.67	-8.95	-	880.0	880.0
107.28	-8.97	-	2760.0	2760.0
109.07	-9.00	-	180.0	180.0
108.67	-8.96	-	880.0	880.0
107.28	-8.58	594.0	2760.0	3354.0
109.67	-9.00	-	180.0	180.0
109.17	-9.00	-	100.0	100.0
108.13	-9.17	506.0	1968.0	2474.0
107.50	-9.33	605.0	2244.0	2849.0
109.33	-9.33	4174.5	1280.0	5454.5
107.83	-9.33	335.5	1500.0	1835.5
108.67	-9.33	104.5	-	104.5
109.50	-10.50	180.1	-	180.1
100.83	-10.83	11.0	-	11.0
108.83	-8.28	302.5	620.0	922.5
105.67	-8.50	305.3	-	305.3
107.50	-8.50	104.5	1062.0	1166.5

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
105.50	-8.67	63.3	-	63.3
105.17	-8.83	187.0	-	187.0
108.67	-9.58	929.5	933.3	1862.8
108.50	-9.07	121.0	1013.3	1134.3
109.33	-9.50	407.0	360.0	767.0
105.17	-8.50	412.5	-	412.5
102.00	-8.83	330.0	-	330.0
102.50	-8.95	6.6	-	6.6
101.07	-8.12	504.9	-	504.9
95.50	-6.83	279.7	-	279.7
95.50	-7.50	35.4	-	35.4
102.17	-8.67	748.8	-	748.8
101.02	-8.83	680.4	-	680.4
101.00	-9.00	2.1	-	2.1
101.00	-9.50	5.5	-	5.5
101.50	-12.20	736.2	-	736.2

### Bulan Mei 2015

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
109.00	-8.00	2640.0	-	2640.0
107.50	-9.08	184.3	2532.0	2716.3
108.98	-9.28	305.3	360.0	665.3
108.51	-9.42	44.0	140.0	184.0
107.00	-9.00	1226.5	1776.0	3002.5
108.00	-9.00	981.8	80.0	1061.8
100.00	-9.00	490.9	-	490.9
109.50	-8.33	245.4	-	245.4
101.83	-8.05	33.0	-	33.0
106.00	-8.05	5131.5	-	5131.5
107.92	-8.05	77.0	-	77.0
108.33	-8.05	55.0	-	55.0
108.67	-8.05	594.0	-	594.0
109.97	-8.83	-	400.0	400.0
109.92	-8.92	38.5	-	38.5
100.17	-9.17	-	40.0	40.0
108.95	-9.33	49.5	520.0	569.5
101.50	-12.20	736.2	-	736.2
95.50	-6.83	279.7	-	279.7

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
95.50	-7.50	35.4	-	35.4
95.58	-8.08	302.5	-	302.5
102.17	-8.67	748.8	-	748.8
101.02	-8.83	680.4	-	680.4
101.00	-9.00	2.1	-	2.1
101.00	-9.50	5.5	-	5.5
109.37	-9.37	38.5	-	38.5
101.07	-8.12	504.9	-	504.9
101.17	-8.08	28.9	-	28.9
105.17	-8.50	412.5	-	412.5
102.00	-8.83	330.0	-	330.0
109.00	-9.00	1078.0	1305.3	2383.3
108.83	-9.97	5.5	40.0	45.5
102.50	-8.95	6.6	-	6.6
109.63	-9.83	49.5	1300.0	1349.5
108.98	-8.67	173.3	1140.0	1313.3
108.50	-8.13	-	500.0	500.0
108.92	-8.83	-	100.0	100.0
108.28	-10.50	19.3	-	19.3
108.83	-10.50	797.5	-	797.5
109.50	-10.50	180.1	-	180.1
100.83	-10.83	11.0	-	11.0
109.08	-8.17	-	160.0	160.0
108.83	-8.28	302.5	620.0	922.5
109.67	-9.33	38.5	-	38.5
105.67	-8.50	305.3	-	305.3
107.50	-8.50	104.5	1062.0	1166.5
108.50	-8.50	52.3	560.0	612.3
109.58	-8.50	385.0	-	385.0
105.50	-8.67	63.3	-	63.3
108.50	-8.67	173.3	-	173.3
109.50	-8.67	-	340.0	340.0
109.59	-8.67	112.8	120.0	232.8
105.17	-8.83	187.0	-	187.0
107.50	-8.83	-	680.0	680.0
109.50	-8.83	77.0	-	77.0
109.83	-8.83	-	20.0	20.0
108.67	-9.58	929.5	933.3	1862.8
107.50	-8.92	107.3	700.0	807.3
107.33	-9.05	1883.8	-	1883.8

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
108.83	-9.13	217.3	200.0	417.3
107.33	-9.67	627.0	1356.0	1983.0
108.50	-9.07	121.0	1013.3	1134.3
107.33	-9.05	1883.8	1440.0	3323.8
108.50	-9.08	-	700.0	700.0
108.67	-9.33	332.8	720.0	1052.8
109.83	-9.25	547.3	60.0	607.3
109.83	-9.33	93.5	120.0	213.5
107.67	-9.33	781.0	1090.0	1871.0
108.01	-9.50	33.0	1180.0	1213.0
108.83	-9.50	764.5	1260.0	2024.5
108.67	-9.50	-	120.0	120.0
109.33	-9.33	27.5	-	27.5
109.33	-9.33	255.8	-	255.8
108.67	-9.50	134.8	240.0	374.8
108.00	-9.50	459.3	-	459.3
109.33	-9.50	407.0	360.0	767.0
106.72	-9.72	48.3	-	48.3
109.17	-9.33	4521.0	-	4521.0
109.50	-9.50	-	20.0	20.0
109.83	-9.50	38.5	20.0	58.5
109.03	-9.67	35.0	-	35.0
110.50	-9.97	77.0	-	77.0
109.33	-9.83	38.5	-	38.5
107.98	-9.93	475.8	1164.0	1639.8
110.25	-9.50	66.0	-	66.0
108.83	-8.05	-	240.0	240.0
106.83	-8.57	1149.5	3241.3	4390.8
109.83	-8.67	167.8	560.0	727.8
108.50	-8.83	379.5	920.0	1299.5
108.67	-8.83	212.7	573.3	786.0
108.83	-8.83	170.5	402.7	573.2
109.97	-8.83	-	400.0	400.0
108.67	-8.95	-	880.0	880.0
107.28	-8.97	-	2760.0	2760.0
109.07	-9.00	-	180.0	180.0
109.92	-8.92	38.5	-	38.5
108.67	-8.96	-	880.0	880.0
107.28	-8.58	594.0	2760.0	3354.0
109.67	-9.00	-	180.0	180.0

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
109.17	-9.00	-	100.0	100.0
108.13	-9.17	506.0	1968.0	2474.0
100.17	-9.17	-	40.0	40.0
108.95	-9.33	49.5	520.0	569.5
107.50	-9.33	605.0	2244.0	2849.0
109.33	-9.33	4174.5	1280.0	5454.5
107.83	-9.33	335.5	1500.0	1835.5
108.67	-9.33	104.5	-	104.5

### Bulan Juni 2015

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
99.50	-6.33	208.8	-	208.8
101.50	-12.20	736.2	-	736.2
95.50	-6.83	279.7	-	279.7
95.50	-7.50	35.4	-	35.4
95.58	-8.08	302.5	-	302.5
102.17	-8.67	748.8	-	748.8
101.02	-8.83	680.4	-	680.4
101.00	-9.00	2.1	-	2.1
101.00	-9.50	5.5	-	5.5
109.37	-9.37	38.5	-	38.5
101.07	-8.12	504.9	-	504.9
101.17	-8.08	28.9	-	28.9
105.17	-8.50	412.5	-	412.5
102.00	-8.83	330.0	-	330.0
109.00	-9.00	1078.0	1305.3	2383.3
105.33	-8.50	792.0	-	792.0
108.83	-9.97	5.5	40.0	45.5
108.67	-9.50	8.3	-	8.3
102.50	-8.95	6.6	-	6.6
105.08	-8.83	-	200.0	200.0
109.18	-8.83	-	120.0	120.0
109.63	-9.83	49.5	1300.0	1349.5
108.33	-8.50	-	20.0	20.0
108.33	-9.33	-	2948.0	2948.0
108.50	-8.50	-	200.0	200.0
109.50	-9.17	77.0	120.0	197.0
108.83	-8.67	231.0	520.0	751.0



Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
109.42	-9.28	280.5	120.0	400.5
109.12	-8.83	294.0	600.0	894.0
108.75	-9.17	16.5	320.0	336.5
108.98	-8.67	173.3	1140.0	1313.3
108.68	-8.83	-	160.0	160.0
108.50	-8.13	-	500.0	500.0
108.92	-8.83	-	100.0	100.0
108.75	-9.50	-	2640.0	2640.0
108.17	-9.00	-	80.0	80.0
107.33	-9.05	-	2552.0	2552.0
108.83	-9.22	-	280.0	280.0
107.83	-9.93	1034.0	2816.0	3850.0
107.50	-9.02	352.0	3520.0	3872.0
108.83	-9.33	-	1280.0	1280.0
108.92	-9.33	-	800.0	800.0
107.43	-9.17	-	3498.0	3498.0
108.83	-8.50	16.5	-	16.5
108.28	-10.50	19.3	-	19.3
108.83	-10.50	797.5	-	797.5
109.50	-10.50	180.1	-	180.1
100.83	-10.83	11.0	-	11.0
109.08	-8.17	-	160.0	160.0
108.83	-8.17	1441.0	-	1441.0
109.67	-8.17	-	40.0	40.0
108.75	-8.33	346.5	-	346.5
109.67	-9.33	38.5	-	38.5
104.50	-8.50	3410.0	-	3410.0
105.00	-8.50	4015.0	-	4015.0
105.67	-8.50	305.3	-	305.3
107.50	-8.50	104.5	1062.0	1166.5
108.33	-8.50	77.0	-	77.0
108.75	-8.50	77.0	-	77.0
108.50	-8.50	52.3	560.0	612.3
109.17	-8.50	3388.0	-	3388.0
109.33	-8.50	115.5	-	115.5
109.58	-8.50	385.0	-	385.0
109.78	-8.50	385.0	-	385.0
105.50	-8.67	63.3	-	63.3
108.50	-8.67	173.3	-	173.3
109.50	-8.67	-	340.0	340.0

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
109.59	-8.67	112.8	120.0	232.8
105.17	-8.83	187.0	-	187.0
107.50	-8.83	-	680.0	680.0
108.12	-8.83	693.0	-	693.0
108.83	-8.83	-	40.0	40.0
109.50	-8.83	77.0	-	77.0
109.83	-8.83	-	20.0	20.0
108.50	-8.83	1226.5	80.0	1306.5
109.83	-8.83	346.5	-	346.5
108.67	-9.58	929.5	933.3	1862.8
107.50	-8.92	107.3	700.0	807.3
107.33	-9.05	1883.8	-	1883.8
108.83	-9.13	217.3	200.0	417.3
107.33	-9.67	627.0	1356.0	1983.0
108.50	-9.07	121.0	1013.3	1134.3
107.33	-9.05	1883.8	1440.0	3323.8
108.50	-9.08	-	700.0	700.0
107.13	-9.17	1584.0	3740.0	5324.0
108.33	-9.13	187.0	-	187.0
108.33	-9.08	77.0	-	77.0
108.67	-9.33	332.8	720.0	1052.8
109.83	-9.25	547.3	60.0	607.3
109.50	-9.17	2112.0	3200.0	5312.0
109.83	-9.17	6787.0	-	6787.0
109.83	-9.33	93.5	120.0	213.5
108.95	-9.25	49.5	320.0	369.5
108.50	-9.33	40.0	-	40.0
107.67	-9.33	781.0	1090.0	1871.0
107.33	-9.33	33.0	680.0	713.0
108.42	-9.33	731.5	-	731.5
108.01	-9.50	33.0	1180.0	1213.0
108.83	-9.50	764.5	1260.0	2024.5
108.67	-9.50	-	120.0	120.0
108.33	-9.50	10780.0	4852.0	15632.0
109.33	-9.33	27.5	-	27.5
109.33	-9.33	255.8	-	255.8
108.67	-9.50	134.8	240.0	374.8
108.00	-9.50	459.3	-	459.3
109.33	-9.50	407.0	360.0	767.0
108.90	-9.42	49.5	320.0	369.5

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
106.72	-9.72	48.3	-	48.3
109.50	-9.50	-	20.0	20.0
109.83	-9.50	38.5	20.0	58.5
109.03	-9.67	35.0	-	35.0
110.50	-9.97	77.0	-	77.0
109.33	-9.83	38.5	-	38.5
110.50	-9.50	247.5	-	247.5
107.98	-9.93	475.8	1164.0	1639.8
110.25	-9.50	66.0	-	66.0
109.67	-9.85	324.5	-	324.5

### Bulan Juli 2015

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
99.50	-6.33	208.8	-	208.8
95.50	-5.50	11.4	-	11.4
93.83	-7.50	1734.8	-	1734.8
93.67	-7.33	680.0	-	680.0
103.17	-7.50	209.0	-	209.0
94.33	-7.50	952.7	-	952.7
103.33	-7.83	661.8	-	661.8
101.50	-12.20	736.2	-	736.2
95.50	-6.83	279.7	-	279.7
95.50	-7.50	35.4	-	35.4
95.58	-8.08	302.5	-	302.5
108.50	-8.50	3932.5	413.3	4345.8
102.17	-8.67	748.8	-	748.8
101.02	-8.83	680.4	-	680.4
101.00	-9.00	2.1	-	2.1
101.00	-9.50	5.5	-	5.5
109.37	-9.37	38.5	-	38.5
101.07	-8.12	504.9	-	504.9
101.17	-8.08	28.9	-	28.9
108.33	-8.50	1314.5	740.0	2054.5
108.83	-8.50	1520.8	180.0	1700.8
108.58	-8.13	1163.3	1562.0	2725.3
109.67	-8.50	2956.3	260.0	3216.3
109.83	-8.50	-	20.0	20.0
105.17	-8.50	412.5	-	412.5



Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
102.00	-8.83	330.0	-	330.0
109.00	-9.00	1078.0	1305.3	2383.3
105.33	-8.50	792.0	-	792.0
108.83	-9.97	5.5	40.0	45.5
108.67	-9.50	8.3	-	8.3
108.17	-8.33	1463.0	-	1463.0
108.93	-9.17	-	920.0	920.0
109.58	-8.75	-	480.0	480.0
109.83	-8.83	77.0	-	77.0
109.58	-8.67	423.5	-	423.5
108.42	-9.17	192.5	160.0	352.5
108.75	-9.17	-	640.0	640.0
102.50	-8.95	6.6	-	6.6
108.33	-8.50	-	20.0	20.0
107.33	-9.50	16.5	400.0	416.5
107.17	-9.17	561.0	2992.0	3553.0
108.83	-8.17	-	2040.0	2040.0
109.83	-8.33	88.0	-	88.0
108.50	-8.83	-	1280.0	1280.0
109.50	-8.50	-	80.0	80.0
108.67	-8.58	38.5	2360.0	2398.5
108.17	-8.33	-	2440.0	2440.0

### Bulan Agustus 2015

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
99.50	-6.33	208.8	-	208.8
103.13	-7.33	650.4	-	650.4
95.50	-5.50	11.4	-	11.4
93.83	-7.50	1734.8	-	1734.8
93.67	-7.33	680.0	-	680.0
103.17	-7.50	209.0	-	209.0
103.25	-7.50	284.9	-	284.9
94.33	-7.50	952.7	-	952.7
103.33	-7.83	661.8	-	661.8
101.50	-12.20	736.2	-	736.2
108.15	-8.83	185.2	53.3	238.5
108.83	-8.83	879.3	26.7	906.0
109.17	-9.17	-	26.7	26.7

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
95.50	-6.83	279.7	-	279.7
95.50	-7.50	35.4	-	35.4
106.92	-7.92	38.5	-	38.5
107.98	-7.97	-	80.0	80.0
95.58	-8.08	302.5	-	302.5
108.50	-8.15	3753.8	40.0	3793.8
108.67	-8.33	-	240.0	240.0
108.78	-8.25	-	80.0	80.0
109.08	-8.33	-	40.0	40.0
108.50	-8.50	346.5	320.0	666.5
108.50	-8.50	3932.5	413.3	4345.8
102.17	-8.67	748.8	-	748.8
108.33	-8.67	910.3	-	910.3
106.17	-8.70	288.8	-	288.8
101.02	-8.83	680.4	-	680.4
107.83	-8.83	71.5	3454.0	3525.5
106.67	-8.83	-	40.0	40.0
108.42	-8.75	1251.3	90.0	1341.3
108.50	-8.83	57.8	560.0	617.8
109.25	-8.83	1171.5	-	1171.5
109.53	-8.83	-	40.0	40.0
108.50	-8.92	38.5	160.0	198.5
108.85	-8.92	827.8	-	827.8
101.00	-9.00	2.1	-	2.1
108.33	-9.00	173.3	440.0	613.3
107.13	-9.00	404.3	1650.0	2054.3
108.95	-9.05	780.0	-	780.0
107.42	-9.08	8.3	1309.0	1317.3
107.50	-9.17	1221.0	560.0	1781.0
108.33	-9.17	1069.8	-	1069.8
108.83	-9.17	1366.8	40.0	1406.8
109.17	-9.17	456.5	120.0	576.5
109.50	-9.17	-	40.0	40.0
108.67	-9.23	192.5		192.5
108.50	-9.33	1105.5	600.0	1705.5
109.83	-9.33	1834.3	20.0	1854.3
101.00	-9.50	5.5	-	5.5
109.37	-9.37	38.5	-	38.5
109.33	-9.50	4900.5	-	4900.5
109.83	-9.67	1790.3	-	1790.3

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
109.63	-9.83	1625.0	330.0	1955.0
108.67	-9.50	9724.0	-	9724.0
108.50	-9.17	8052.0	560.0	8612.0
108.83	-9.17	8101.5	-	8101.5
101.07	-8.12	504.9	-	504.9
101.17	-8.08	28.9	-	28.9
109.02	-9.07	5967.5	-	5967.5
108.33	-8.50	1314.5	740.0	2054.5
107.33	-9.50	-	760.0	760.0
108.83	-8.50	1520.8	180.0	1700.8
109.33	-9.42	2233.0	-	2233.0
109.58	-8.58	269.5	80.0	349.5
108.67	-8.50	1886.5	160.0	2046.5
109.17	-8.17	-	40.0	40.0
108.50	-8.17	38.5	-	38.5
108.17	-8.67	-	160.0	160.0
108.78	-8.15	-	160.0	160.0
108.58	-8.13	1163.3	1562.0	2725.3
108.83	-8.17	-	800.0	800.0
108.50	-8.33	-	160.0	160.0
107.50	-9.00	264.0	3300.0	3564.0
108.50	-8.83	2189.0	2800.0	4989.0
109.50	-8.50	-	40.0	40.0
108.07	-8.67	-	400.0	400.0
108.50	-8.50	610.5	1360.0	1970.5
107.83	-8.83	49.5	5214.0	5263.5
108.83	-8.18	3217.5	160.0	3377.5
107.83	-8.33	77.0	560.0	637.0
107.50	-9.50	561.0	4340.0	4901.0
109.67	-8.67	539.0	-	539.0
109.17	-8.67	2629.0	-	2629.0
109.50	-9.17	-	240.0	240.0
107.13	-9.33	82.5	3410.0	3492.5
109.17	-8.83	1628.0	-	1628.0
109.50	-8.83	2288.0	-	2288.0
109.92	-8.83	3844.5	400.0	4244.5
109.17	-9.00	2882.0	-	2882.0
108.95	-8.50	654.5	-	654.5
109.50	-8.33	1232.0	-	1232.0
107.33	-9.02	445.5	2340.0	2785.5

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
108.50	-8.67	440.0	-	440.0
109.67	-8.50	2956.3	260.0	3216.3
108.83	-8.83	6908.0	1440.0	8348.0
109.67	-8.83	973.5	-	973.5
109.33	-8.50	1116.5	-	1116.5
107.67	-9.03	1039.5	1360.0	2399.5
109.50	-8.83	533.5	-	533.5
107.33	-9.17	49.5	2046.0	2095.5
109.07	-8.67	808.5	-	808.5
109.83	-8.67	-	160.0	160.0
108.83	-8.75	115.5	-	115.5
108.33	-9.67	38.5	80.0	118.5
108.67	-9.50	-	77.0	77.0
108.67	-8.42	1364.0	560.0	1924.0
109.42	-8.98	-	1640.0	1640.0
108.05	-9.17	1232.0	-	1232.0
107.17	-8.50	2469.5	640.0	3109.5
109.63	-9.83	4889.5	-	4889.5
108.50	-8.33	-	984.0	984.0
108.72	-8.72	-	93.5	93.5
109.48	-9.50	16.5	-	16.5
109.33	-9.03	154.0	-	154.0
108.50	-8.67	-	80.0	80.0
109.50	-9.50	-	160.0	160.0
108.33	-8.67	-	80.0	80.0
108.00	-8.00	599.5	800.0	1399.5
109.33	-9.50	-	920.0	920.0
109.33	-9.33	1556.5	1320.0	2876.5
108.67	-8.67	-	1040.0	1040.0
108.25	-8.67	847.0	-	847.0
109.20	-8.92	4389.0	-	4389.0
109.50	-8.83	308.0	-	308.0
109.12	-8.98	-	1760.0	1760.0
108.12	-8.83	192.5	-	192.5
108.67	-8.83	951.5	1120.0	2071.5
109.50	-9.33	4625.5	-	4625.5
109.83	-8.50	-	20.0	20.0

**Bulan September 2015**

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
99.50	-6.33	208.8	-	208.8
103.13	-7.33	650.4	-	650.4
95.50	-5.50	11.4	-	11.4
93.83	-7.50	1734.8	-	1734.8
93.67	-7.33	680.0	-	680.0
103.17	-7.50	209.0	-	209.0
103.25	-7.50	284.9	-	284.9
94.33	-7.50	952.7	-	952.7
103.33	-7.83	661.8	-	661.8
109.83	-9.00	-	160.0	160.0
101.50	-12.20	736.2	-	736.2
107.50	-8.17	536.3	160.0	696.3
108.42	-8.17	540.0	-	540.0
108.50	-8.17	77.0	920.0	997.0
108.50	-8.20	38.5	-	38.5
108.67	-8.25	442.8	480.0	922.8
108.67	-8.28	-	240.0	240.0
107.08	-8.33	134.8	80.0	214.8
108.50	-8.33	123.8	520.0	643.8
108.33	-8.38	154.0	80.0	234.0
107.33	-8.50	7149.0	-	7149.0
107.83	-8.50	-	460.0	460.0
108.08	-8.50	-	75.0	75.0
108.13	-8.50	154.0	-	154.0
108.17	-8.50	544.5	360.0	904.5
108.18	-8.50	712.3	200.0	912.3
108.33	-8.50	1941.5	280.0	2221.5
108.50	-8.50	4884.0	3060.0	7944.0
108.58	-8.50	761.8	320.0	1081.8
108.67	-8.50	57.8	1500.0	1557.8
109.08	-8.50	-	200.0	200.0
109.17	-8.50	77.0	560.0	637.0
109.50	-8.50	-	320.0	320.0
106.58	-8.67	-	300.0	300.0
107.83	-8.67	767.3	-	767.3
108.50	-8.67	1273.3	440.0	1713.3
108.67	-8.67	-	80.0	80.0
108.83	-8.67	211.8	-	211.8
108.42	-8.75	115.5	-	115.5

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
108.83	-8.75	-	40.0	40.0
106.67	-8.83	-	520.0	520.0
107.42	-8.83	288.8	80.0	368.8
108.15	-8.83	185.2	53.3	238.5
108.50	-8.83	279.3	760.0	1039.3
108.83	-8.83	879.3	26.7	906.0
109.17	-9.17	-	26.7	26.7
108.67	-8.92	1204.5	80.0	1284.5
107.48	-9.00	-	1420.0	1420.0
109.17	-9.03	-	300.0	300.0
107.50	-9.07	192.5	1000.0	1192.5
108.33	-9.08	-	80.0	80.0
107.02	-9.17	3118.5	-	3118.5
108.75	-9.17	-	160.0	160.0
109.50	-9.17	192.5	160.0	352.5
108.67	-9.33	-	200.0	200.0
108.67	-9.33	-	40.0	40.0
109.33	-9.33	-	100.0	100.0
108.50	-9.50	-	320.0	320.0
109.33	-9.33	-	100.0	100.0
109.50	-9.50	79.0	-	79.0
109.50	-9.83	150.0	-	150.0
95.50	-6.83	279.7	-	279.7
95.50	-7.50	35.4	-	35.4
107.33	-7.83	555.5	1120.0	1675.5
106.92	-7.92	38.5	-	38.5
107.98	-7.97	-	80.0	80.0
95.58	-8.08	302.5	-	302.5
108.50	-8.00	1193.5	-	1193.5
108.50	-8.15	3753.8	40.0	3793.8
108.83	-8.17	-	760.0	760.0
107.50	-8.17	170.5	-	170.5
108.50	-8.17	-	680.0	680.0
108.50	-8.20	-	480.0	480.0
108.67	-8.20	-	560.0	560.0
108.67	-8.33	-	240.0	240.0
108.68	-8.20	38.5	480.0	518.5
108.78	-8.25	-	80.0	80.0
109.08	-8.33	-	40.0	40.0
106.50	-8.50	-	160.0	160.0

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
108.12	-8.50	478.5	160.0	638.5
108.17	-8.50	1287.0	-	1287.0
108.50	-8.50	346.5	320.0	666.5
108.33	-8.50	693.0	160.0	853.0
108.43	-8.50	154.0	180.0	334.0
108.50	-8.50	3932.5	413.3	4345.8
108.67	-8.50	2981.0	320.0	3301.0
108.83	-8.50	16852.0	240.0	17092.0
102.17	-8.67	748.8	-	748.8
108.33	-8.67	910.3	-	910.3
106.17	-8.70	288.8	-	288.8
109.83	-8.50	-	80.0	80.0
108.50	-8.67	-	480.0	480.0
109.17	-8.50	-	40.0	40.0
109.50	-8.67	-	80.0	80.0
108.83	-8.67	1684.0	160.0	1844.0
108.67	-8.67	77.0	200.0	277.0
108.68	-8.68	434.5	640.0	1074.5
108.17	-8.75	1974.5	320.0	2294.5
101.02	-8.83	680.4	-	680.4
107.83	-8.83	71.5	3454.0	3525.5
106.67	-8.83	-	40.0	40.0
107.17	-8.83	-	320.0	320.0
108.42	-8.75	1251.3	90.0	1341.3
107.50	-8.83	77.0	80.0	157.0
108.02	-8.83	2288.0	-	2288.0
108.12	-8.83	154.0	-	154.0
108.42	-8.83	-	160.0	160.0
108.50	-8.83	57.8	560.0	617.8
109.25	-8.83	1171.5	-	1171.5
108.83	-8.83	1926.0	-	1926.0
109.53	-8.83	-	40.0	40.0
108.50	-8.92	38.5	160.0	198.5
107.30	-8.90	-	2860.0	2860.0
109.50	-8.83	-	400.0	400.0
108.50	-8.95	308.0	-	308.0
108.50	-8.98	539.0	80.0	619.0
108.85	-8.92	827.8	-	827.8
101.00	-9.00	2.1	-	2.1
108.33	-9.00	173.3	440.0	613.3

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
107.13	-9.00	404.3	1650.0	2054.3
109.83	-9.00	154.0	560.0	714.0
107.50	-9.02	231.0	2574.0	2805.0
109.50	-9.03	808.5	-	808.5
108.95	-9.05	780.0	-	780.0
107.33	-9.05	33.0	2244.0	2277.0
107.45	-9.05	-	2112.0	2112.0
109.50	-9.08	7590.0	--	7590.0
107.42	-9.08	8.3	1309.0	1317.3
107.50	-9.17	1221.0	560.0	1781.0
107.33	-9.17	71.5	3080.0	3151.5
108.33	-9.17	1069.8	-	1069.8
108.75	-9.17	93.5	400.0	493.5
108.83	-9.17	1366.8	40.0	1406.8
108.50	-9.17	940.0	-	940.0
109.17	-9.17	456.5	120.0	576.5
109.50	-9.17	-	40.0	40.0
108.83	-9.18	2271.5	80.0	2351.5
108.67	-9.23	192.5	-	192.5
108.83	-9.25	154.0	880.0	1034.0
109.17	-9.28	847.0	480.0	1327.0
109.17	-9.25	-	160.0	160.0
108.50	-9.33	1105.5	600.0	1705.5
109.83	-9.33	1834.3	20.0	1854.3
108.87	-9.33	-	320.0	320.0
109.50	-9.33	-	400.0	400.0
101.00	-9.50	5.5	-	5.5
109.37	-9.37	38.5	-	38.5
108.83	-9.50	-	480.0	480.0
109.33	-9.50	4900.5	-	4900.5
109.50	-9.50	247.5	40.0	287.5
109.48	-9.50	115.5	-	115.5
109.83	-9.67	1790.3	-	1790.3
108.50	-9.67	269.5	-	269.5
109.63	-9.83	1625.0	330.0	1955.0

### Bulan Oktober 2015

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
99.50	-6.33	208.8	-	208.8
103.13	-7.33	650.4	-	650.4
95.50	-5.50	11.4	-	11.4
93.83	-7.50	1734.8	-	1734.8
93.67	-7.33	680.0	-	680.0
103.17	-7.50	209.0	-	209.0
103.25	-7.50	284.9	-	284.9
94.33	-7.50	952.7	-	952.7
103.33	-7.83	661.8	-	661.8
109.08	-8.50	-	506.7	506.7
108.87	-9.20	26.0	1066.7	1092.7
106.70	-7.92	-	400.0	400.0
107.83	-8.50	1460.3	160.0	1620.3
106.67	-8.17	-	280.0	280.0
108.33	-8.50	-	251.3	251.3
108.50	-8.50	5447.5	420.5	5868.0
107.50	-8.67	-	400.0	400.0
108.83	-8.50	750.8	-	750.8
108.75	-8.50	134.3	-	134.3
109.67	-8.50	38.5	-	38.5
108.03	-8.67	-	40.0	40.0
106.42	-8.72		560.0	560.0
108.58	-8.67	-	40.0	40.0
107.50	-8.83	77.0	420.0	497.0
108.83	-8.83	-	40.0	40.0
108.33	-8.83	38.5	120.0	158.5
108.50	-8.83	-	1578.5	1578.5
109.83	-8.83	-	200.0	200.0
108.92	-8.83	44.0	-	44.0
107.25	-8.92	-	1040.0	1040.0
108.33	-9.08	9058.5	-	9058.5
107.52	-9.08	-	532.5	532.5
107.50	-9.03	-	600.0	600.0
107.33	-9.13	16.5	1280.0	1296.5
109.10	-9.08	-	660.0	660.0
107.50	-9.17	-	120.0	120.0
108.67	-9.17	107.3	-	107.3
109.33	-9.33	-	450.0	450.0
108.50	-9.33	-	160.0	160.0

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
108.75	-9.50	-	380.0	380.0
109.83	-9.00	-	160.0	160.0
109.75	-9.50	3465.0	-	3465.0
101.50	-12.20	736.2	-	736.2
107.50	-8.17	536.3	160.0	696.3
108.42	-8.17	540.0	-	540.0
108.50	-8.17	77.0	920.0	997.0
108.33	-8.20	-	2420.0	2420.0
108.37	-8.20	-	320.0	320.0
108.50	-8.20	38.5	-	38.5
108.67	-8.25	442.8	480.0	922.8
108.67	-8.28	-	240.0	240.0
107.08	-8.33	134.8	80.0	214.8
107.17	-8.33	-	120.0	120.0
108.50	-8.33	123.8	520.0	643.8
108.33	-8.38	154.0	80.0	234.0
108.67	-8.33	-	160.0	160.0
108.83	-8.33	-	80.0	80.0
108.83	-8.42	38.5	240.0	278.5
107.33	-8.50	7149.0	-	7149.0
107.83	-8.50	-	460.0	460.0
108.08	-8.50	-	75.0	75.0
108.13	-8.50	154.0	-	154.0
108.17	-8.50	544.5	360.0	904.5
108.18	-8.50	712.3	200.0	912.3
108.33	-8.50	1941.5	280.0	2221.5
108.50	-8.50	4884.0	3060.0	7944.0
108.58	-8.50	761.8	320.0	1081.8
108.67	-8.50	57.8	1500.0	1557.8
109.08	-8.50	-	200.0	200.0
108.83	-8.50	-	160.0	160.0
109.17	-8.50	77.0	560.0	637.0
109.50	-8.50	-	320.0	320.0
109.67	-8.50	-	300.0	300.0
106.42	-8.67	616.0	80.0	696.0
106.58	-8.67	-	300.0	300.0
107.50	-8.67	154.0	-	154.0
107.83	-8.67	767.3	-	767.3
108.15	-8.67	-	80.0	80.0
108.50	-8.67	1273.3	440.0	1713.3

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
108.67	-8.67	-	80.0	80.0
108.83	-8.67	211.8	-	211.8
108.42	-8.75	115.5	-	115.5
108.83	-8.75	-	40.0	40.0
106.67	-8.83	-	520.0	520.0
107.42	-8.83	288.8	80.0	368.8
107.50	-8.83	13.0	154.0	167.0
108.15	-8.83	185.2	53.3	238.5
108.33	-8.83	2766.5	400.0	3166.5
108.58	-8.83	-	160.0	160.0
108.67	-8.83	-	160.0	160.0
108.50	-8.83	279.3	760.0	1039.3
108.83	-8.83	879.3	26.7	906.0
109.17	-9.17	-	26.7	26.7
108.33	-8.90	759.5	480.0	1239.5
108.67	-8.92	1204.5	80.0	1284.5
109.45	-8.98	-	2960.0	2960.0
107.48	-9.00	-	1420.0	1420.0
109.00	-9.00	231.0	-	231.0
109.17	-9.03	-	300.0	300.0
107.50	-9.07	192.5	1000.0	1192.5
108.33	-9.08	-	80.0	80.0
107.02	-9.17	3118.5	-	3118.5
107.50	-9.17	33.0	5167.0	5200.0
108.75	-9.17	-	160.0	160.0
109.50	-9.17	192.5	160.0	352.5
108.67	-9.33	-	200.0	200.0
108.83	-9.33	-	385.0	385.0
108.67	-9.33	-	40.0	40.0
109.33	-9.33	-	100.0	100.0
108.50	-9.50	-	320.0	320.0
109.33	-9.33	-	100.0	100.0
109.50	-9.33	-	160.0	160.0
109.67	-9.50	5467.0	-	5467.0
109.50	-9.50	79.0	-	79.0
109.50	-9.83	150.0	-	150.0

**Bulan November 2015**

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
109.97	-10.33	2120.0	-	2120.0
99.50	-6.33	208.8	-	208.8
103.13	-7.33	650.4	-	650.4
95.50	-5.50	11.4	-	11.4
93.83	-7.50	1734.8	-	1734.8
93.67	-7.33	680.0	-	680.0
103.17	-7.50	209.0	-	209.0
103.25	-7.50	284.9	-	284.9
94.33	-7.50	952.7	-	952.7
103.33	-7.83	661.8	-	661.8
108.62	-8.10	-	80.0	80.0
100.00	-8.50	4936.3	-	4936.3
108.50	-8.50	16.5	2680.0	2696.5
109.08	-8.50	-	506.7	506.7
107.28	-9.02	-	800.0	800.0
109.50	-8.83	-	1080.0	1080.0
107.50	-9.08	-	1115.5	1115.5
106.83	-9.17	55.0	1600.0	1655.0
108.67	-9.17	-	640.0	640.0
108.87	-9.20	26.0	1066.7	1092.7
106.70	-7.92	-	400.0	400.0
107.83	-8.50	1460.3	160.0	1620.3
106.67	-8.17	-	280.0	280.0
108.33	-8.50	-	251.3	251.3
108.50	-8.50	5447.5	420.5	5868.0
107.50	-8.67	-	400.0	400.0
108.83	-8.50	750.8	-	750.8
108.75	-8.50	134.3	-	134.3
109.67	-8.50	38.5	-	38.5
108.03	-8.67	-	40.0	40.0
106.42	-8.72	-	560.0	560.0
108.58	-8.67	-	40.0	40.0
106.58	-8.67	-	280.0	280.0
107.50	-8.83	77.0	420.0	497.0
108.83	-8.83	-	40.0	40.0
108.33	-8.83	38.5	120.0	158.5
108.50	-8.83	-	1578.5	1578.5
109.83	-8.83	-	200.0	200.0
108.92	-8.83	44.0	-	44.0

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
107.25	-8.92	-	1040.0	1040.0
108.33	-9.08	9058.5	-	9058.5
107.52	-9.08	-	532.5	532.5
107.50	-9.00	16.5	2720.0	2736.5
107.50	-9.03	-	600.0	600.0
107.33	-9.13	16.5	1280.0	1296.5
109.10	-9.08	-	660.0	660.0
108.85	-9.15	-	160.0	160.0
107.25	-9.17	-	2060.0	2060.0
107.50	-9.17	-	120.0	120.0
107.17	-9.17	478.5	2840.0	3318.5
108.67	-9.17	107.3	-	107.3
109.67	-9.67	5104.0	-	5104.0
108.67	-9.20	137.5	640.0	777.5
108.83	-9.33	-	320.0	320.0
109.33	-9.33	-	450.0	450.0
108.50	-9.33	-	160.0	160.0
108.75	-9.50	-	380.0	380.0
109.50	-9.83	2015.5	80.0	2095.5
107.67	-9.83	-	1565.0	1565.0

### Bulan Desember 2015

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
109.97	-10.33	2120.0	-	2120.0
109.75	-10.33	3927.0	-	3927.0
109.08	-10.33	8893.5	-	8893.5
99.50	-6.33	208.8	-	208.8
101.17	-12.18	8101.5	-	8101.5
103.13	-7.33	650.4	-	650.4
95.50	-5.50	11.4	-	11.4
93.83	-7.50	1734.8	-	1734.8
93.67	-7.33	680.0	-	680.0
103.17	-7.50	209.0	-	209.0
103.25	-7.50	284.9	-	284.9
94.33	-7.50	952.7	-	952.7
103.33	-7.83	661.8	-	661.8
108.33	-7.83	-	560.0	560.0
108.62	-8.10	-	80.0	80.0

Koodinat		Hasil Tangkap		
Longitude/ BT (°)	Latitude/ LS (°)	Tuna Mata Besar (kg)	Tk. Mata Besar (kg)	Total (kg)
100.00	-8.50	4936.3	-	4936.3
102.33	-8.50	76.0	-	76.0
108.50	-8.50	16.5	2680.0	2696.5
108.33	-8.50	-	47.0	47.0
109.08	-8.50	115.5	1120.0	1235.5
109.08	-8.50	-	506.7	506.7
107.33	-9.00	49.5	1620.0	1669.5
107.28	-9.02	-	800.0	800.0
109.50	-8.83	-	1080.0	1080.0
107.50	-9.08	-	1115.5	1115.5
109.08	-9.08	-	400.0	400.0
107.58	-9.08	-	1720.0	1720.0
108.50	-9.17	-	564.0	564.0
106.83	-9.17	55.0	1600.0	1655.0
107.33	-9.17	115.5	3420.0	3535.5
108.67	-9.17	-	640.0	640.0
108.87	-9.20	26.0	1066.7	1092.7
107.67	-9.83	33.0	3880.0	3913.0
108.42	-9.50	423.5	20.0	443.5

Lampiran 3. Prakiraan daerah penangkapan ikan WWP 573 dari BPOL tahun 2015

Ket : *longitude / BT ( °), latitude / LS ( °)*

**Bulan Januari**

No	longitude	latitude	No	longitude	latitude	No	longitude	latitude
1	108.31	-10.40	36	110.31	-10.11	71	102.26	-8.26
2	107.56	-10.31	37	110.51	-10.11	72	125.31	-8.26
3	107.06	-10.26	38	107.56	-10.51	73	104.51	-8.06
4	102.76	-8.81	39	123.56	-10.06	74	108.81	-8.06
5	105.51	-8.56	40	111.06	-10.01	75	125.51	-8.06
6	102.51	-8.06	41	108.51	-9.81	76	106.06	-7.81
7	115.94	-12.05	42	110.56	-9.81	77	107.31	-7.81
8	117.32	-11.92	43	107.01	-9.76	78	107.51	-7.81
9	112.33	-11.07	44	122.81	-9.68	79	106.51	-7.56
10	112.75	-10.94	45	108.26	-9.56	80	106.76	-7.56
11	113.58	-10.66	46	109.31	-9.56	81	126.07	-11.08
12	115.66	-10.66	47	110.26	-9.56	82	125.24	-10.66
13	108.30	-10.38	48	110.56	-9.56	83	125.80	-10.67
14	109.41	-10.24	49	110.31	-9.51	84	124.27	-10.52
15	107.32	-10.25	50	121.26	-9.51	85	124.41	-10.38
16	109.96	-10.11	51	121.51	-9.51	86	123.02	-9.83
17	107.19	-9.82	52	123.06	-9.51	87	123.30	-9.69
18	110.52	-9.82	53	106.76	-9.31	88	121.91	-9.55
19	110.66	-9.82	54	110.31	-9.31	89	102.19	-8.57
20	110.80	-9.69	55	110.31	-9.18	90	104.69	-8.30
21	113.86	-9.41	56	121.51	-9.18	91	105.11	-8.30
22	107.33	-9.27	57	121.76	-9.18	92	104.13	-7.88
23	109.13	-8.86	58	112.31	-9.06	93	106.91	-7.88
24	104.13	-8.56	59	120.31	-9.06	94	119.83	-12.61
25	104.27	-8.58	60	120.56	-9.06	95	121.36	-10.25
26	104.42	-8.58	61	110.81	-9.01	96	108.99	-9.83
27	102.74	-8.44	62	112.56	-9.01	97	110.66	-9.83
28	125.52	-7.83	63	108.76	-8.81	98	123.02	-9.83
29	111.81	-11.51	64	109.31	-8.81	99	105.24	-9.69
30	110.06	-11.31	65	112.51	-8.81	100	105.66	-9.69
31	110.56	-11.31	66	109.81	-8.76	101	106.91	-9.69
32	108.81	-11.06	67	108.06	-8.65	102	109.13	-9.69
33	108.81	-11.01	68	109.01	-8.65	103	110.80	-9.69
34	107.56	-10.56	69	110.06	-8.65	104	110.94	-9.69
35	108.06	-10.56	70	102.31	-8.51	105	123.30	-9.69

No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
106	106.63	-9.55	141	117.74	-11.50	176	107.74	-9.00
107	110.94	-9.27	142	117.32	-11.36	177	119.27	-9.00
108	114.82	-9.27	143	117.61	-11.36	178	104.69	-8.58
109	112.33	-8.99	144	125.80	-11.22	179	114.82	-8.44
110	112.61	-9.00	145	113.57	-11.07	180	109.96	-8.44
111	102.19	-8.57	146	113.71	-11.07	181	120.24	-13.72
112	102.19	-8.58	147	125.80	-11.07	182	120.25	-13.57
113	102.32	-8.58	148	126.11	-11.07	183	120.24	-13.57
114	111.36	-8.58	149	118.86	-11.08	184	119.96	-13.16
115	102.61	-8.44	150	128.21	-11.08	185	122.19	-12.55
116	103.44	-8.44	151	116.21	-10.94	186	119.69	-12.25
117	103.58	-8.44	152	116.50	-10.80	187	115.19	-12.11
118	102.19	-8.30	153	116.77	-10.80	188	114.82	-12.01
119	103.44	-8.30	154	113.57	-10.66	189	113.44	-12.03
120	102.19	-8.16	155	116.49	-10.66	190	113.57	-11.87
121	103.86	-8.02	156	116.63	-10.66	191	113.57	-11.77
122	104.00	-8.02	157	123.71	-10.66	192	113.07	-11.77
123	103.30	-7.74	158	120.11	-10.67	193	108.57	-10.66
124	103.44	-7.74	159	114.13	-10.52	194	109.00	-10.66
125	107.46	-7.74	160	114.27	-10.52	195	110.38	-10.52
126	104.69	-7.47	161	114.96	-10.52	196	109.82	-9.97
127	102.61	-7.32	162	119.82	-10.25	197	110.11	-9.97
128	103.74	-6.92	163	119.96	-10.25	198	110.38	-9.82
129	102.75	-6.77	164	117.74	-9.97	199	112.74	-8.66
130	102.32	-7.63	165	118.16	-9.97	200	117.56	-12.76
131	103.16	-6.63	166	115.94	-9.82	201	119.79	-12.56
132	103.16	-6.63	167	117.88	-9.82	202	116.76	-12.06
133	102.32	-6.49	168	109.13	-9.83	203	115.51	-11.26
134	116.11	-12.33	169	115.94	-9.83	204	119.76	-11.26
135	116.49	-12.05	170	118.57	-9.83	205	115.06	-11.01
136	120.94	-11.92	171	110.52	-9.69	206	112.56	-10.76
137	116.95	-11.77	172	108.99	-9.55	207	114.79	-10.76
138	116.77	-11.63	173	118.30	-8.99	208	116.26	-10.76
139	112.32	-11.49	174	103.30	-9.00	209	115.51	-10.51
140	117.19	-11.50	175	104.55	-9.00	210	115.84	-10.31



No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
211	119.29	-10.01	246	107.71	-8.06	281	-	-
212	117.81	-12.76	247	111.81	-11.56	282	-	-
213	116.26	-12.31	248	116.06	-11.56	283	-	-
214	118.01	-12.06	249	112.06	-11.51	284	-	-
215	117.56	-12.01	250	112.76	-11.40	285	-	-
216	117.31	-11.81	251	115.56	-11.26	286	-	-
217	117.51	-11.81	252	115.76	-11.26	287	-	-
218	118.06	-11.81	253	115.76	-11.01	288	-	-
219	117.76	-11.76	254	117.31	-10.81	289	-	-
220	117.81	-11.76	255	112.56	-10.26	290	-	-
221	118.01	-11.76	256	113.56	-10.01	291	-	-
222	118.51	-11.56	257	114.01	-10.01	292	-	-
223	118.51	-11.51	258	113.64	-9.15	293	-	-
224	118.06	-11.26	259	113.01	-8.56	294	-	-
225	119.01	-11.06	260	113.06	-8.56	295	-	-
226	115.31	-12.01	261	113.26	-8.51	296	-	-
227	108.51	-10.81	262	113.31	-8.51	297	-	-
228	111.56	-11.31	263	116.01	-8.51	298	-	-
229	113.01	-11.26	264	-	-	299	-	-
230	118.31	-11.26	265	-	-	300	-	-
231	109.81	-11.06	266	-	-	301	-	-
232	110.06	-11.06	267	-	-	302	-	-
233	109.76	-10.81	268	-	-	303	-	-
234	115.01	-10.81	269	-	-	304	-	-
235	115.51	-10.81	270	-	-	305	-	-
236	115.56	-10.81	271	-	-	306	-	-
237	109.81	-10.56	272	-	-	307	-	-
238	114.81	-10.51	273	-	-	308	-	-
239	110.26	-10.06	274	-	-	309	-	-
240	108.01	-9.31	275	-	-	310	-	-
241	108.06	-9.31	276	-	-	311	-	-
242	112.31	-9.31	277	-	-	312	-	-
243	113.26	-9.81	278	-	-	313	-	-
244	107.31	-8.26	279	-	-	314	-	-
245	107.76	-8.06	280	-	-	315	-	-

### Bulan Februari 2015

No	longitude	latitude	No	longitude	latitude	No	longitude	latitude
1	110.65	-11.31	36	114.40	-11.26	71	106.39	-8.36
2	109.78	-10.31	37	114.28	-11.26	72	106.73	-9.80
3	109.78	-10.26	38	113.65	-11.01	73	105.36	-9.53
4	109.40	-9.31	39	113.28	-11.01	74	108.14	-9.53
5	109.03	-9.31	40	115.38	-11.01	75	105.32	-9.47
6	109.65	-9.06	41	112.78	-10.31	76	105.36	-9.47
7	116.65	-9.01	42	108.40	-10.26	77	106.03	-9.27
8	106.90	-7.81	43	113.90	-10.26	78	103.98	-9.21
9	106.86	-7.76	44	107.53	-10.06	79	104.97	-9.21
10	113.53	-12.01	45	107.40	-10.01	80	106.39	-8.91
11	112.78	-12.01	46	107.65	-10.01	81	107.05	-8.94
12	113.28	-12.00	47	109.03	-10.00	82	105.71	-8.68
13	112.78	-11.76	48	109.28	-9.76	83	107.05	-8.68
14	110.90	-11.31	49	109.90	-9.76	84	106.73	-8.09
15	111.40	-11.26	50	110.21	-11.45	85	106.73	-7.72
16	112.28	-11.26	51	110.55	-11.45	86	105.02	-7.27
17	113.90	-11.26	52	111.21	-11.39	87	106.07	-7.27
18	111.78	-11.06	53	111.57	-11.39	88	106.25	-7.27
19	112.65	-11.01	54	111.23	-11.12	89	106.07	-7.27
20	110.90	-10.81	55	108.44	-10.06	90	106.07	-7.07
21	108.53	-10.51	56	109.87	-10.65	91	106.30	-7.07
22	108.78	-9.26	57	108.12	-10.12	92	105.42	-6.05
23	106.28	-7.81	58	103.62	-8.58	93	114.25	-10.17
24	106.78	-7.56	59	103.62	-8.36	94	114.69	-9.58
25	106.01	-7.51	60	108.82	-7.88	95	114.69	-9.43
26	113.28	-11.81	61	107.05	-8.15	96	114.69	-9.28
27	112.90	-11.56	62	110.55	-9.53	97	115.72	-9.28
28	112.40	-11.26	63	107.41	-8.68	98	107.48	-7.96
29	112.40	-11.01	64	108.14	-10.65	99	107.48	-7.96
30	113.90	-10.76	65	110.53	-10.59	100	106.59	-7.96
31	115.90	-11.31	66	109.17	-10.33	101	106.89	-7.96
32	115.65	-10.81	67	105.69	-9.21	102	106.74	-7.81
33	115.48	-12.26	68	105.01	-9.21	103	106.74	-7.81
34	115.03	-11.81	69	106.05	-9.21	104	-	-
35	114.40	-11.26	70	104.67	-8.62	105	-	-

### Bulan Maret 2015

No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>
1	106.74	-7.96	36	119.25	-8.84	71	120.56	-12.83
2	106.59	-7.81	37	119.40	-8.84	72	120.56	-12.77
3	119.55	-8.84	38	119.25	-8.84	73	119.71	-12.51
4	124.55	-8.99	39	119.40	-8.84	74	119.71	-12.30
5	109.68	-7.96	40	119.40	-8.84	75	123.54	-12.03
6	109.83	-7.96	41	119.40	-8.69	76	123.54	-11.98
7	109.83	-7.96	42	119.25	-8.55	77	123.54	-11.71
8	119.40	-8.84	43	118.37	-8.96	78	122.47	-10.86
9	126.17	-11.20	44	118.40	-8.96	79	110.82	-10.38
10	116.75	-9.14	45	118.26	-8.91	80	110.87	-10.38
11	116.75	-9.14	46	118.40	-8.91	81	107.52	-10.06
12	116.60	-8.99	47	118.39	-8.91	82	106.99	-9.80
13	119.40	-8.99	48	118.48	-8.91	83	121.89	-9.74
14	119.40	-8.99	49	119.97	-13.63	84	105.55	-9.53
15	116.75	-8.99	50	120.21	-13.63	85	108.37	-9.47
16	115.42	-8.69	51	119.97	-13.42	86	108.64	-9.47
17	123.96	-8.69	52	119.38	-13.36	87	104.96	-9.27
18	123.96	-8.69	53	119.97	-12.56	88	105.55	-9.27
19	123.96	-8.69	54	121.83	-11.12	89	104.96	-9.21
20	123.96	-8.55	55	114.64	-10.86	90	105.02	-9.21
21	123.81	-8.55	56	125.71	-10.65	91	105.55	-9.21
22	116.01	-9.14	57	115.23	-10.38	92	107.73	-9.21
23	115.87	-9.14	58	124.98	-10.38	93	110.02	-9.21
24	116.75	-9.14	59	109.96	-9.80	94	109.11	-9.00
25	119.25	-9.14	60	125.18	-9.74	95	104.75	-8.94
26	115.87	-8.99	61	122.68	-9.47	96	110.76	-8.94
27	116.60	-8.99	62	122.68	-9.21	97	104.49	-8.74
28	119.10	-8.99	63	104.49	-8.74	98	106.40	-8.74
29	119.25	-8.99	64	106.40	-8.74	99	107.73	-8.74
30	119.40	-8.99	65	107.73	-8.74	100	108.11	-8.74
31	119.40	-8.99	66	107.78	-8.68	101	108.84	-8.74
32	119.40	-8.99	67	109.17	-8.15	102	107.78	-8.68
33	119.25	-8.99	68	106.66	-7.88	103	109.43	-8.62
34	119.70	-8.99	69	119.38	-13.36	104	108.37	-8.36
35	115.43	-8.84	70	119.18	-12.89	105	109.11	-8.15

No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
106	120.56	-12.83	141	122.68	-9.80	176	108.37	-10.38
107	120.56	-12.77	142	121.09	-9.74	177	108.64	-10.33
108	120.24	-12.30	143	122.42	-9.74	178	121.30	-10.33
109	123.54	-12.03	144	120.77	-9.53	179	105.02	-9.27
110	123.54	-11.98	145	120.83	-9.53	180	121.89	-9.27
111	123.54	-11.71	146	113.91	-9.47	181	122.15	-9.27
112	124.12	-10.86	147	120.44	-9.27	182	104.22	-9.21
113	110.02	-10.65	148	111.08	-9.00	183	121.62	-9.21
114	112.14	-10.65	149	111.40	-9.00	184	122.42	-9.21
115	116.94	-9.74	150	113.53	-9.00	185	111.40	-9.00
116	109.49	-9.27	151	123.00	-9.00	186	124.71	-8.94
117	117.79	-9.74	152	113.64	-8.94	187	104.71	-8.74
118	121.56	-9.47	153	119.12	-8.94	188	124.71	-8.74
119	123.86	-9.47	154	119.18	-8.94	189	104.75	-8.68
120	120.77	-9.27	155	122.95	-8.94	190	116.88	-11.71
121	115.76	-9.00	156	113.00	-8.74	191	110.87	-11.50
122	123.86	-8.41	157	123.27	-8.68	192	111.93	-11.50
123	120.24	-13.63	158	116.41	-12.03	193	111.08	-11.45
124	119.44	-13.36	159	116.41	-11.98	194	110.49	-11.39
125	117.41	-11.39	160	125.18	-11.50	195	110.55	-11.39
126	109.96	-11.18	161	114.17	-11.18	196	110.76	-11.39
127	125.71	-11.18	162	114.38	-11.18	197	110.87	-11.18
128	116.94	-11.12	163	117.20	-11.18	198	108.90	-11.12
129	117.20	-11.12	164	109.76	-11.12	199	111.08	-10.92
130	125.77	-11.12	165	114.64	-11.12	200	116.03	-10.92
131	121.56	-10.65	166	115.02	-11.12	201	123.27	-10.92
132	123.59	-10.65	167	109.17	-10.92	202	109.11	-10.65
133	121.09	-10.59	168	109.38	-10.92	203	115.02	-10.33
134	123.86	-10.59	169	108.58	-10.86	204	115.23	-10.12
135	121.03	-10.38	170	108.64	-10.86	205	115.23	-10.00
136	121.94	-10.38	171	108.84	-10.86	206	116.35	-10.00
137	121.30	-10.12	172	108.31	-10.65	207	119.44	-10.00
138	121.83	-10.12	173	108.37	-10.65	208	115.56	-9.74
139	121.56	-10.06	174	108.58	-10.59	209	115.82	-9.74
140	122.21	-9.80	175	124.71	-10.59	210	109.17	-9.53

No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
211	113.91	-9.47	246	121.62	-11.98	281	122.95	-9.27
212	102.19	-8.74	247	122.74	-11.71	282	116.88	-9.21
213	110.02	-8.36	248	120.50	-11.50	283	116.67	-9.00
214	107.20	-8.09	249	122.95	-11.50	284	105.60	-8.74
215	106.99	-7.88	250	123.00	-11.50	285	123.80	-8.62
216	107.25	-7.88	251	121.89	-11.45	286	105.60	-8.36
217	105.87	-7.29	252	121.94	-11.45	287	102.84	-8.09
218	106.08	-7.24	253	119.97	-11.39	288	122.21	-12.30
219	125.51	-10.86	254	119.97	-11.18	289	122.42	-12.30
220	106.72	-10.06	255	125.18	-11.18	290	110.82	-11.12
221	118.80	-9.47	256	125.24	-11.18	291	109.49	-10.91
222	121.36	-9.27	257	126.30	-11.18	292	125.71	-10.86
223	104.22	-9.21	258	122.21	-10.92	293	117.41	-10.06
224	104.43	-9.21	259	125.24	-10.92	294	122.47	-10.06
225	106.61	-9.21	260	122.47	-10.86	295	119.12	-9.80
226	107.78	-9.21	261	123.80	-10.86	296	104.96	-9.27
227	104.49	-9.00	262	124.07	-10.86	297	115.82	-9.27
228	104.75	-8.94	263	124.65	-10.86	298	116.67	-9.00
229	104.96	-8.74	264	125.18	-10.86	299	115.82	-8.94
230	108.90	-8.74	265	125.45	-10.65	300	103.37	-8.41
231	104.16	-8.68	266	119.65	-10.59	301	119.19	-12.68
232	107.99	-8.62	267	122.21	-10.59	302	119.97	-12.06
233	103.90	-8.41	268	123.86	-10.59	303	111.60	-11.70
234	123.86	-8.41	269	124.98	-10.38	304	120.44	-11.50
235	108.64	-8.35	270	125.18	-10.38	305	106.67	-10.12
236	109.11	-8.15	271	125.45	-10.38	306	117.71	-9.70
237	109.17	-8.15	272	124.65	-10.33	307	115.02	-9.70
238	104.75	-7.88	273	125.51	-10.33	308	115.51	-9.68
239	120.44	-13.36	274	125.77	-10.33	309	115.57	-9.27
240	122.39	-13.09	275	125.24	-10.06	310	120.73	-9.18
241	119.44	-12.77	276	123.54	-9.74	311	118.92	-9.93
242	121.56	-12.56	277	114.91	-9.53	312	-	-
243	119.12	-12.51	278	114.91	-9.47	313	-	-
244	119.44	-12.51	279	123.21	-9.47	314	-	-
245	119.06	-12.03	280	109.76	-9.27	315	-	-

**Bulan April 2015**

No	longitude	latitude	No	longitude	latitude	No	longitude	latitude
1	116.03	-8.36	36	108.58	-8.74	71	110.49	-10.59
2	112.79	-8.74	37	108.64	-8.74	72	108.64	-10.65
3	112.20	-8.68	38	122.68	-8.74	73	110.29	-10.86
4	121.94	-9.27	39	120.50	-9.00	74	109.96	-10.92
5	122.47	-9.00	40	121.09	-9.53	75	111.61	-11.71
6	113.05	-9.47	41	119.12	-10.33	76	122.47	-12.56
7	115.50	-9.47	42	121.03	-10.38	77	112.79	-9.53
8	113.53	-9.53	43	109.76	-11.12	78	113.00	-9.53
9	114.64	-9.74	44	110.02	-8.15	79	112.73	-9.80
10	113.58	-9.80	45	110.49	-8.68	80	113.00	-10.00
11	114.44	-9.80	46	110.87	-8.74	81	119.44	-9.21
12	114.64	-9.80	47	110.82	-8.94	82	121.03	-9.47
13	115.02	-9.80	48	107.52	-9.21	83	121.94	-9.47
14	113.53	-10.06	49	116.94	-9.27	84	121.30	-9.53
15	113.58	-10.12	50	111.14	-11.71	85	122.15	-9.80
16	116.94	-10.12	51	119.97	-9.00	86	121.94	-10.06
17	114.64	-10.59	52	113.85	-8.94	87	123.54	-10.06
18	116.62	-10.59	53	113.91	-9.21	88	105.55	-8.36
19	115.56	-10.83	54	119.91	-9.21	89	103.84	-9.00
20	113.53	-11.98	55	108.31	-9.27	90	118.53	-9.53
21	119.44	-12.77	56	120.18	-9.27	91	118.59	-9.53
22	120.44	-12.56	57	121.62	-9.47	92	122.21	-10.00
23	104.16	-6.50	58	123.27	-9.53	93	121.62	-10.59
24	104.96	-7.35	59	117.47	-9.80	94	124.07	-11.39
25	104.87	-7.56	60	107.73	-10.06	95	120.44	-11.71
26	105.34	-7.35	61	117.73	-10.33	96	125.24	-11.71
27	106.34	-8.09	62	109.11	-10.65	97	123.33	-11.77
28	109.96	-8.15	63	111.88	-10.65	98	120.18	-13.68
29	105.60	-8.36	64	118.79	-10.65	99	105.34	-7.35
30	107.20	-8.36	65	110.23	-11.18	100	104.96	-7.62
31	108.90	-8.36	66	110.87	-11.18	101	105.60	-8.36
32	105.87	-8.41	67	116.03	-11.71	102	107.20	-8.36
33	119.38	-8.41	68	106.93	-7.82	103	107.46	-8.36
34	110.49	-8.62	69	106.66	-8.36	104	105.60	-8.41
35	112.47	-8.62	70	109.43	-10.59	105	105.87	-8.41

No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
106	110.55	-8.62	141	113.32	-8.94	176	116.41	-9.47
107	113.00	-8.68	142	119.65	-8.96	177	118.06	-9.47
108	110.82	-8.74	143	116.62	-9.47	178	116.67	-9.53
109	111.35	-9.00	144	117.47	-9.80	179	119.25	-8.84
110	123.21	-8.94	145	121.94	-9.80	180	119.25	-8.99
111	105.22	-9.47	146	112.73	-10.59	181	115.72	-8.99
112	116.03	-9.53	147	112.79	-10.65	182	115.72	-9.14
113	114.17	-9.74	148	105.34	-7.29	183	115.87	-9.14
114	115.50	-9.80	149	105.00	-7.35	184	119.11	-9.13
115	113.32	-10.00	150	106.13	-7.56	185	118.96	-9.28
116	113.05	-10.12	151	106.34	-7.56	186	115.28	-9.28
117	113.53	-10.12	152	106.13	-8.09	187	115.57	-9.28
118	123.33	-10.12	153	105.28	-8.68	188	115.57	-9.28
119	112.20	-11.71	154	103.37	-8.74	189	113.95	-9.43
120	119.12	-11.71	155	112.20	-8.74	190	115.42	-9.43
121	120.50	-13.68	156	115.82	-8.74	191	116.31	-9.72
122	120.56	-13.68	157	106.72	-8.94	192	114.98	-9.89
123	122.68	-10.59	158	109.49	-9.21	193	114.98	-9.72
124	123.86	-10.59	159	109.70	-9.47	194	116.31	-9.72
125	125.80	-10.59	160	104.96	-9.53	195	116.16	-9.72
126	121.03	-10.65	161	109.70	-9.53	196	114.84	-9.87
127	125.71	-10.65	162	109.17	-10.65	197	114.98	-10.31
128	121.56	-11.12	163	109.96	-10.33	198	115.13	-10.31
129	121.94	-11.12	164	109.49	-8.09	199	114.84	-10.17
130	125.51	-11.12	165	109.43	-8.15	200	115.42	-8.99
131	124.60	-11.39	166	106.93	-9.80	201	115.72	-8.99
132	124.07	-11.45	167	106.61	-10.00	202	118.81	-8.99
133	111.35	-11.50	168	106.72	-10.00	203	119.69	-8.99
134	111.34	-11.71	169	107.46	-10.38	204	119.25	-8.99
135	123.86	-11.77	170	108.90	-10.38	205	115.72	-9.14
136	106.72	-7.82	171	108.84	-10.59	206	119.11	-9.13
137	103.57	-7.62	172	108.64	-10.86	207	115.42	-9.14
138	102.78	-7.88	173	110.02	-10.86	208	119.10	-9.28
139	109.86	-8.36	174	112.26	-11.77	209	119.40	-9.28
140	110.02	-8.62	175	112.52	-11.77	210	115.48	-9.28

No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
211	118.37	-9.13	246	105.12	-6.48	281	-	-
212	118.37	-9.13	247	109.39	-7.96	282	-	-
213	119.52	-9.28	248	109.39	-7.96	283	-	-
214	114.98	-8.99	249	109.24	-8.10	284	-	-
215	114.98	-8.99	250	115.28	-9.14	285	-	-
216	115.72	-8.99	251	119.28	-9.14	286	-	-
217	118.81	-9.13	252	119.25	-9.13	287	-	-
218	122.19	-9.43	253	119.40	-9.13	288	-	-
219	123.67	-8.69	254	-	-	289	-	-
220	106.89	-7.66	255	-	-	290	-	-
221	107.18	-7.66	256	-	-	291	-	-
222	107.18	-7.66	257	-	-	292	-	-
223	107.48	-7.66	258	-	-	293	-	-
224	123.14	-9.14	259	-	-	294	-	-
225	124.55	-8.69	260	-	-	295	-	-
226	123.96	-8.84	261	-	-	296	-	-
227	123.96	-8.99	262	-	-	297	-	-
228	105.12	-6.48	263	-	-	298	-	-
229	104.83	-6.78	264	-	-	299	-	-
230	119.69	-8.99	265	-	-	300	-	-
231	119.55	-9.14	266	-	-	301	-	-
232	124.26	-10.31	267	-	-	302	-	-
233	114.83	-9.43	268	-	-	303	-	-
234	114.83	-9.58	269	-	-	304	-	-
235	114.84	-9.58	270	-	-	305	-	-
236	103.65	-8.69	271	-	-	306	-	-
237	119.40	-8.99	272	-	-	307	-	-
238	119.45	-8.99	273	-	-	308	-	-
239	119.25	-9.14	274	-	-	309	-	-
240	121.90	-10.75	275	-	-	310	-	-
241	104.97	-6.78	276	-	-	311	-	-
242	104.86	-6.78	277	-	-	312	-	-
243	105.86	-7.08	278	-	-	313	-	-
244	105.85	-7.07	279	-	-	314	-	-
245	105.85	-7.37	280	-	-	315	-	-

### Bulan Mei 2015

No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>
1	123.00	-8.74	36	120.44	-13.15	71	102.78	-7.29
2	123.27	-8.74	37	120.50	-13.42	72	102.78	-7.35
3	110.55	-9.47	38	120.24	-13.63	73	102.84	-7.35
4	112.73	-10.00	39	120.24	-13.68	74	102.46	-7.88
5	121.62	-10.00	40	120.77	-13.68	75	103.96	-7.88
6	112.47	-10.06	41	123.54	-11.12	76	109.11	-7.88
7	123.00	-10.06	42	105.02	-7.35	77	109.43	-7.88
8	123.00	-10.12	43	104.69	-7.56	78	103.63	-9.09
9	122.95	-10.33	44	112.47	-8.62	79	103.63	-8.15
10	122.47	-10.38	45	112.52	-8.62	80	104.69	-8.15
11	124.33	-10.59	46	103.04	-8.68	81	113.26	-8.41
12	106.07	-7.35	47	112.47	-8.62	82	115.82	-8.74
13	105.34	-7.56	48	119.71	-9.00	83	104.49	-6.97
14	105.55	-7.56	49	112.26	-8.62	84	105.22	-6.97
15	105.81	-8.09	50	112.47	-8.62	85	105.28	-7.03
16	105.60	-8.15	51	124.07	-10.75	86	105.87	-7.03
17	105.60	-8.94	52	105.34	-7.03	87	105.60	-7.24
18	119.44	-8.94	53	106.02	-7.35	88	102.78	-7.29
19	116.41	-9.21	54	105.87	-7.35	89	105.60	-7.29
20	105.87	-9.27	55	106.08	-7.35	90	102.78	-7.35
21	112.20	-9.74	56	107.25	-7.62	91	102.82	-7.35
22	114.70	-10.00	57	107.25	-7.82	92	104.02	-7.56
23	112.73	-10.06	58	106.93	-7.88	93	106.41	-7.56
24	114.70	-10.06	59	106.93	-8.09	94	105.22	-7.82
25	112.14	-10.92	60	107.25	-8.15	95	106.13	-7.82
26	114.92	-11.39	61	104.43	-8.30	96	105.28	-7.88
27	124.98	-11.39	62	106.66	-8.41	97	105.60	-7.88
28	125.18	-11.45	63	106.13	-8.94	98	108.90	-7.88
29	125.87	-11.50	64	107.25	-8.94	99	109.43	-7.88
30	110.52	-11.71	65	105.60	-9.21	100	103.57	-8.09
31	113.58	-11.77	66	115.56	-9.27	101	105.87	-8.09
32	124.39	-11.77	67	115.76	-9.47	102	105.60	-8.15
33	113.64	-12.03	68	104.49	-6.97	103	103.31	-8.41
34	113.91	-12.03	69	105.22	-6.97	104	102.46	-8.62
35	120.44	-13.09	70	104.75	-7.03	105	115.76	-8.62

No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
106	104.96	-8.68	141	124.6	-8.8	176	115.72	-8.99
107	105.28	-8.68	142	119.3	-9.0	177	115.57	-9.14
108	104.69	-8.94	143	119.5	-9.0	178	120.87	-9.14
109	105.28	-8.94	144	115.9	-9.0	179	120.87	-9.14
110	119.25	-8.55	145	115.6	-9.0	180	121.02	-9.14
111	123.81	-8.55	146	115.6	-9.1	181	121.02	-9.14
112	119.25	-8.69	147	119.3	-8.8	182	115.57	-9.14
113	124.99	-8.84	148	115.4	-8.8	183	115.57	-9.13
114	124.55	-9.14	149	115.4	-8.8	184	115.57	-9.13
115	112.63	-10.17	150	115.6	-9.0	185	115.57	-9.28
116	124.85	-8.69	151	115.6	-9.0	186	115.57	-9.28
117	124.85	-8.69	152	115.4	-8.8	187	106.67	-7.66
118	124.84	-8.69	153	115.4	-8.8	188	106.59	-7.66
119	124.99	-8.69	154	115.4	-9.0	189	124.10	-8.40
120	123.37	-8.84	155	115.6	-9.0	190	124.99	-8.55
121	123.08	-8.99	156	115.4	-9.0	191	124.40	-8.55
122	123.23	-8.99	157	115.6	-9.0	192	124.40	-8.55
123	124.11	-10.61	158	115.4	-9.0	193	115.99	-8.55
124	123.52	-8.69	159	119.3	-9.1	194	124.72	-8.69
125	123.52	-8.69	160	119.7	-9.1	195	124.40	-8.69
126	123.67	-8.69	161	115.4	-9.1	196	124.40	-8.69
127	123.67	-8.84	162	118.5	-9.1	197	115.85	-8.69
128	119.40	-8.55	163	118.5	-9.1	198	124.72	-8.69
129	124.99	-8.55	164	118.7	-9.1	199	124.26	-8.69
130	124.99	-8.55	165	118.7	-9.1	200	115.70	-8.69
131	124.99	-8.55	166	118.7	-9.1	201	116.75	-8.69
132	123.96	-8.69	167	118.7	-9.1	202	116.75	-8.84
133	119.25	-8.84	168	118.7	-9.1	203	119.75	-8.84
134	119.40	-8.84	169	118.5	-9.4	204	115.40	-8.84
135	124.99	-8.55	170	117.8	-9.7	205	115.72	-8.99
136	124.85	-8.69	171	117.8	-9.9	206	116.01	-8.99
137	124.70	-8.71	172	119.3	-8.5	207	115.57	-8.99
138	115.42	-8.84	173	119.4	-8.5	208	116.01	-8.99
139	124.70	-8.84	174	119.4	-8.5	209	115.57	-8.99
140	119.40	-8.84	175	111.7	-8.7	210	115.87	-8.99

No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
211	115.57	-9.14	246	124.99	-8.55	281	-	-
212	115.86	-9.14	247	124.40	-8.69	282	-	-
213	116.01	-9.14	248	115.72	-8.69	283	-	-
214	115.57	-9.13	249	124.26	-8.69	284	-	-
215	124.99	-8.55	250	124.40	-8.69	285	-	-
216	124.99	-8.55	251	124.85	-8.69	286	-	-
217	124.84	-8.55	252	124.40	-8.69	287	-	-
218	124.99	-8.55	253	124.85	-8.69	288	-	-
219	115.81	-8.69	254	119.25	-8.69	289	-	-
220	124.85	-8.69	255	119.25	-8.84	290	-	-
221	119.72	-8.69	256	124.70	-8.84	291	-	-
222	119.25	-8.69	257	115.42	-8.84	292	-	-
223	124.85	-8.69	258	119.25	-8.84	293	-	-
224	119.25	-8.69	259	119.40	-8.84	294	-	-
225	119.25	-8.69	260	124.55	-8.84	295	-	-
226	124.70	-8.69	261	119.25	-8.84	296	-	-
227	124.70	-8.84	262	119.55	-8.84	297	-	-
228	124.55	-8.84	263	124.55	-8.84	298	-	-
229	115.87	-8.84	264	115.42	-8.99	299	-	-
230	119.55	-8.84	265	115.57	-8.99	300	-	-
231	115.42	-8.99	266	119.25	-8.99	301	-	-
232	115.57	-8.99	267	119.55	-8.99	302	-	-
233	119.55	-8.99	268	115.42	-8.99	303	-	-
234	115.42	-8.99	269	115.42	-8.99	304	-	-
235	115.57	-8.99	270	115.57	-8.99	305	-	-
236	119.55	-8.99	271	119.25	-8.99	306	-	-
237	115.57	-8.99	272	119.55	-8.99	307	-	-
238	115.57	-9.14	273	115.57	-8.99	308	-	-
239	115.57	-9.13	274	119.40	-8.99	309	-	-
240	115.57	-9.13	275	119.40	-9.14	310	-	-
241	124.99	-8.55	276	115.57	-9.14	311	-	-
242	124.99	-8.55	277	115.57	-9.13	312	-	-
243	124.85	-8.55	278	115.57	-9.13	313	-	-
244	124.84	-8.55	279	122.64	-9.28	314	-	-
245	124.99	-8.55	280	122.64	-9.43	315	-	-

### Bulan Juni 2015

No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>
1	119.71	-8.94	36	116.62	-12.51	71	109.70	-11.39
2	106.93	-10.06	37	121.83	-9.21	72	119.71	-8.65
3	121.56	-10.12	38	122.42	-9.27	73	115.56	-9.21
4	123.54	-11.77	39	111.93	-9.47	74	115.56	-9.27
5	120.18	-12.77	40	118.80	-9.47	75	116.62	-10.00
6	119.71	-12.89	41	112.73	-9.74	76	119.38	-11.39
7	119.12	-8.41	42	112.52	-9.80	77	106.99	-8.36
8	123.59	-11.39	43	111.88	-10.00	78	106.66	-8.36
9	123.80	-11.45	44	114.17	-10.06	79	115.42	-8.84
10	123.21	-11.50	45	118.85	-10.86	80	115.42	-8.84
11	123.54	-12.03	46	109.43	-10.92	81	119.25	-8.84
12	110.49	-8.36	47	112.14	-10.92	82	119.40	-8.84
13	124.07	-8.36	48	118.53	-11.18	83	115.42	-8.84
14	111.88	-8.62	49	112.79	-11.39	84	119.25	-8.99
15	111.61	-8.68	50	120.24	-11.77	85	116.60	-8.99
16	108.31	-9.27	51	119.06	-12.51	86	115.72	-9.28
17	108.37	-9.53	52	120.77	-12.51	87	124.99	-8.55
18	111.08	-9.00	53	121.30	-12.51	88	125.29	-8.40
19	115.56	-10.00	54	103.37	-7.62	89	115.42	-8.84
20	115.29	-10.12	55	103.86	-7.82	90	115.42	-8.84
21	116.35	-10.12	56	102.78	-8.15	91	119.25	-8.84
22	116.62	-10.33	57	109.17	-8.62	92	115.42	-8.84
23	116.03	-10.38	58	112.26	-8.68	93	119.25	-8.84
24	115.62	-10.59	59	108.05	-8.94	94	119.25	-8.84
25	118.00	-10.65	60	105.22	-9.00	95	119.40	-8.99
26	117.47	-11.50	61	109.49	-9.21	96	115.57	-8.99
27	117.79	-11.77	62	110.76	-9.47	97	119.40	-8.99
28	105.55	-7.03	63	111.67	-9.47	98	115.57	-9.14
29	122.41	-8.15	64	111.08	-9.53	99	118.37	-11.49
30	122.74	-8.36	65	111.08	-9.74	100	118.52	-11.64
31	119.38	-8.74	66	111.14	-9.74	101	115.57	-9.11
32	112.73	-10.38	67	111.35	-9.80	102	123.96	-8.99
33	121.09	-10.59	68	108.31	-10.00	103	124.40	-8.99
34	112.52	-11.71	69	111.40	-10.33	104	115.57	-8.99
35	114.44	-11.98	70	111.61	-10.38	105	124.26	-9.14



No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
106	118.81	-9.14	141	115.57	-9.13	176	-	-
107	118.66	-9.13	142	118.52	-9.28	177	-	-
108	118.66	-9.28	143	119.40	-9.28	178	-	-
109	119.84	-9.28	144	121.46	-9.43	179	-	-
110	117.34	-9.43	145	121.34	-9.43	180	-	-
111	117.49	-9.43	146	121.61	-10.17	181	-	-
112	119.99	-13.11	147	120.28	-11.79	182	-	-
113	123.67	-12.08	148	121.31	-12.37	183	-	-
114	123.52	-12.08	149	121.17	-10.90	184	-	-
115	123.52	-12.23	150	112.33	-8.69	185	-	-
116	123.67	-12.23	151	112.48	-8.84	186	-	-
117	112.63	-8.69	152	115.42	-8.84	187	-	-
118	112.77	-8.69	153	112.48	-8.84	188	-	-
119	115.57	-9.14	154	112.77	-8.84	189	-	-
120	115.72	-9.28	155	115.34	-8.84	190	-	-
121	115.72	-9.28	156	115.42	-8.84	191	-	-
122	115.87	-8.99	157	118.66	-9.14	192	-	-
123	119.10	-8.99	158	122.49	-9.72	193	-	-
124	119.69	-8.99	159	118.81	-9.58	194	-	-
125	119.10	-9.14	160	118.96	-9.58	195	-	-
126	115.72	-9.28	161	122.05	-9.28	196	-	-
127	119.11	-9.43	162	121.90	-9.13	197	-	-
128	119.11	-9.43	163	115.28	-8.99	198	-	-
129	118.81	-9.72	164	121.90	-9.13	199	-	-
130	123.82	-8.69	165	-	-	200	-	-
131	124.40	-8.69	166	-	-	201	-	-
132	115.87	-8.84	167	-	-	202	-	-
133	119.69	-8.99	168	-	-	203	-	-
134	119.10	-8.99	169	-	-	204	-	-
135	119.87	-8.99	170	-	-	205	-	-
136	121.17	-10.90	171	-	-	206	-	-
137	121.16	-10.90	172	-	-	207	-	-
138	115.87	-8.99	173	-	-	208	-	-
139	122.49	-9.14	174	-	-	209	-	-
140	119.25	-9.13	175	-	-	210	-	-

**Bulan Juli 2015**

No	longitude	latitude	No	longitude	latitude	No	longitude	latitude
1	106.15	-8.69	36	112.36	-11.33	71	119.17	-8.76
2	109.47	-10.61	37	112.96	-11.46	72	119.29	-8.93
3	109.54	-10.91	38	113.58	-11.86	73	119.72	-8.95
4	112.54	-8.59	39	115.00	-11.66	74	-	-
5	104.76	-7.26	40	115.15	-8.79	75	-	-
6	105.26	-7.45	41	115.48	-8.82	76	-	-
7	104.62	-7.58	42	115.25	-8.92	77	-	-
8	104.72	-7.70	43	115.43	-9.11	78	-	-
9	104.40	-7.77	44	116.33	-8.99	79	-	-
10	104.18	-7.79	45	123.71	-8.49	80	-	-
11	103.58	-8.08	46	110.92	-10.74	81	-	-
12	103.44	-8.54	47	111.09	-10.86	82	-	-
13	103.73	-8.73	48	111.28	-10.25	83	-	-
14	104.09	-8.71	49	112.41	-10.93	84	-	-
15	104.28	-8.71	50	113.02	-11.44	85	-	-
16	104.28	-9.05	51	112.80	-11.51	86	-	-
17	104.38	-8.28	52	112.58	-11.73	87	-	-
18	105.01	-8.25	53	113.26	-8.56	88	-	-
19	105.61	-8.71	54	113.57	-8.56	89	-	-
20	106.14	-7.87	55	113.23	-9.02	90	-	-
21	106.55	-7.77	56	114.73	-10.78	91	-	-
22	106.69	-7.60	57	114.42	-10.81	92	-	-
23	106.84	-8.23	58	113.96	-11.27	93	-	-
24	106.94	-8.44	59	113.81	-11.44	94	-	-
25	107.47	-8.83	60	114.46	-11.48	95	-	-
26	109.76	-9.96	61	114.66	-11.68	96	-	-
27	111.76	-9.92	62	115.07	-11.53	97	-	-
28	111.23	-10.40	63	113.57	-11.99	98	-	-
29	111.52	-10.87	64	113.81	-12.09	99	-	-
30	112.87	-8.79	65	114.29	-11.94	100	-	-
31	113.35	-8.73	66	114.29	-12.11	101	-	-
32	115.40	-8.76	67	114.66	-12.04	102	-	-
33	107.90	-9.56	68	115.79	-9.02	103	-	-
34	110.84	-10.24	69	116.56	-8.95	104	-	-
35	110.89	-10.44	70	117.43	-9.10	105	-	-

### Bulan Agustus 2015

No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>
1	115.33	-8.67	36	115.60	-8.87	71	115.60	-8.99
2	115.33	-8.67	37	115.60	-8.79	72	115.45	-9.01
3	115.33	-8.79	38	105.00	-6.77	73	122.81	-10.86
4	124.46	-8.75	39	106.03	-6.82	74	103.53	-7.39
5	124.61	-8.55	40	105.00	-6.82	75	103.97	-7.75
6	125.20	-8.31	41	105.00	-6.92	76	119.28	-8.75
7	115.45	-8.79	42	105.30	-6.92	77	115.16	-8.79
8	115.45	-8.89	43	105.74	-6.92	78	115.60	-9.01
9	115.75	-8.89	44	116.78	-8.87	79	115.60	-9.11
10	115.30	-8.87	45	119.28	-8.87	80	107.50	-9.91
11	119.28	-8.75	46	120.16	-8.87	81	124.43	-8.33
12	119.43	-8.75	47	120.31	-8.87	82	124.58	-8.33
13	115.45	-8.75	48	115.31	-9.21	83	124.73	-8.53
14	106.47	-9.91	49	106.91	-9.23	84	122.96	-8.75
15	114.28	-11.06	50	116.93	-9.23	85	122.96	-8.75
16	114.57	-11.30	51	116.93	-9.33	86	123.26	-8.67
17	114.86	-11.42	52	106.77	-9.69	87	123.40	-8.67
18	116.63	-11.52	53	106.77	-9.79	88	123.40	-8.87
19	114.57	-11.64	54	122.81	-9.79	89	123.26	-8.79
20	114.13	-9.23	55	107.29	-9.82	90	123.26	-8.89
21	120.61	-10.37	56	106.47	-9.82	91	115.60	-9.11
22	113.69	-9.11	57	106.91	-10.15	92	103.67	-6.50
23	119.87	-8.77	58	118.84	-11.88	93	102.90	-6.29
24	115.60	-8.87	59	116.34	-12.00	94	115.88	-8.59
25	115.48	-8.65	60	115.45	-8.61	95	115.88	-8.38
26	119.31	-8.65	61	119.28	-8.61	96	115.61	-10.67
27	115.33	-8.87	62	115.45	-8.71	97	114.23	-10.61
28	115.63	-8.87	63	119.28	-8.81	98	115.94	-9.88
29	115.33	-8.84	64	115.30	-8.73	99	116.26	-11.82
30	119.31	-8.89	65	115.60	-8.73	100	104.34	-6.77
31	115.45	-8.55	66	115.30	-8.83	101	121.05	-11.98
32	115.60	-8.67	67	115.30	-8.93	102	103.09	-6.10
33	115.60	-8.77	68	114.27	-8.65	103	120.68	-11.82
34	119.13	-8.77	69	115.89	-8.87	104	106.25	-7.17
35	115.45	-8.87	70	115.31	-8.79	105	107.58	-8.06



No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
106	115.08	-10.88	141	-	-	176	-	-
107	102.42	-6.03	142	-	-	177	-	-
108	124.50	-7.12	143	-	-	178	-	-
109	105.46	-8.59	144	-	-	179	-	-
110	106.78	-8.38	145	-	-	180	-	-
111	106.19	-8.32	146	-	-	181	-	-
112	106.52	-8.32	147	-	-	182	-	-
113	106.57	-8.32	148	-	-	183	-	-
114	106.78	-8.06	149	-	-	184	-	-
115	115.41	-9.26	150	-	-	185	-	-
116	114.82	-9.20	151	-	-	186	-	-
117	-	-	152	-	-	187	-	-
118	-	-	153	-	-	188	-	-
119	-	-	154	-	-	189	-	-
120	-	-	155	-	-	190	-	-
121	-	-	156	-	-	191	-	-
122	-	-	157	-	-	192	-	-
123	-	-	158	-	-	193	-	-
124	-	-	159	-	-	194	-	-
125	-	-	160	-	-	195	-	-
126	-	-	161	-	-	196	-	-
127	-	-	162	-	-	197	-	-
128	-	-	163	-	-	198	-	-
129	-	-	164	-	-	199	-	-
130	-	-	165	-	-	200	-	-
131	-	-	166	-	-	201	-	-
132	-	-	167	-	-	202	-	-
133	-	-	168	-	-	203	-	-
134	-	-	169	-	-	204	-	-
135	-	-	170	-	-	205	-	-
136	-	-	171	-	-	206	-	-
137	-	-	172	-	-	207	-	-
138	-	-	173	-	-	208	-	-
139	-	-	174	-	-	209	-	-
140	-	-	175	-	-	210	-	-

### Bulan September 2015

No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>
1	115.45	-8.78	36	123.26	-8.49	71	119.13	-8.93
2	115.45	-8.78	37	125.02	-8.49	72	115.60	-9.08
3	115.45	-8.93	38	125.02	-8.49	73	123.85	-8.49
4	119.28	-8.93	39	125.17	-8.49	74	119.28	-8.78
5	115.45	-8.93	40	124.29	-8.78	75	119.28	-8.78
6	115.60	-9.08	41	119.28	-8.78	76	119.28	-8.93
7	115.60	-9.08	42	119.28	-8.78	77	115.60	-8.93
8	115.60	-9.08	43	115.45	-8.78	78	115.75	-8.93
9	104.56	-7.61	44	119.28	-8.93	79	119.28	-8.93
10	119.28	-8.49	45	105.59	-8.93	80	115.16	-9.08
11	119.28	-8.49	46	109.12	-8.93	81	115.60	-9.08
12	119.43	-8.49	47	109.42	-8.93	82	119.28	-9.08
13	123.70	-8.64	48	119.28	-8.93	83	115.45	-9.08
14	123.99	-8.64	49	119.87	-8.93	84	125.02	-8.49
15	119.43	-8.78	50	108.39	-8.93	85	124.43	-8.64
16	115.45	-8.78	51	109.56	-8.93	86	124.43	-8.64
17	119.43	-8.78	52	119.28	-8.93	87	125.02	-8.64
18	119.43	-8.93	53	115.31	-9.08	88	125.02	-8.64
19	115.30	-8.93	54	115.30	-9.08	89	125.02	-8.64
20	119.28	-8.93	55	106.18	-9.96	90	115.60	-8.64
21	119.28	-8.93	56	106.47	-8.31	91	115.75	-8.93
22	110.67	-8.64	57	123.99	-8.49	92	115.75	-8.93
23	110.67	-8.64	58	111.63	-8.49	93	115.45	-8.93
24	119.36	-8.64	59	111.62	-8.49	94	115.75	-8.93
25	119.36	-8.64	60	111.77	-8.49	95	116.48	-8.93
26	109.50	-8.93	61	111.77	-8.49	96	115.75	-9.08
27	115.83	-9.08	62	115.60	-8.93	97	115.60	-9.08
28	115.98	-9.08	63	115.60	-8.93	98	115.60	-9.23
29	115.68	-9.08	64	121.64	-8.93	99	115.60	-9.23
30	107.58	-9.52	65	115.60	-9.08	100	125.02	-8.49
31	105.82	-9.52	66	119.28	-9.08	101	124.87	-8.64
32	105.82	-9.52	67	115.60	-9.08	102	119.28	-8.64
33	109.27	-8.19	68	110.01	-10.40	103	119.28	-8.64
34	125.32	-8.49	69	119.28	-11.73	104	119.28	-8.78
35	109.12	-8.49	70	115.60	-8.93	105	118.99	-8.78

No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
106	119.28	-8.78	141	110.48	-9.09	176	-	-
107	119.28	-8.78	142	115.69	-9.09	177	-	-
108	114.57	-8.93	143	109.81	-8.56	178	-	-
109	116.48	-8.93	144	105.66	-8.62	179	-	-
110	123.70	-8.49	145	105.13	-8.88	180	-	-
111	123.11	-8.64	146	108.96	-8.88	181	-	-
112	123.70	-8.64	147	105.66	-9.41	182	-	-
113	123.70	-8.64	148	108.49	-10.21	183	-	-
114	124.87	-8.64	149	115.41	-9.09	184	-	-
115	124.73	-8.64	150	119.29	-8.83	185	-	-
116	124.58	-8.78	151	108.43	-7.97	186	-	-
117	115.30	-8.93	152	104.54	-8.56	187	-	-
118	115.45	-8.93	153	104.54	-8.62	188	-	-
119	119.72	-8.93	154	104.01	-9.09	189	-	-
120	115.45	-9.08	155	103.81	-9.15	190	-	-
121	118.99	-9.08	156	117.53	-9.15	191	-	-
122	115.60	-9.23	157	112.90	-8.56	192	-	-
123	118.99	-9.82	158	108.75	-11.01	193	-	-
124	122.22	-9.81	159	112.90	-8.56	194	-	-
125	121.64	-10.70	160	115.61	-9.15	195	-	-
126	121.78	-10.70	161	-	-	196	-	-
127	125.02	-8.49	162	-	-	197	-	-
128	125.02	-8.49	163	-	-	198	-	-
129	115.45	-8.93	164	-	-	199	-	-
130	115.60	-9.08	165	-	-	200	-	-
131	119.28	-8.78	166	-	-	201	-	-
132	119.28	-8.93	167	-	-	202	-	-
133	109.23	-7.77	168	-	-	203	-	-
134	102.90	-8.56	169	-	-	204	-	-
135	102.95	-8.62	170	-	-	205	-	-
136	107.39	-7.71	171	-	-	206	-	-
137	110.16	-9.03	172	-	-	207	-	-
138	105.48	-8.88	173	-	-	208	-	-
139	109.10	-8.88	174	-	-	209	-	-
140	109.95	-8.88	175	-	-	210	-	-

### Bulan Oktober 2015

No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>
1	111.62	-8.49	36	115.60	-8.93	71	123.11	-10.99
2	111.48	-8.49	37	115.45	-9.08	72	125.17	-8.34
3	119.28	-8.65	38	119.28	-9.08	73	125.17	-8.49
4	119.43	-8.80	39	119.58	-9.08	74	125.02	-8.49
5	119.28	-8.83	40	119.72	-9.08	75	125.17	-8.49
6	119.28	-9.05	41	116.78	-9.08	76	125.17	-8.49
7	119.28	-9.08	42	115.45	-9.08	77	119.28	-8.64
8	119.28	-9.06	43	115.75	-9.23	78	124.88	-8.64
9	115.60	-9.37	44	115.75	-9.23	79	124.87	-8.64
10	115.45	-8.78	45	115.75	-9.22	80	124.87	-8.64
11	122.37	-8.93	46	125.02	-8.49	81	113.39	-8.78
12	124.58	-8.93	47	123.85	-8.64	82	113.39	-8.78
13	124.58	-8.93	48	124.14	-8.64	83	113.54	-8.78
14	124.58	-8.93	49	119.28	-8.78	84	115.45	-8.78
15	115.60	-8.93	50	118.99	-8.78	85	124.58	-8.78
16	115.45	-10.08	51	119.72	-8.93	86	124.58	-8.78
17	115.60	-9.08	52	119.72	-8.93	87	112.07	-8.78
18	115.45	-9.23	53	120.31	-8.93	88	113.69	-8.93
19	115.60	-9.23	54	125.17	-8.49	89	113.83	-8.93
20	124.87	-8.49	55	125.17	-8.49	90	118.99	-8.93
21	125.02	-8.49	56	115.45	-8.78	91	119.13	-8.93
22	124.73	-8.64	57	115.60	-9.08	92	119.28	-8.93
23	124.73	-8.64	58	119.43	-8.81	93	119.87	-8.93
24	119.28	-8.64	59	119.43	-8.81	94	120.16	-8.93
25	124.73	-8.64	60	119.43	-8.96	95	120.31	-8.93
26	124.73	-8.63	61	119.43	-8.96	96	113.83	-8.93
27	119.43	-8.78	62	115.75	-8.93	97	115.31	-9.08
28	119.43	-8.78	63	125.17	-8.49	98	113.69	-9.08
29	119.43	-8.78	64	125.32	-8.49	99	113.24	-9.08
30	119.28	-8.93	65	124.43	-8.64	100	113.39	-9.23
31	119.72	-8.93	66	124.88	-8.64	101	115.60	-9.23
32	119.28	-8.93	67	124.87	-8.64	102	115.60	-9.23
33	119.58	-8.93	68	124.87	-8.64	103	115.60	-9.23
34	119.57	-8.93	69	125.02	-8.64	104	115.60	-9.22
35	119.87	-8.93	70	125.02	-8.64	105	120.46	-9.22



No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
106	115.16	-10.40	141	125.02	-8.49	176	111.26	-8.62
107	115.89	-10.42	142	123.99	-8.64	177	105.72	-9.15
108	116.04	-10.55	143	124.87	-8.64	178	106.52	-9.15
109	115.75	-10.70	144	124.87	-8.64	179	105.99	-9.36
110	115.01	-10.70	145	119.72	-9.08	180	108.70	-9.62
111	115.31	-10.70	146	119.72	-9.08	181	116.20	-12.39
112	115.45	-10.70	147	125.32	-8.34	182	116.73	-12.39
113	115.75	-10.70	148	125.17	-8.49	183	116.79	-12.39
114	115.16	-10.85	149	125.17	-8.49	184	117.32	-12.50
115	115.45	-10.85	150	125.17	-8.49	185	104.01	-9.15
116	115.31	-10.85	151	115.45	-8.78	186	115.61	-9.15
117	115.30	-10.85	152	107.63	-9.74	187	-	-
118	115.01	-10.84	153	107.05	-9.94	188	-	-
119	116.04	-11.14	154	109.28	-10.74	189	-	-
120	107.06	-7.60	155	114.02	-10.59	190	-	-
121	125.17	-8.49	156	119.29	-8.83	191	-	-
122	119.28	-8.64	157	114.02	-8.83	192	-	-
123	125.02	-8.64	158	115.67	-8.88	193	-	-
124	125.02	-8.64	159	115.41	-8.83	194	-	-
125	125.02	-8.64	160	116.79	-9.52	195	-	-
126	124.87	-8.64	161	114.29	-8.88	196	-	-
127	124.87	-8.64	162	114.55	-8.88	197	-	-
128	119.43	-8.78	163	120.03	-13.57	198	-	-
129	115.45	-8.78	164	119.56	-8.62	199	-	-
130	116.63	-8.78	165	115.88	-8.88	200	-	-
131	115.30	-8.93	166	112.11	-8.35	201	-	-
132	119.87	-8.93	167	113.17	-8.35	202	-	-
133	119.72	-8.93	168	114.76	-8.62	203	-	-
134	119.72	-8.93	169	115.35	-9.15	204	-	-
135	119.87	-8.93	170	115.41	-11.06	205	-	-
136	118.54	-9.52	171	116.73	-12.18	206	-	-
137	118.69	-9.52	172	117.85	-12.18	207	-	-
138	117.37	-9.82	173	117.85	-12.45	208	-	-
139	125.17	-8.49	174	106.78	-8.24	209	-	-
140	124.58	-8.49	175	107.37	-8.35	210	-	-



### Bulan November 2015

No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longlitude</i>	<i>latitude</i>
1	116.54	-8.93	36	113.45	-8.78	71	123.59	-8.49
2	118.61	-8.93	37	116.66	-8.78	72	123.59	-8.64
3	118.53	-8.93	38	119.19	-8.78	73	112.75	-8.64
4	122.41	-9.96	39	111.25	-8.93	74	118.49	-9.23
5	121.40	-10.55	40	111.37	-8.93	75	118.29	-9.22
6	109.96	-8.05	41	115.18	-8.93	76	113.11	-9.37
7	124.27	-8.64	42	111.37	-8.93	77	120.36	-10.40
8	123.57	-8.64	43	113.57	-8.93	78	120.46	-10.40
9	119.32	-8.78	44	115.42	-8.93	79	123.11	-8.93
10	125.17	-8.34	45	115.50	-8.93	80	123.21	-8.93
11	125.28	-8.34	46	113.09	-9.08	81	122.99	-9.08
12	125.06	-8.49	47	114.23	-9.08	82	123.09	-9.08
13	125.17	-8.49	48	115.40	-9.08	83	116.30	-9.22
14	124.83	-8.49	49	115.50	-9.08	84	116.18	-9.37
15	124.74	-8.49	50	119.21	-9.08	85	122.87	-9.37
16	116.56	-8.78	51	119.44	-9.08	86	122.89	-9.37
17	115.50	-8.93	52	119.54	-9.08	87	116.20	-9.37
18	115.50	-8.93	53	119.65	-9.08	88	116.30	-9.37
19	115.74	-8.93	54	119.76	-9.08	89	116.22	-9.37
20	119.66	-8.93	55	113.77	-9.08	90	122.89	-9.37
21	119.76	-8.93	56	112.61	-9.23	91	122.41	-9.81
22	115.50	-9.08	57	124.34	-8.64	92	122.08	-10.40
23	115.74	-9.08	58	124.90	-8.64	93	120.22	-10.40
24	119.53	-9.08	59	113.98	-8.78	94	121.60	-10.55
25	119.54	-9.08	60	113.96	-8.93	95	119.19	-8.78
26	120.00	-9.08	61	113.87	-8.93	96	114.24	-8.93
27	120.10	-9.08	62	114.20	-8.93	97	114.34	-8.93
28	120.02	-9.08	63	114.42	-8.93	98	115.62	-8.93
29	124.05	-10.40	64	122.27	-8.93	99	113.90	-9.23
30	124.74	-8.49	65	122.37	-8.93	100	115.50	-9.23
31	124.84	-8.49	66	118.70	-8.93	101	121.40	-10.70
32	113.23	-8.78	67	116.86	-9.37	102	119.14	-8.49
33	113.33	-8.78	68	117.07	-9.37	103	124.93	-8.49
34	113.43	-8.78	69	116.98	-9.37	104	125.03	-8.49
35	113.53	-8.78	70	118.68	-12.02	105	125.14	-8.49



No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
106	124.92	-8.64	141	115.50	-8.93	176	113.11	-8.35
107	119.06	-8.64	142	120.22	-8.93	177	123.92	-8.35
108	124.81	-8.64	143	115.50	-9.08	178	112.05	-8.84
109	114.08	-8.93	144	119.10	-8.49	179	120.41	-12.08
110	119.16	-8.93	145	199.31	-8.49	180	111.99	-8.35
111	113.50	-8.93	146	123.67	-10.11	181	111.99	-8.58
112	113.96	-8.93	147	119.09	-8.49	182	111.52	-8.82
113	113.87	-8.93	148	119.19	-8.49	183	110.40	-9.05
114	113.98	-8.93	149	114.24	-8.93	184	116.20	-9.08
115	114.08	-8.93	150	114.34	-8.93	185	109.87	-9.29
116	119.29	-8.93	151	119.99	-8.93	186	113.17	-9.99
117	119.40	-8.93	152	105.16	-8.20	187	115.08	-9.99
118	119.50	-8.93	153	124.73	-8.49	188	118.38	-11.82
119	119.51	-8.93	154	124.83	-8.49	189	118.38	-11.84
120	119.62	-8.93	155	124.74	-8.49	190	118.97	-12.50
121	119.63	-8.93	156	124.17	-8.64	191	104.60	-7.20
122	119.73	-8.93	157	115.38	-8.78	192	104.60	-7.22
123	119.72	-9.08	158	115.64	-8.93	193	103.81	-7.69
124	119.06	-9.37	159	113.07	-8.93	194	107.31	-7.90
125	118.70	-9.37	160	113.11	-9.08	195	109.61	-7.93
126	118.80	-9.37	161	120.22	-9.08	196	104.07	-8.58
127	118.82	-9.52	162	120.24	-9.08	197	105.13	-8.58
128	119.26	-9.81	163	112.07	-9.23	198	114.23	-8.84
129	118.72	-10.26	164	112.73	-9.22	199	105.07	-9.05
130	122.60	-10.26	165	113.19	-9.37	200	113.17	-9.05
131	122.62	-10.14	166	113.11	-9.37	201	104.81	-9.08
132	122.72	-10.14	167	113.57	-9.37	202	113.38	-9.08
133	124.96	-8.49	168	119.87	-10.26	203	104.60	-9.29
134	124.84	-8.64	169	116.54	-8.93	204	105.40	-9.29
135	124.25	-8.64	170	118.61	-8.93	205	107.91	-9.96
136	124.73	-8.93	171	118.53	-8.93	206	107.96	-9.99
137	119.31	-8.49	172	118.63	-8.93	207	107.31	-10.22
138	124.95	-8.49	173	122.41	-9.96	208	116.73	-10.46
139	124.86	-8.49	174	121.40	-10.55	209	119.29	-12.97
140	115.50	-8.93	175	108.22	-8.35	210	106.19	-6.96

No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
211	102.90	-7.67	246	124.45	-8.37	281	-	-
212	104.07	-8.58	247	106.46	-8.82	282	-	-
213	105.13	-8.58	248	108.81	-10.46	283	-	-
214	107.10	-8.58	249	104.22	-7.90	284	-	-
215	115.61	-8.58	250	115.03	-7.93	285	-	-
216	107.37	-8.82	251	115.94	-8.14	286	-	-
217	115.67	-8.84	252	125.30	-8.35	287	-	-
218	116.52	-8.84	253	103.43	-8.61	288	-	-
219	105.07	-9.05	254	103.48	-8.84	289	-	-
220	106.84	-9.05	255	118.17	-9.52	290	-	-
221	116.52	-9.05	256	118.38	-9.99	291	-	-
222	104.54	-9.29	257	118.97	-9.99	292	-	-
223	106.84	-9.29	258	118.17	-10.20	293	-	-
224	107.66	-9.29	259	117.79	-10.43	294	-	-
225	110.72	-9.29	260	116.73	-8.61	295	-	-
226	116.14	-9.29	261	105.13	-8.35	296	-	-
227	107.10	-9.52	262	105.13	-8.35	297	-	-
228	107.90	-9.52	263	104.01	-8.58	298	-	-
229	107.96	-9.52	264	115.67	-8.58	299	-	-
230	123.06	-9.52	265	113.38	-8.35	300	-	-
231	106.84	-9.73	266	119.29	-8.61	301	-	-
232	108.17	-9.96	267	121.74	-10.46	302	-	-
233	107.90	-10.00	268	118.44	-11.82	303	-	-
234	108.43	-10.22	269	119.03	-12.29	304	-	-
235	113.97	-10.22	270	-	-	305	-	-
236	125.36	-10.43	271	-	-	306	-	-
237	118.65	-10.46	272	-	-	307	-	-
238	115.41	-10.90	273	-	-	308	-	-
239	121.68	-11.14	274	-	-	309	-	-
240	121.21	-11.35	275	-	-	310	-	-
241	120.30	-12.08	276	-	-	311	-	-
242	104.54	-7.46	277	-	-	312	-	-
243	118.38	-8.14	278	-	-	313	-	-
244	125.30	-8.14	279	-	-	314	-	-
245	116.79	-8.35	280	-	-	315	-	-

**Bulan Desember 2015**

No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
1	119.30	-8.83	36	125.10	-10.21	71	120.35	-10.74
2	121.74	-10.74	37	112.90	-10.53	72	122.06	-10.74
3	118.44	-11.92	38	121.41	-10.74	73	122.53	-10.74
4	119.03	-12.45	39	124.50	-11.01	74	124.18	-11.33
5	124.45	-8.56	40	114.29	-11.06	75	119.29	-11.39
6	114.55	-11.12	41	122.00	-11.92	76	112.05	-11.86
7	116.73	-8.83	42	121.79	-12.98	77	120.94	-11.86
8	115.41	-8.88	43	119.82	-8.88	78	122.53	-11.86
9	120.09	-9.09	44	112.32	-9.09	79	120.88	-12.18
10	120.09	-9.36	45	104.60	-9.15	80	111.73	-9.94
11	117.64	-9.41	46	120.88	-9.74	81	116.52	-10.21
12	120.09	-9.41	47	122.80	-10.00	82	109.34	-8.56
13	120.88	-9.41	48	122.33	-9.21	83	105.07	-8.88
14	122.06	-9.52	49	122.86	-9.21	84	116.20	-11.33
15	121.41	-9.47	50	122.00	-10.27	85	107.58	-7.97
16	120.62	-9.26	51	121.41	-10.74	86	114.82	-8.88
17	121.68	-11.12	52	121.41	-10.80	87	118.70	-9.41
18	114.55	-11.33	53	121.21	-11.33	88	121.47	-9.68
19	120.62	-11.59	54	121.74	-11.33	89	118.44	-9.94
20	112.58	-11.65	55	118.65	-13.04	90	118.91	-9.94
21	113.17	-11.86	56	112.58	-8.56	91	121.41	-10.00
22	113.38	-11.86	57	119.56	-8.83	92	117.91	-12.50
23	121.41	-13.30	58	116.14	-9.15	93	120.62	-12.98
24	106.52	-8.03	59	116.26	-9.15	94	121.47	-13.04
25	115.67	-9.09	60	118.91	-9.15	95	120.88	-13.57
26	120.88	-9.09	61	119.29	-9.15	96	116.79	-8.35
27	115.41	-9.15	62	120.68	-9.68	97	121.68	-9.36
28	117.64	-9.41	63	121.21	-9.94	98	125.36	-10.21
29	118.44	-9.41	64	119.29	-10.48	99	118.91	-11.65
30	115.41	-9.68	65	115.94	-10.74	100	121.15	-12.77
31	118.38	-11.86	66	115.41	-11.39	101	105.44	-8.20
32	107.90	-7.97	67	118.44	-12.12	102	124.87	-8.49
33	125.30	-8.30	68	124.45	-12.12	103	124.87	-8.49
34	113.11	-9.41	69	119.56	-9.09	104	125.02	-8.49
35	125.57	-9.94	70	121.79	-9.94	105	124.43	-8.64

No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>	No	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
106	115.45	-8.78	141	119.43	-9.23	176	124.29	-8.63
107	115.90	-8.93	142	120.31	-9.22	177	122.67	-8.93
108	113.10	-8.93	143	120.60	-9.22	178	124.87	-8.93
109	113.39	-9.08	144	120.31	-9.22	179	124.87	-8.93
110	120.31	-9.08	145	120.31	-9.37	180	122.22	-8.93
111	120.46	-9.08	146	125.32	-8.34	181	122.67	-8.93
112	112.36	-9.23	147	125.32	-8.34	182	122.67	-8.93
113	112.80	-9.22	148	114.57	-8.49	183	123.11	-8.93
114	113.24	-9.37	149	125.17	-8.49	184	122.67	-9.37
115	113.39	-9.37	150	125.17	-8.49	185	125.17	-8.34
116	113.83	-9.37	151	125.17	-8.49	186	125.17	-8.34
117	119.87	-10.26	152	116.19	-9.08	187	125.17	-8.34
118	107.80	-8.05	153	116.34	-9.08	188	123.70	-8.49
119	119.13	-8.49	154	108.39	-8.05	189	124.87	-8.49
120	119.28	-8.49	155	125.32	-8.34	190	125.02	-8.49
121	125.02	-8.49	156	119.43	-8.49	191	123.55	-8.78
122	125.02	-8.49	157	110.45	-8.63	192	123.70	-8.78
123	115.75	-8.64	158	110.45	-8.78	193	119.87	-9.08
124	119.58	-8.78	159	110.59	-8.78	194	120.02	-9.08
125	116.63	-8.78	160	110.59	-8.78	195	121.93	-9.96
126	116.63	-8.93	161	111.77	-8.93	196	120.60	-8.93
127	115.45	-8.93	162	121.64	-8.93	197	120.16	-9.08
128	119.72	-8.93	163	121.49	-9.08	198	122.08	-9.52
129	119.72	-8.93	164	111.18	-9.23	199	124.29	-10.25
130	119.72	-8.93	165	116.78	-9.22	200	122.96	-10.70
131	119.87	-8.93	166	109.56	-8.05	201	122.96	-10.70
132	120.90	-9.08	167	125.17	-8.49	202	111.77	-8.49
133	115.45	-9.22	168	125.02	-8.49	203	-	-
134	115.30	-9.37	169	125.17	-8.49	204	-	-
135	115.01	-9.67	170	125.17	-8.49	205	-	-
136	120.16	-10.25	171	111.77	-8.49	206	-	-
137	119.13	-8.49	172	123.84	-8.49	207	-	-
138	119.28	-8.49	173	112.80	-8.64	208	-	-
139	121.49	-8.93	174	124.87	-8.64	209	-	-
140	121.05	-9.08	175	124.88	-8.64	210	-	-

Lampiran 4. Nilai parameter oseanografi daerah penangkapan

Tahun	Bulan	Parameter		
		Anomali SPL (°C)	Anomali Klorofil-a (mg/m <sup>-3</sup> )	Anomali TPL (m)
2015	Januari	29	0.10	0.16
	Februari	30	0.10	0.11
	Maret	30	0.13	0.07
	April	30	0.15	0.06
	Mei	29	0.15	0.09
	Juni	28	0.18	0.09
	Juli	27	0.28	0.09
	Agustus	26	0.33	-0.04
	September	25	0.71	-0.14
	Okttober	26	0.62	-0.09
	November	28	0.12	-0.02
	Desember	30	0.14	0.08

Lampiran 5. Peta parameter oseanografi dengan daerah penangkapan ikan tuna mata besar nelayan dan BPOL 2015

