

**ANALISIS FAKTOR OSEANOGRAFI HUBUNGANNYA DENGAN HASIL
TANGKAPAN DAN PERSEBARAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus
pelamis*) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN
NUSANTARA (PPN) PRIGI, TRENGGALEK, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Oleh:
NYMAS SIDRATUS SAKINA
NIM: 145080200111028



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**ANALISIS FAKTOR OSEANOGRAFI HUBUNGANNYA DENGAN HASIL
TANGKAPAN DAN PERSEBARAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus
pelamis*) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN
NUSANTARA (PPN) PRIGI, TRENGGALEK, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

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

Oleh:
NYMAS SIDRATUS SAKINA
NIM: 145080200111028



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

SKRIPSI

ANALISIS FAKTOR OSEANOGRAFI HUBUNGANNYA DENGAN HASIL TANGKAPAN DAN PERSEBARAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) PRIGI, TRENGGALEK, JAWA TIMUR

Oleh:
NYMAS SIDRATUS SAKINA
NIM: 145080200111028

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 2 Juli 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Pembimbing 1



Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT.
NIP. 19780717 200502 1 004
Tanggal :

Menyetujui,
Dosen Pembimbing 2



Dr. Ir. Gatut Bintoro, M.Sc
NIP. 19621111198903 1 005
Tanggal :

17 JUL 2018

Mengetahui:

Ketua Jurusan PSPK



Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT
NIP. 19780717 200502 1 004

Tanggal : 17 JUL 2018

HALAMAN IDENTITAS PENGUJI

Judul : ANALISIS FAKTOR OSEANOGRAFI
HUBUNGANNYA DENGAN HASIL TANGKAPAN
DAN PERSEBARAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus
pelamis*) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN
PERIKANAN NUSANTARA (PPN) PRIGI,
TRENGGALEK, JAWA TIMUR.

Nama Mahasiswa : NYMAS SIDRATUS SAKINA

NIM : 145080200111028

Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING :

Pembimbing 1 : Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT

Pembimbing 2 : Dr. Ir. Gatut Bintoro, M.Sc

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Dosen Penguji 1 : Ir. Sukandar, MP

Dosen Penguji 2 : Dr. Ali Muntaha, A.Pi, S.Pi, MT

Tanggal Ujian : 2 Juli 2018

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini, selain itu penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
2. Ketua Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan
3. Ketua Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
4. Bapak Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Dr. Ir. Gatut Bintoro, M.Sc selaku dosen pembimbing kedua saya yang dengan sabar membimbing saya dalam menyelesaikan laporan skripsi ini
5. Kedua orang tua, Bapak Sunyoto dan Ibu Astutik yang selalu mendoakan dan memberikan biaya kuliah saya serta menjadikan motivasi saya untuk cepat lulus. Adik saya Amalia yang bersedia menjadi tempat bercerita
6. Prambudi Katon Kusuma yang sudah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis sehingga laporan ini dapat terselesaikan
7. Keluarga Akheilos (PSP 14) yang sudah memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan laporan ini dengan baik dan lancar.
8. Sahabat saya Debby, Aster, Mahilda dan Tiyan yang menjadi tempat berkeluh kesah serta membantu dalam pengolahan data penelitian ini
9. Sahabat saya Ratna, Rossa, Siti Nur, dan Yusma, Pringgo, Fahri, Oky, Surya, Eishom dan Rama yang sudah memberi semangat saya mengerjakan laporan skripsi ini

10. Teman teman seperjuangan bimbingan pak Abu dan pak Gatut yang telah memberikan semangat agar laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.



RINGKASAN

NYMAS SIDRATUS SAKINA. Analisis Faktor Oseanografi Hubungannya Dengan Hasil Tangkapan Dan Persebaran Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Yang Didaratkan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi, Trenggalek, Jawa Timur (dibawah bimbingan **Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT** dan **Dr. Ir. Gatut Bintoro, M.Sc**).

Parameter oseanografi seperti suhu, klorofil-a dan arus memiliki peran penting dalam persebaran ikan. Ikan pelagis besar seperti ikan cakalang (*K. pelamis*) merupakan perenang aktif yang cenderung hidup bergerombol, maka data temporal SPL, klorofil-a, dan arus akan dibandingkan dengan hasil tangkapan yang diperoleh. Analisis parameter oseanografi terhadap hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) dengan memanfaatkan data satelit penginderaan jauh dapat menentukan potensi daerah penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui persebaran SPL, konsentrasi klorofil-a dan arus di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi, untuk mengetahui hubungan SPL, konsentrasi klorofil-a, dan arus dengan hasil tangkapan yang di daratkan di PPN Prigi, dan mengetahui zona potensi penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) di perairan tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif observatif dengan menggunakan data primer koordinat penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) di PPN Prigi, data sekunder hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) dari tahun 2013 – 2017 dan data satelit parameter oseanografi yang diunduh melalui [website oceancolor.gsfc.nasa.gov](http://oceancolor.gsfc.nasa.gov) dan podaac.jpl.nasa.gov. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis CPUE untuk mengetahui perubahan jumlah hasil tangkapan dalam satu upaya penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) dalam setiap tahunnya, analisis korelasi *pearson* untuk mengetahui hubungan keeratan antar parameter oseanografi terhadap hasil tangkapan ikan cakalang, dan analisis spasial SIG untuk mengetahui zona potensi penangkapan ikan cakalang.

Persebaran parameter SPL, konsentrasi klorofil-a, dan arus di lokasi penelitian bervariasi sesuai dengan bulan dan musim. Kisaran rata-rata sebaran SPL, konsentrasi klorofil-a, dan arus dari tahun 2014 – 2017 yaitu nilai SPL antara 24,7°C - 31,7°C, konsentrasi klorofil-a antara 0,12 mg/m³ – 2,15 mg/m³, dan kecepatan arus 0,001 m/s – 0,188 m/s. Hubungan korelasi antar parameter oseanografi hubungan SPL dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) memiliki korelasi -0,622, memiliki hubungan berbanding terbalik dan hubungan saling mempengaruhi yang cukup kuat, hubungan konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) memiliki korelasi 0,574 memiliki hubungan berbanding lurus dan hubungan saling mempengaruhi yang sedang, dan hubungan arus dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) memiliki korelasi 0,379 yang memiliki hubungan berbanding lurus dan hubungan saling mempengaruhi yang rendah. ZPPI ikan cakalang (*K. pelamis*) pada tiap bulannya terlihat berbeda sesuai dengan musimnya, hal ini dikarenakan musim adalah salah satu faktor yang mempengaruhi keadaan parameter oseanografi di perairan yang menjadi habitat ikan cakalang (*K. pelamis*). Musim dengan ZPPI paling banyak ada pada musim Timur (Juni, Juli, Agustus) dan musim dengan ZPPI paling sedikit ada pada musim Barat (Desember, Januari, Februari).

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul “Analisis Faktor Oseanografi Hubungannya dengan Hasil Tangkapan dan Persebaran Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi, Trenggalek, Jawa Timur”. Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui persebaran dan ZPPI ikan Cakalang (*K. pelamis*) di Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi sesuai dengan keadaan parameter oseanografinya sehingga nelayan dalam melakukan operasi penangkapan ikan dapat berjalan secara efektif. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu prasyarat untuk dapat meraih gelar sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik dari ketelitian pada penulisan, bahkan kesalahan dalam penyampaian kata dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk dapat dikirimkan ke email nymasakina@gmail.com agar untuk selanjutnya lebih sempurna dan bermanfaat bagi para pembaca dan yang membutuhkan.

Malang, Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Kegunaan.....	4
1.5 Tempat dan Waktu Penelitian.....	5
1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	6
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	6
2.1.2 Kondisi Lingkungan dan Tingkah Laku Ikan	7
2.1.3 Daerah Persebaran dan Musim Penangkapan.....	8
2.2 Parameter Oseanografi	9
2.2.1 Suhu Permukaan Laut (SPL)	9
2.2.2 Klorofil-a	10
2.2.3 Arus	11
2.3 Teknologi Inderaja dalam Perikanan dan Kelautan.....	12
2.3.1 <i>Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer</i> (MODIS)	13
2.3.2 <i>Ocean Surface Current Analyse-Real Time</i> (OSCAR)	14
2.3.3 Sistem Informasi Geografis (SIG)	14
2.4 Hubungan Parameter Oseanografi Terhadap Hasil Tangkapan	15
3. METODE PENELITIAN	17
3.1 Alat dan Bahan.....	17
3.2 Metode Pengambilan Data	18
3.3 Jenis dan Sumber Data.....	19
3.3.1 Data Primer.....	19
3.3.2 Data Sekunder	19
3.4 Analisis Data	20
3.4.1 Suhu Permukaan Laut (SPL)	20

3.4.2 Klorofil-a	21
3.4.3 Arus	21
3.5 Analisis <i>Catch Per Unit Effort</i> (CPUE)	22
3.6 Analisis Hubungan Parameter Oseanografi terhadap Hasil Tangkapan ..	22
3.7 Analisis Spasial	24
3.8 Alur Penelitian	24
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	26
4.2 Produksi Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>) di PPN Prigi.....	27
4.3 Sebaran Parameter Oseanografi.....	29
4.3.1 Suhu Permukaan Laut (SPL)	30
4.3.2 Klorofil-a	33
4.3.3 Arus	37
4.4 Hubungan Parameter Oseanografi.....	40
4.4.1 Hubungan Antar Parameter Oseanografi	40
4.4.2 Hubungan Parameter Oseanografi dengan Hasil Tangkapan	46
4.5 Sebaran Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>) di PPN Prigi	52
4.6 Pendugaan ZPPI dengan Kondisi Oseanografi Habitat ikan Cakalang	53
5. KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	5
2. Alat Penelitian.....	17
3. Bahan Penelitian.....	18
4. Koefisien Korelasi	23
5. CPUE tahun 2013-2017 di PPN Prigi	29
6. Hubungan parameter SPL dengan Konsentrasi Klorofil-a	42
7. Hubungan parameter SPL dengan Arus	43
8. Hubungan parameter Konsentrasi Klorofil-a dengan Arus.....	45
9. Hubungan parameter SPL dengan Hasil Tangkapan	47
10. Hubungan parameter Klorofil-a dengan Hasil Tangkapan	49
11. Hubungan parameter Arus dengan Hasil Tangkapan.....	51
12. Kisaran Optimum Parameter Oseanografi Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>) berdasarkan Literatur	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>)	6
2. Komponen SIG	15
3. Alur Penelitian.....	25
4. Peta Lokasi Penelitian.....	26
5. Grafik Hasil tangkapan Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>) di PPN Prigi tahun 2013-2017.....	28
6. Grafik rata-rata SPL di lokasi penelitian	30
7. Sebaran SPL tahun 2017 di lokasi penelitian	32
8. Grafik konsentrasi Klorofil-a di lokasi penelitian	34
9. Sebaran Klorofil tahun 2017 di lokasi penelitian	36
10. Grafik rata-rata kecepatan arus di lokasi penelitian.....	38
11. Sebaran kecepatan dan arah arus tahun 2017 di lokasi penelitian.....	39
12. Grafik hubungan parameter SPL dengan Konsentrasi Klorofil-a	42
13. Grafik hubungan parameter SPL dengan Arus.....	44
14. Grafik hubungan Konsentrasi Klorofil-a dengan Arus.....	46
15. Grafik hubungan SPL dengan Hasil Tangkapan.....	48
16. Grafik hubungan Konsentrasi Klorofil-a dengan Hasil Tangkapan.....	50
17. Grafik hubungan Kecepatan Arus dengan Hasil Tangkapan	51
18. Peta Persebaran Daerah Penangkapan Ikan Cakalang di PPN Prigi ...	53
19. Peta Tumpang Susun Parameter Oseanografi (SPL, Klorofil-a, Arus)..	55
20. Peta ZPPI Cakalang (<i>K. pelamis</i>).....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Koordinat Daerah Penangkapan Ikan Nelayan Prigi	68
2. Hasil Tangkapan Cakalang (<i>K.pelamis</i>) tahun 2013-2017 di PPN Prigi	71
3. Jumlah Trip Tahun 2013-2017 di PPN Prigi	73
4. Persebaran SPL, Klorofil-a dan Arus tahun 2013-2017 di Lokasi Penelitian	75
5. Persebaran SPL pada tahun 2013-2016	77
6. Persebaran Klorofil-a pada tahun 2013-2016.....	81
7. Persebaran Arus pada tahun 2013-2016.....	85
8. Kegiatan di PPN Prigi.....	89

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan Indonesia dibagi ke dalam 11 Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP). Perairan Prigi merupakan salah satu lokasi yang berada dalam area WPP 573 yang meliputi Samudera Hindia bagian Selatan Jawa. Pengetahuan yang tepat tentang pengelolaan sumberdaya di WPP dan kemampuan analisis sangat diperlukan dalam pemanfaatan potensi perikanan di WPP tersebut. Sumberdaya manusia di bidang penangkapan yang memadai baik dari segi jumlah maupun kualitas sangat diperlukan sebagai penentu keberhasilan pengelolaan perikanan khususnya pada perikanan cakalang (*Katsuwonus pelamis*).

Menurut Fauziyah dan Jaya (2010), bahwa ikan pelagis umumnya berenang berkelompok dengan jumlah yang sangat besar. Tujuan berkelompok ini merupakan upaya memudahkan mencari makan, mencari pasangan dalam memijah dan taktik untuk menghindari atau mempertahankan diri dari serangan predator. Densitas terbesar ikan pelagis di kolom perairan pada umumnya adalah pada zona epipelagis yang kedalamannya sampai sekitar 100-150 m.

Ikan cakalang (*K. pelamis*) merupakan salah satu ikan ekonomis penting di Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan menyebutkan target pertumbuhan ekspor mencapai 19% dimana posisi ikan Tuna (*Thunnus sp.*), Tongkol (*Euthynnus sp.*) dan Cakalang (*K. pelamis*) sangat strategis dalam menghasilkan devisa negara, selain sebagai komoditas pencukupan sumber protein hewani untuk penduduk Indonesia. Laporan terkini menyebutkan bahwa kelompok Tuna Tongkol Cakalang (TTC) menyumbang sebanyak 12% dari total

40% ekspor produk perikanan. Analisa mengenai indeks musim penangkapan, dan perkembangan hasil tangkapan sangat diperlukan terutama di daerah seperti Prigi yang menurut Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. KEP.45/MEN/2011 tentang Estimasi Potensi Sumberdaya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) Negara Republik Indonesia (NRI), perairan Prigi sudah menunjukkan status tingkat eksploitasi moderate, artinya bahwa perlu dilakukan kehati-hatian dalam pengelolaan perikanan agar tetap terjaga statusnya bahkan ditingkat menjadi lebih baik (Setiawan, *et al.*, 2013).

Informasi daerah penangkapan dapat diperoleh melalui parameter oseanografi, hubungan parameter oseanografi terhadap hasil tangkapan adalah hal yang penting saat melakukan penangkapan ikan agar efisiensi dan efektifitas penangkapan dapat ditingkatkan. (Adnan, 2010). Kadarisman dan Susilo (2012) menjelaskan bahwa penginderaan jarak jauh dapat digunakan sebagai kajian spasial maupun temporal untuk beberapa pemantauan kondisi lingkungan perairan, salah satunya suhu permukaan laut (SPL) dan klorofil-a merupakan suatu implementasi yang dapat membantu mengumpulkan informasi secara geografis sehingga dapat dianalisis.

Parameter oseanografi memiliki peran penting dalam persebaran ikan, parameter tersebut seperti suhu, klorofil-a dan arus. Ikan akan bermigrasi ke keadaan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan tubuhnya. Ikan pelagis besar seperti ikan cakalang (*K. pelamis*) merupakan perenang aktif yang cenderung hidup bergerombol, maka data temporal SPL, klorofil-a dan arus akan kita bandingkan dengan hasil tangkapan yang diperoleh di perairan itu. Analisis ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada masyarakat terutama nelayan yang menjadikan ikan cakalang (*K. pelamis*) sebagai target utama tangkapan. Hasil dari analisis ini akan memberikan suatu peta persebaran ikan cakalang (*K.*

pelamis) yang dapat menjadi acuan nelayan dalam menentukan *fishing ground* yang efektif dan efisien.

1.2 Perumusan Masalah

Daerah penangkapan ikan yang berubah-ubah mengikuti keadaan iklim menyebabkan nelayan mengalami kesulitan dalam kegiatan penangkapan ikan, hal ini mengakibatkan nelayan harus mencari posisi daerah tangkapan setiap kali berlayar. Pola penangkapan yang seperti ini dirasa kurang efektif karena menghabiskan terlalu banyak bahan bakar untuk mencari *fishing ground*, sedangkan jumlah hasil tangkapannya tidak menentu.

Parameter oseanografi seperti suhu, klorofil dan arus adalah beberapa faktor yang dapat digunakan dalam menentukan potensi daerah penangkapan ikan. Suhu adalah suatu indikator yang berperan dalam proses fotosintesis fitoplankton. Klorofil yang menjadi indikator keberadaan fitoplankton, fitoplankton merupakan suatu mikroorganisme yang menjadi salah satu sumber makanan ikan. Arus merupakan media perpindahan dari suhu dan klorofil. Data spasial dan temporal dari suhu, klorofil dan arus bisa didapatkan melalui data citra satelit.

Hubungan penginderaan jauh terhadap persebaran suhu, klorofil dan arus menjadi salah satu cara alternatif untuk mengetahui lokasi daerah penangkapan. Penelitian ini diharapkan dapat menjawab pertanyaan berikut:

1. Bagaimana variasi spasial dan temporal parameter oseanografi di perairan Prigi ?
2. Apakah ada hubungan antara kelimpahan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) di perairan Prigi dengan parameter oseanografinya?
3. Bagaimana pendugaan daerah persebaran ikan cakalang (*K. pelamis*) dengan menggunakan metode penginderaan jauh?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini memiliki tujuan yang ingin dicapai yaitu untuk:

1. Mengetahui variasi spasial dan temporal parameter oseanografi di perairan Prigi
2. Menjelaskan hubungan antara kelimpahan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) di perairan Prigi dengan parameter oseanografinya
3. Melakukan pendugaan daerah persebaran ikan cakalang (*K. pelamis*) dengan menggunakan metode penginderaan jauh

1.4 Kegunaan

Kegunaan yang diharapkan dari hasil penelitian analisis hubungan parameter oseanografi dengan daerah penangkapan ikan Cakalang (*K. pelamis*) di perairan Prigi adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, hasil penelitian ini diharapkan menambah wawasan dalam ilmu pengetahuan mengenai analisis hubungan parameter oseanografi dengan daerah penangkapan ikan Cakalang (*K. pelamis*) di perairan Prigi dengan metode penginderaan jarak jauh dan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.
2. Bagi masyarakat, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi mengenai analisis hubungan parameter oseanografi dengan daerah penangkapan ikan Cakalang (*K. pelamis*) di perairan Prigi dengan metode penginderaan jauh
3. Bagi nelayan, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi lokasi yang diduga berpotensi dalam penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) di perairan Prigi

4. Bagi Pemerintah dan Instansi terkait, hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi tambahan dalam merencanakan kebijakan yang dibutuhkan.

1.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi, Kabupaten Trenggalek, Propinsi Jawa Timur pada bulan Februari 2018 sampai dengan Maret 2018. Lokasi yang digunakan sebagai kajian penelitian ini adalah perairan Selatan Jawa Timur tepatnya di perairan Prigi.

1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Rangkaian dari penelitian ini dimulai dengan penyusunan dan konsultasi proposal pada bulan Januari 2018, pelaksanaan penelitian dan pengambilan data pada bulan Februari 2018 sampai dengan bulan Maret 2018, penyusunan laporan dan konsultasi pada bulan April 2018 sampai dengan bulan Mei 2018 (Tabel. 1).

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	2018																			
		Januari				Februari				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan dan konsultasi proposal	v	v	v	v	v	v														
2	Pelaksanaan penelitian							v	v	v	v										
3	Kegiatan pengambilan data							v	v	v	v										
4	Penyusunan Laporan dan Konsultasi											v	v	v	v	v	v	v	v		

Keterangan : v Jadwal Pelaksanaan Penelitian

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi Ikan cakalang (*K. pelamis*) menurut Linberg (1991) adalah sebagai berikut :

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Super class : Gnathostomata

Class : Teleostemi

Sub class : Actinopterygii

Order : Perciformes

Sub order : Scombroidei

Family : Scombridae

Sub family : Scombrinae

Tribe : Thunnini

Genus : *Katsuwonus*

Species: *pelamis*



Gambar 1 Ikan Cakalang (*K. pelamis*)
Sumber: Freitas (2002)

Menurut Matsumoto, *et al.* (1984), ikan cakalang (*K. pelamis*) memiliki tubuh yang kuat, bulat dipenampang dan penuh pada gurat sisi, ada sekitar 40 gigi pada rahang ikan cakalang (*K. pelamis*), namun hampir tidak ada sisik terlihat diseluruh tubuhnya. Gurat sisi dengan lengkungan kebawah terputus pada sirip punggung kedua, memiliki sirip dada yang pendek dan berbentuk segitiga. Memiliki warna tubuh biru mengkilap, dengan diwarnai ungu berkilau disepanjang permukaan dorsal. Setengah dari tubuh sampai perutnya berwarna keputihan sampai kuning pucat. Ada 4 sampai 6 garis-garis memanjang hitam yang mencolok pada bagian bawah dari gurat sisi pada setiap sisi tubuhnya.

2.1.2 Kondisi Lingkungan dan Tingkah Laku Ikan

Ikan cakalang (*K. pelamis*) mempunyai tingkah laku (*behaviour*) sebagai ikan pelagis yang hidup dalam jumlah besar secara *shoaling*. Pengertian *shoaling* disini ialah pengelompokan ikan yang terpolarisasi ataupun terorientasi satu sama lainnya baik jarak maupun kecepatan renangnya (Gunarso, 1985). Umumnya cakalang (*K. pelamis*) tertangkap di kedalaman 0-400 meter. Salinitas perairan yang disukai berkisar 32-35‰ atau di perairan oseanik. Suhu perairan berkisar 17°C -28°C dan banyak berada pada perairan dengan kecerahan tinggi dimana mangsanya terlihat jelas. Usaha perikanan tuna dan cakalang (*K. pelamis*) sangat baik dilakukan di perairan dengan tingkat kecerahan 15 meter sampai 35 meter.

Ikan cakalang (*K. pelamis*) yang berada pada permukaan perairan tropis adalah cakalang (*K. pelamis*) yang kecil (kurang dari 4 kg) sedangkan yang berukuran besar (lebih dari 6,5 kg) berhabitat di perbatasan termoklin dan beradaptasi dengan perairan yang dingin sebab cakalang (*K. pelamis*) mengadakan migrasi secara bergerombol karena mencari perairan yang kaya

akan makanan dan lokasi yang tepat untuk melakukan pemijahan. Pola migrasi untuk tiap perairan berbeda, di Laut Pasifik Utara ikan cakalang (*K. pelamis*) bermigrasi pada musim semi dan musim panas ke perairan lain yang terdapat arus ekuatorial utara dan ada juga yang bermigrasi ke utara-selatan dalam arus *Kuroshio* (Blackburn, 1965).

2.1.3 Daerah Persebaran dan Musim Penangkapan

Penentuan lokasi penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) ditentukan oleh musim yang berbeda untuk setiap perairannya. Penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) dapat dilakukan sepanjang tahun. Hasil yang diperoleh berbeda pada setiap musim ke musim, bervariasi pula menurut lokasi penangkapan. Saat-saat dengan hasil lebih banyak dari biasanya disebut musim puncak dan bila hasil penangkapan sedikit dari biasanya maka disebut musim paceklik. Persebaran ikan cakalang (*K. pelamis*) di perairan Indonesia terbagi menjadi 3 wilayah, yang pertama adalah Samudera Hindia meliputi perairan barat Sumatera, selatan Jawa, Bali dan Nusa Tenggara, kedua adalah perairan Indonesia bagian Timur yang meliputi Laut Sulawesi, Maluku, Arafuru, Banda, Flores dan Selat Makassar dan yang ketiga adalah Samudera Pasifik tepatnya di perairan Utara Irian Jaya) (Uktolseja, *et al.*, 1987).

Ikan Cakalang (*K. pelamis*) banyak ditemukan di Samudera Hindia dan merupakan salah satu hasil tangkapan penting bagi nelayan di daerah tersebut. Daerah penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) selalu bergerak bersama massa air hangat yang menyusup (*warm steamer*) dengan suhu 22°C-23°C. Ikan cakalang (*K. pelamis*) bergerak mengikuti air hangat ini ke arah utara dalam perjalanan menuju daerah makanan (*feeding area*) yang memanfaatkan cincin air

hangat dan susupan air hangat dengan suhu sekitar 19°C dalam ruayanya ke utara (Tadjuddah, 2005).

2.2 Parameter Oseanografi

2.2.1 Suhu Permukaan Laut (SPL)

Suhu permukaan laut mempengaruhi pertumbuhan ikan, aktivitas dan mobilitas gerakan, ruaya, penyebaran, kelimpahan, penggerombolan, maturasi, fekunditas, pemijahan masa inkubasi dan penetasan telur serta kelulusan hidup larva ikan. Perubahan suhu perairan menjadi dibawah suhu normal atau suhu optimal menyebabkan penurunan aktifitas gerakan dan aktifitas makan serta menghambat berlangsungnya proses pemijahan. Umumnya semakin bertambah besar ukuran dan semakin tua ikan, ada kecenderungan menyukai dan mencari perairan dengan suhu yang lebih rendah yang lebih dalam. Gunarso (1985) menyatakan bahwa fluktuasi suhu dan perubahan geografis merupakan faktor penting dalam merangsang dan menentukan pengkonsetrasian gerombolan ikan. Suhu memegang peranan dalam penentuan daerah penangkapan ikan.

Suhu perairan juga mempunyai pengaruh besar pada proses biologi. Suhu dan perbedaan gerakan air secara umum menentukan kondisi tempat tinggal dari setiap jenis-jenis biota. Dari sudut pandang biologis, energi yang dihasilkan oleh suhu disebut energi tambahan. Ketika berhubungan dengan organisme kecil yang hidup dengan mengikuti pergerakan air (plankton), yang menjadi produsen tingkat satu di perairan, terkadang penting untuk menentukan kecepatan arus, persebaran suhu dan nutrisi (Mann dan Lazier, 2006).

SPL yang diukur oleh satelit adalah kondisi lapisan permukaan laut karena radiasi inframerah diserap dan dipantulkan oleh molekul permukaan air. Ketebalan permukaan air yang suhunya diukur tergantung kepada panjang

gelombang dari radiasi. Untuk panjang gelombang antara 3-14 μm ketebalan itu kurang dari 0,1 mm, karena yang diukur betul-betul suhu kulit permukaan air, kegunaan dalam oseanografi tergantung dari kemampuan untuk menginterpretasikannya yaitu untuk mengetahui suhu pada lapisan muka sampai beberapa meter kebawah yang oleh para ahli disebut suhu permukaan laut (SPL). Nilai SPL yang diukur satelit bisa saja berbeda dengan suhu yang diukur secara konvensional, sejauh mana SPL yang diukur dengan satelit dapat mewakili kedalaman sampai beberapa meter tergantung kepada kondisi fisika yang mengontrol struktur suhu pada lapisan atas (Haryanto, 1999).

2.2.2 Klorofil-a

Klorofil-a adalah zat hijau daun yang terkandung didalam tumbuhan. Klorofil-a adalah pigmen yang mampu melakukan fotosintesis dan terdapat di organisme fitoplankton. Menurut Girsang (2008), plankton memiliki peranan penting dalam ekosistem laut, karena plankton menjadi bahan makanan bagi berbagai jenis hewan laut lainnya. Pada jaring makan di lautan, fitoplankton merupakan produsen utama yang menangkap energi matahari yang kemudian berturut-turut dipindahkan ke komunitas laut lainnya. Jumlah fitoplankton yang ada di perairan laut umumnya dapat dilihat dari jumlah klorofil-a yang ada di perairan tersebut.

Kemajuan yang cukup pesat pada kemampuan teknologi yang diciptakan manusia saat ini, salah satunya adalah pengukuran biologi dengan menggunakan sensor yang otomatis langsung diteruskan ke komputer sehingga saat ini sangat memungkinkan untuk mengumpulkan data biologi dengan cakupan dan resolusi yang cukup baik dan melakukan riset pada bidang biologi/fisika pada berbagai rentang waktu sebagai contohnya, citra satelit dalam

skala global dapat menunjukkan distribusi klorofil di perairan dan kejadian-kejadian *upwelling* yang terjadi di lautan (Mann dan Lazier, 2006).

2.2.3 Arus

Arus adalah gerakan massa air dari suatu tempat (posisi) ke tempat yang lain. Arus laut terjadi dimana saja di laut. Pada hakekatnya, energi yang menggerakkan massa air laut tersebut berasal dari matahari. Adanya perbedaan pemanasan matahari terhadap permukaan bumi menimbulkan pula perbedaan energi yang diterima permukaan bumi. Perbedaan ini menimbulkan fenomena arus laut dan angin yang menjadi mekanisme untuk menyeimbangkan energi di seluruh muka bumi. Kedua fenomena ini juga saling berkaitan erat satu dengan yang lain. Angin merupakan salah satu gaya utama yang menyebabkan timbulnya arus laut selain gaya yang timbul akibat dari tidak samanya pemanasan dan pendinginan air laut (Azis, 2006).

Fenomena fisik seperti arus, turbulensi, dan stratifikasi juga mengandalkan energi matahari, panas yang diterima secara langsung oleh air dan pergerakan pada angin secara tidak langsung. Pergerakan yang terjadi pada perairan tidak berdampak langsung untuk metabolisme biota laut. Namun dalam sisi lain biota laut dan pergerakan yang terjadi pada perairan saling berkaitan. Pergerakan air mengubah lapisan batas sekitar biota laut, mengangkut nutrisi, membantu proses migrasi dan mempengaruhi tingkat pertemuan antara biota laut pemakan plankton dengan makanannya (Mann dan Lazier, 2006).

2.3 Teknologi Inderaja dalam Perikanan dan Kelautan

Inderaja adalah pengamatan muka bumi yang dilakukan dari ruang angkasa dengan menggunakan gelombang elektromagnetik tanpa menyentuh langsung objek yang diamati. Jauh sebelum adanya inderaja melalui satelit (*remote sensing by satellite*), inderaja telah dilakukan. Inderaja semula dilakukan secara konvensional dengan memakai sarana pesawat udara. Inderaja secara konvensional terdapat banyak kelemahan, karena jangka waktu penerbangan sangat terbatas, apalagi dengan ketinggian tertentu data yang diperoleh kurang akurat apabila tertutup awan tebal. Penemuan teknologi inderaja melalui satelit kelemahan-kelemahan penginderaan secara konvensional dapat diatasi. Data yang diperoleh dengan menggunakan satelit lebih luas jangkauannya dan dapat dipasang sepanjang masa (Hanafi, 2011).

Menurut Zainuddin (2006), salah satu alternatif yang menawarkan solusi terbaik dalam pendugaan daerah penangkapan ikan adalah dengan mengkombinasikan kemampuan SIG dan inderaja kelautan, dengan teknologi inderaja faktor-faktor lingkungan laut yang mempengaruhi distribusi, migrasi dan kelimpahan ikan dapat diperoleh secara berkala, cepat dan dengan cakupan area yang luas. Faktor lingkungan tersebut antara lain SPL, tingkat konsentration klorofil-a, perbedaan tinggi permukaan laut, arah dan kecepatan arus dan tingkat produktivitas primer. Ikan dengan mobilitasnya yang tinggi akan lebih mudah dilacak disuatu area melalui teknologi ini karena ikan cenderung berkumpul pada kondisi lingkungan tertentu seperti adanya peristiwa *upwelling*.

2.3.1 Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS)

Satelit Aqua (EOS Pm-1) dengan sensor *Moderate Resolution Imaging Spectro-radiometer* (MODIS) dibuat oleh *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), Amerika Serikat diluncurkan tahun 2002 dan masih beroperasi hingga sekarang, sensor ini memiliki 36 band spektral (620-965 μm , 3660-14385 μm), dengan 3 resolusi spektral (250 m, 500 m dan 1 km). Band spektral 8-16 diperuntukkan khusus untuk memantau warna perairan. Produknya adalah sebaran konsentrasi klorofil, suhu permukaan laut, turbiditas dan kecerahan. Aplikasi lainnya antara lain untuk pemantauan aerosol, atmosfer, suhu permukaan dan lain-lain (Sulaiman, *et al.*, 2006).

MODIS merekam hampir seluruh permukaan bumi setiap hari, untuk memperoleh data dalam 36 kanal dengan 2330 km *swath* (lebar cakupan sensor). Satelit Terra mengelilingi bumi dari utara ke selatan melewati ekuator pada pagi hari sedangkan satelit Aqua mengelilingi bumi dari selatan ke utara melewati ekuator pada sore hari. Kedua satelit ini merepakam permukaan bumi sebanyak 4 kali dalam sehari, yaitu dua kali pada pagi hari dan dua kali pada malam hari (Ichoku, *et al.*, 2004). Menurut Manuhutu dan Hutagalung (2010), sejak diluncurkan, data citra satelit Aqua MODIS menjadi tren dalam penelitian untuk eksplorasi air termasuk penelitian yang dilakukan di Indonesia. Hal ini disebabkan karena Aqua MODIS merupakan program jangka panjang dari NASA untuk mengamati, meneliti dan menganalisa lautan, atmosfer bumi dan interaksi diantara faktor-faktor ini.

2.3.2 Ocean Surface Current Analyse-Real Time (OSCAR)

Ocean Surface Current Analyse-Real Time (OSCAR) merupakan satelit dengan proyek perhitungan kecepatan arus permukaan laut. Arus permukaan tersedia pada grip global setiap 5 hari, data arus tersedia sejak 1992 sampai sekarang, dengan update harian secara real-time. Data tersebut tersedia secara bebas di *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) melalui situs (www.oscar.noaa.gov) yang memberikan data berupa gambar download dan format yang *Network Common Data Form* (netCDF). Statistik Validasi juga disediakan melalui situs ini (Dohan, 2016).

OSCAR merupakan data arus permukaan laut yang diperoleh dari *Physical Oceanography Distributed Active Archive Center* (PODAAC). Data satelit yang berasal dari satelit OSCAR dapat diakses oleh siapa saja. Data yang disediakan dapat didownload dengan website <http://podaac.jpl.nasa.gov>. Data arus permukaan laut diperoleh rata-rata dalam waktu 5 hari (Gierach, et al., 2012).

2.3.3 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem informasi geografis (SIG) adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis. Menurut Budiyanto (2002), penggunaan SIG meningkat cukup tajam mulai tahun 1980an. Peningkatan penggunaan sistem ini terjadi dikalangan pemerintahan, militer, akademis terutama di negara-negara maju. Perkembangan teknologi digital sangat besar peranannya dalam perkembangan penggunaan SIG dalam berbagai bidang. Hal tersebut dikarenakan teknologi SIG banyak pada teknologi digital sebagai alat analisis.



Gambar 2 Komponen SIG
Sumber: Edi Prahasta (2001)

Hasil parameter oseanografi yang didapatkan melalui inderaja dapat dicocokkan pada indikator oseanografi yang sesuai dengan distribusi dan kelimpahan ikan tertentu dan dapat dipetakan dengan teknologi SIG. Data indikator oseanografi yang cocok untuk ikan perlu diintegrasikan dengan berbagai layer pada SIG karena ikan sangat mungkin untuk merespon bukan hanya pada satu parameter oseanografi saja, tapi berbagai parameter yang saling berkaitan. Melalui kombinasi SIG, inderaja dan data lapang akan memberikan banyak informasi spasial misalnya dimana posisi ikan banyak tertangkap, berapa jaraknya antara *fishing base* dan *fishing ground* yang produktif serta kapan musim penangkapan yang efektif (Zainuddin, 2006).

2.4 Hubungan Parameter Oseanografi Terhadap Hasil Tangkapan

Suhu permukaan laut adalah parameter oseanografi yang mudah diukur dan sangat menentukan posisi distribusi dan kelimpahan ikan. Suhu perairan mempengaruhi secara langsung terhadap kondisi psikologis ikan dan secara tidak langsung mempengaruhi kelimpahan makanan terhadap ikan. Hampir setiap ikan mempunyai kisaran suhu optimum, sehingga sangat perlu mencari informasi suhu optimum spesies ikan tertentu melalui peta persebaran suhu.

Konsentrasi klorofil-a biasa disebut dengan pigmen fotosintetik dari phitoplankton. Pigmen ini dianggap sebagai indeks terhadap tingkat produktivitas biologis. Indeks klorofil diperairan laut dapat dihubungkan dengan produksi ikan atau lebih tepatnya dapat menggambarkan tingkat produktivitas daerah penangkapan ikan. Konsentrasi klorofil-a diatas $0,2 \text{ mg m}^3$ mengindikasikan keberadaan plankton yang cukup untuk menjaga kelangsungan hidup ikan-ikan ekonomis penting. Parameter klorofil-a ini bisa dihubungkan dengan pola distribusi dan kelimpahan ikan, khususnya ikan pelagis (Mallawa, *et al.*, 2006).

Menurut Laevastu dan Hayes (1981), daerah penangkapan yang terbaik terkadang dilokasikan pada daerah perbatasan dua arus (konvergen dan divergen) dan fenomena oseanografi lainnya (misalnya pusaran eddis), bukan saja merupakan batas penyebaran bagi ikan namun juga menyebabkan terjadinya pengumpulan ikan. Dari pengamatan-pengamatan yang telah dilakukan bahwa ikan cenderung berkumpul pada *isoterm* tertentu dan pertemuan dua arus dan daerah yang memiliki perbedaan suhu horisontal yang jelas menjadi pembatas bagi menyebarnya spesies-spesies tertentu. Daerah yang baik untuk penangkapan ikan pelagis adalah daerah pertemuan arus atau pemusatan arus.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Laptop, aplikasi *seadas*, aplikasi ODV, aplikasi *surfer*, aplikasi SIG, microsoft Excel, microsoft Word, alat tulis dan kamera (Tabel. 2)

Tabel 2 Alat Penelitian

No.	Nama Alat	Kegunaan
1.	Laptop	Sebagai media untuk pengolahan dan analisis data serta pembuatan laporan penelitian
2.	<i>Seadas</i>	Untuk <i>reprojection</i> data suhu dan klorofil dari citra satelit
3.	ODV	Untuk <i>reprojection</i> arus dari citra satelit
4.	<i>Surfer</i>	Untuk menganalisis data arus
5.	<i>ArcGIS</i>	Sebagai pengolah, analisa dan pembuatan hasil akhir dari parameter oseanografi
5.	Microsoft Excel	Sebagai aplikasi pengolah data numerik
6.	Microsoft Word	Sebagai aplikasi untuk mengerjakan laporan penelitian
7.	Alat Tulis	Untuk mencatat informasi ketika di lapang
8.	Kamera	Untuk mendokumentasikan kegiatan selama penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil tangkapan Cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi, data titik koordinat daerah penangkapan cakalang (*K. pelamis*), data SPL, data klorofil dan data arus (Tabel 3)

Tabel 3 Bahan Penelitian

No.	Bahan	Kegunaan
1.	Data hasil tangkapan ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>) yang didaratkan di PPN Prigi selama 5 tahun (2013-2017)	Data yang akan dianalisis CPUEnya yang nanti akan menjadi variabel terikat pada penelitian ini
2.	Data titik koordinat daerah penangkapan ikan cakalang (<i>K. pelamis</i>) di PPN Prigi	Sebagai titik koordinat yang akan di analisis parameter oseanografi dan hasil tangkapan ikan cakalang (<i>K. pelamis</i>)nya.
3.	Data SPL (oceancolor.gsfc.nasa.gov)	Data yang menunjukkan distribusi suhu sebagai variabel bebas dan yang akan dianalisis dengan analisis spasial menggunakan teknik tumpang susun melalui <i>software</i> ArcGIS
4.	Data Klorofil (oceancolor.gsfc.nasa.gov)	Data yang menunjukkan distribusi klorofil-a sebagai variabel bebas dan yang akan dianalisis dengan analisis spasial menggunakan teknik tumpang susun melalui <i>software</i> ArcGIS
5.	Data Arus (oscar.noaa.gov)	Data yang menunjukkan distribusi arus sebagai variabel bebas dan yang akan dianalisis dengan analisis spasial menggunakan teknik tumpang susun melalui <i>software</i> ArcGIS

3.2 Metode Pengambilan Data

Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif observatif, metode ini dipilih karena dalam pengambilan data dilakukan pengamatan pada citra satelit dari setiap parameter sehingga diperoleh pemahaman yang jelas dan dapat dibandingkan dengan informasi sebelumnya. Menurut Firdausy (2018), metode deskriptif observatif yaitu mendeskripsikan, menggambarkan, dan menjelaskan kondisi dan situasi objek pengamatan berdasarkan pengamatan dan fakta yang terjadi di lapangan. Dalam penelitian ini, metode deskriptif observatif yaitu melakukan pengamatan dan mendeskripsikan dari hasil akhir pengolahan citra satelit berdasarkan koordinat dan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didapatkan pada saat di

lapangan. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder yang digunakan yaitu data produksi ikan cakalang (*K. pelamis*), data parameter oceanografi Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan nelayan Prigi tahun 2013 – 2017 dan data primer yang digunakan yaitu titik koordinat DPI cakalang di PPN Prigi.

3.3 Jenis dan Sumber Data

3.3.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama, misalnya dari individu atau perorangan, seperti: hasil wawancara, pengisian kuisioner, atau bukti transaksi. Data ini merupakan data mentah yang nantinya akan diproses untuk tujuan-tujuan tertentu sesuai dengan kebutuhan peneliti. Data primer dalam penelitian ini akan diperoleh dari nelayan, nahkoda kapal dan pegawai PPN Prigi berupa informasi daerah/koordinator lokasi penangkapan ikan di perairan Prigi.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari *database* suatu instansi atau dari suatu sumber yang dapat dipercaya keasliannya. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) di PPN Prigi dan parameter oseanografi yang berupa data suhu permukaan laut (SPL), salinitas, klorofil-a dan salinitas yang didapatkan melalui citra satelit dan nantinya data tersebut berasal dari satelit *Aqua* MODIS yang dapat didownload di website www.Oceancolor.gfsc.nasa.gov sedangkan untuk data arus akan diambil melalui satelit OSCAR yang dapat didownload melalui website www.oscar.noaa.gov.

3.4 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rumus untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan yaitu dengan regresi linier sederhana dan regresi linier berganda.

3.4.1 Suhu Permukaan Laut (SPL)

Data SPL yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari satelit citra Aqua MODIS yang diunduh dari website *oceancolor.gsfc.nasa.gov* dengan menggunakan sensor Aqua MODIS Sea Surface Temperature (11 daytime), dalam waktu bulanan dengan resolusi 4 km, persamaan algoritma adalah sebagai berikut:

$$dBT = BT39 - BT \quad \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

dBT : Tingkat kecerahan warna suhu

BT39 : Suhu kecerahan 3,959 μm (dalam satuan C)

BT40 : Suhu kecerahan 4,050 μm (dalam satuan C)

Nilai SST dengan persamaan algoritma sebagai berikut:

$$sst4 = a0 + a1 \times BT39 + a2 \times dBT + a3 \times 1/\mu \quad \dots\dots\dots(2)$$

Nilai $a0$, $a1$, $a2$, dan $a3$ merupakan nilai yang telah ditentukan oleh *Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science (RSMAS)* sesuai dengan tingkat kecerahan suhu permukaan laut yang didapatkan oleh satelit Aqua MODIS. Data SPL yang telah didapatkan akan diolah menggunakan software seaDAS, Ms.Excel dan ArcGIS dengan mengetahui nilai persebaran suhu Kemudian *overlay* dengan koordinat *fishing ground* cakalang (*K. pelamis*) menggunakan software SIG.

3.4.2 Klorofil-a

Data klorofil-a yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari satelit citra Aqua MODIS yang diunduh dari website *oceancolor.gsfc.nasa.gov* dengan menggunakan sensor Aqua MODIS Chlorophyll Concentration OCI Algorithm, dalam waktu bulanan, dengan resolusi 4km dan persamaan algoritma sebagai berikut:

$$\log_{10}(\text{Chlor}_a) = a_0 + \sum_{i=1}^4 a_i \log_{10} \left(\frac{R_{rs}(\lambda_{blue})}{R_{rs}(\lambda_{green})} \right) \dots \dots \dots (3)$$

Data klorofil-a yang telah didapatkan akan diolah menggunakan software seaDAS, Ms.Excel dan ArcGIS dengan mengetahui nilai persebaran klorofil-a yang kemudian di *overlay* dengan koordinat *fishing ground* cakalang (*K. pelamis*) menggunakan software SIG.

3.4.3 Arus

Perkembangan teknologi yang semakin pesat, perekaman data arus dapat lebih mudah dilakukan, yaitu dengan memanfaatkan data data dari satelit Altimetri. Satelit Altimetri merupakan satelit yang bertugas untuk melakukan observasi laut, khususnya berbagai fenomena dan dinamika yang terjadi di permukaan laut. Cara kerja satelit altimetri yaitu dengan mengirimkan sinyal gelombang pendek yang kuat ke permukaan laut. Sinyal tersebut mengenai permukaan laut dan kemudian dipantulkan kembali ke satelit altimetri. Satelit altimetri juga dapat menentukan topografi permukaan laut, kecepatan angin di atas permukaan laut, tinggi dan panjang gelombang, dan lain sebagainya. Altimeter yang diletakkan pada satelit mempunyai frekuensi tertentu yang dipancarkan ke permukaan laut. Pemancaran gelombang dilakukan dengan

memancarkan pulsa. Lama waktu pemancaran disebut dengan lebar pulsa (*pulse-width*). Pulsa yang dikirim ke satelit disebut dengan lebar berkas pancaran (*beam width*). *Pulse width* dan *beam width* akan menentukan besarnya cakupan (*footprint*) yaitu daerah permukaan laut (Handoko, 2004).

3.5 Analisis *Catch Per Unit Effort* (CPUE)

Analisis *Catch Per Unit Effort* (CPUE) yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi untuk mengetahui laju tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) (*Katsuwonus pelamis*) per satuan upaya penangkapan yang didapatkan dari data produksi PPN Prigi selama 5 tahun terakhir. Menurut Noijs, *et al.*, (2014), Hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE) dirumuskan sebagai berikut:

$$CPUE_t = \frac{Catch_t}{Effort_t} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

CPUE_t : Hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan pada tahun ke-*t* (kg/trip)

Catch : Hasil tangkapan pada tahun ke-*t* (kg)

Effort : Upaya penangkapan pada tahun ke-*t* (trip)

3.6 Analisis Hubungan Parameter Oseanografi terhadap Hasil Tangkapan

Analisis hubungan antar parameter oseanografi dan parameter oseanografi terhadap hasil tangkapan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis korelasi dengan menggunakan persamaan *Pearson*. Analisis korelasi ini digunakan untuk mengetahui besar kecilnya hubungan keeratan antar parameter oseanografi dan parameter oseanografi terhadap hasil tangkapan. Keeratan hubungan antara variabel satu dengan variabel lainnya ditandai dengan huruf “*r*”. Menurut Putra, *et al.*, (2016), Rumus korelasi *Pearson* yaitu sebagai berikut:

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2] [n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan:

r : Pearson r *correlation coefficient*

x : Nilai variabel pertama

y : Nilai variabel kedua

n : Jumlah data

Berdasarkan nilai signifikansi, dasar pengambilan keputusan dapat membandingkan dengan nilai probabilitas 0,05. Jika probabilitas > 0,05, maka H_0 diterima atau h_1 ditolak, artinya tidak ada hubungan (korelasi) antara variabel tersebut dan jika probabilitas < 0,05, maka H_0 ditolak atau H_1 diterima, artinya ada hubungan (korelasi) antara variabel tersebut. Analisis korelasi dalam penelitian ini menggunakan *software* IBM SPSS Statistics 24 untuk mengetahui nilai r, r merupakan nilai korelasi atau keeratan hubungan antar parameter oseanografi dan hubungan parameter oseanografi terhadap hasil tangkapan.

Tabel 4. Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,19	Sangat Rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Kuat

Sumber: (Sugiono, 2008).

Nilai korelasi (r) yang didapatkan dengan hubungan $-1 < r < 1$. Dimana ketika nilai $r = 1$, maka hubungan antar variabel bebas (x) dengan variabel terikat (y) positif sempurna. Jika $r = -1$, maka hubungan antar variabel x dengan variabel y negatif sempurna. Jika $r = 0$, maka tidak ada hubungan antara variabel x dengan y. Jika nilai korelasi positif, maka hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya berbanding lurus. Sedangkan jika nilai korelasi negatif, maka hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya berbanding terbalik.

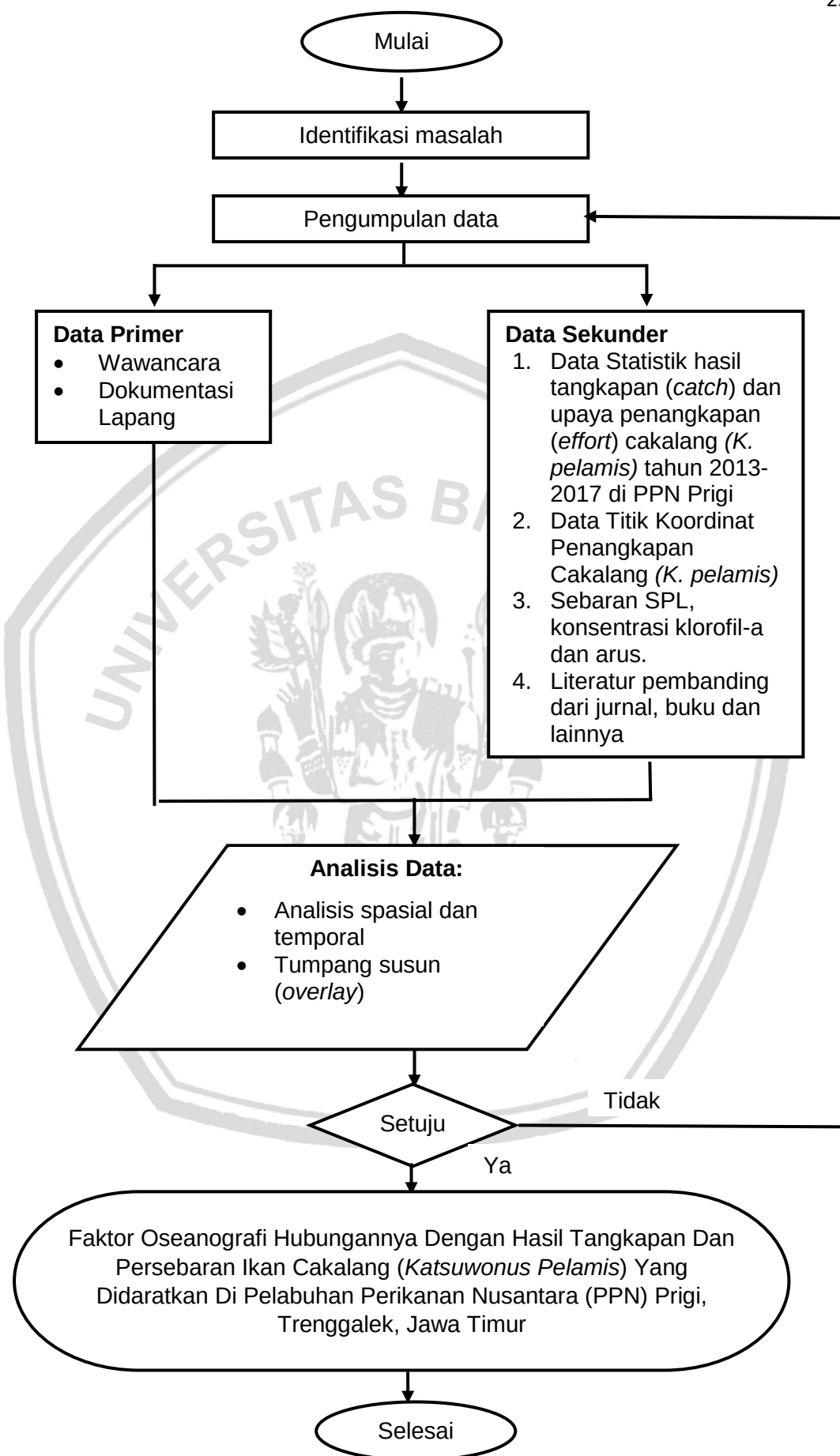
3.7 Analisis Spasial

Analisa spasial dilakukan dengan teknik tumpang susun (*overlay*) peta yang merupakan sebuah 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 geografis (Handayani, *et al.*, 2005).

Hasil pengolahan persebaran nilai parameter oseanografi beserta titik koordinat daerah penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) yang telah didapatkan merupakan data spasial yang akan digunakan. Persebaran nilai parameter oseanografi yang sesuai dengan kelimpahan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) pada daerah penangkapan tersebut digabungkan atau disusun menggunakan pengolahan SIG untuk mendapatkan hasil peta persebaran ikan cakalang (*K. pelamis*) berdasarkan nilai SPL, konsentrasi klorofil-a dan arus.

3.8 Alur Penelitian

Alur penelitian adalah alur kegiatan yang digunakan dari tahapan awal hingga akhir penelitian untuk mencapai tujuan yang ditargetkan. Dalam penelitian ini alur penelitian dimulai dengan pengumpulan data baik secara sekunder maupun primer yang selanjutnya akan dianalisa sesuai metode analisa data penelitian yang akan digunakan. Data spasial sebaran parameter oseanografi yang sesuai dengan hasil tangkapan tertinggi dan titik koordinat DPI cakalang (*K. pelamis*) kemudian *overlay* untuk menentukan peta persebaran ikan cakalang (*K. pelamis*) (Gambar 3).

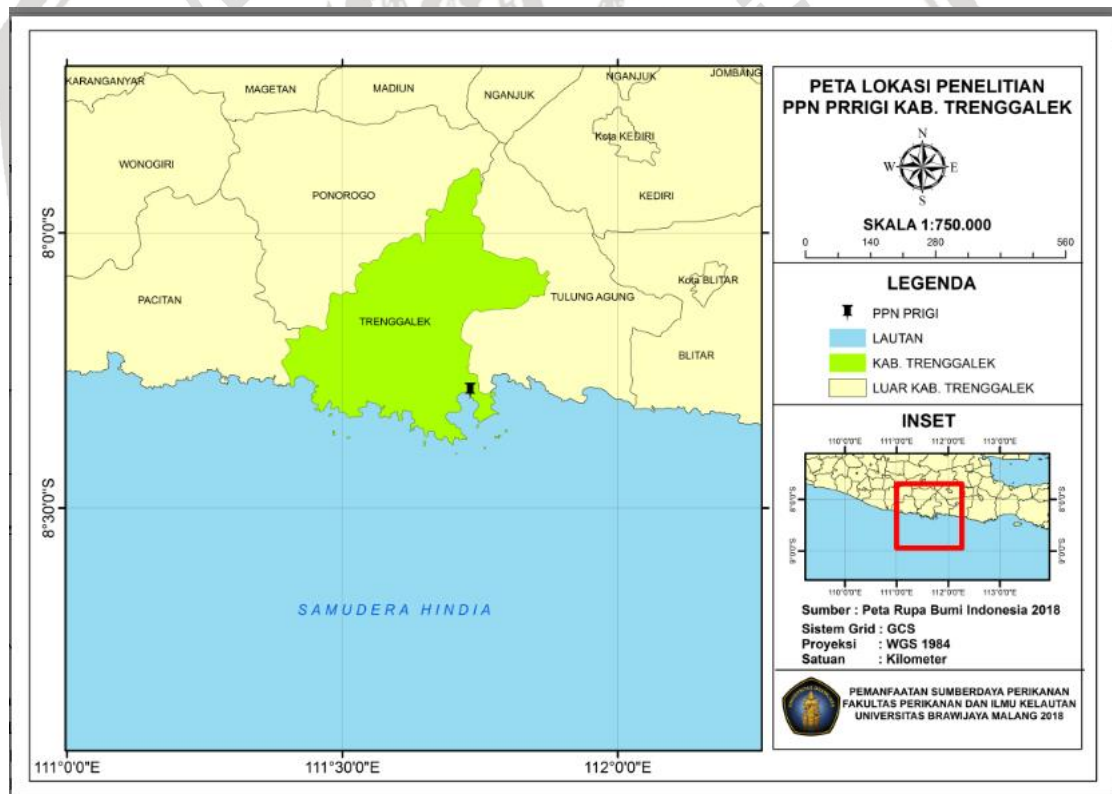


Gambar 3. Alur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Daerah penelitian ini mencakup Samudera Hindia bagian selatan Pulau Jawa yang termasuk dalam bagian WPP RI 573. Pengambilan data hasil tangkapan dan jumlah trip untuk penelitian ini diambil dari data statistik Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi. Letak geografis dari lokasi penelitian ini berada di Desa Tasikmadu Kecamatan Watulimo Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur pada posisi koordinat $111^{\circ} 24' - 112^{\circ} 11' \text{ BT}$ dan $7^{\circ} 53' - 8^{\circ} 34' \text{ LS}$.



Gambar 4. Peta Lokasi Penelitian

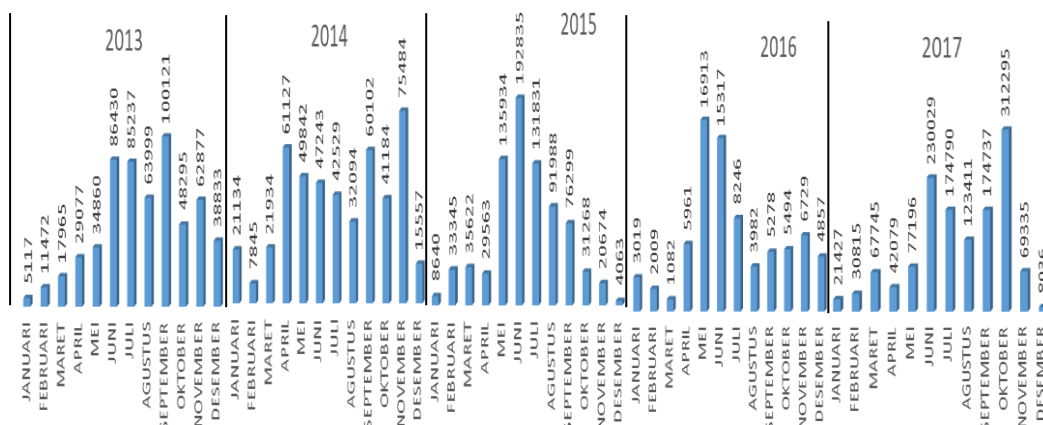
Samudera Hindia yang termasuk dalam WPP RI 572 dan 573 memiliki sumberdaya ikan yang cukup melimpah terutama ikan pelagis kecil dan ikan

pelagis besar. Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.45/MEN/2011 tentang estimasi potensi sumberdaya ikan di wilayah pengelolaan perikanan negara Republik Indonesia potensi ikan pelagis besar terbesar di Indonesia ada pada WPP 573 yaitu dengan potensi 201.400 ton/tahun. Daerah penangkapan yang digunakan nelayan Prigi masih berada pada wilayah Samudera Hindia yang meliputi Teluk Prigi (111° 43' 20" BT dan 8° 27' 20" LS), perairan Kabupaten Tulungagung (111° 53' 20" BT dan 8° 28' 40" LS), perairan Pacitan (111° 50' 10" BT dan 8° 24' 40"), perairan Blitar (111° 09' 20" BT dan 8° 26' 30" LS) dan Perairan Sadheng Yogyakarta (111° 42' 10" BT dan 8° 28' 40" LS).

4.2 Produksi Ikan Cakalang (*K. pelamis*) di PPN Prigi

Ikan Cakalang (*K. pelamis*) merupakan salah satu hasil tangkapan yang termasuk dalam komoditas penting di PPN Prigi. Data produksi ikan tahun 2013-2017, ikan cakalang (*K. pelamis*) merupakan ikan hasil tangkapan yang selalu ada dalam hasil tangkapan nelayan yang didaratkan di PPN Prigi. Hasil tangkapan ikan Cakalang (*K. pelamis*) mengalami fluktuasi pada pada tahun 2013-2016 dan mengalami kenaikan yang cukup signifikan pada tahun 2017. Grafik hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) per bulan dari tahun 2013-2017 di PPN Prigi tersaji dalam gambar 5.

HASIL TANGKAPAN IKAN CAKALANG (*K. pelamis*) (Kg)



Gambar 5. Grafik Hasil tangkapan Ikan Cakalang (*K. pelamis*) di PPN Prigi tahun 2013-2017
(sumber: data statistik PPN Prigi 2017)

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa hasil tangkapan ikan Cakalang (*K. pelamis*) tiap bulan berbeda, hal ini dapat disebabkan oleh pengaruh musim dan parameter oseanografi yang ada. Hasil tangkapan tertinggi pada tahun 2013 berada pada bulan Juli sampai dengan bulan September sedangkan untuk hasil tangkapan terendah berada pada kisaran bulan Januari sampai dengan bulan Mei. Hasil tangkapan pada tahun 2014 tidak banyak terjadi peningkatan yang signifikan, pada bulan April sampai dengan bulan November rata-rata hasil tangkapan berada pada status tertinggi namun cenderung konstan dan tidak terjadi kenaikan serta penurunan yang signifikan, sedangkan untuk hasil tangkapan terendah berada pada bulan Desember sampai dengan bulan Maret. Hasil tangkapan tertinggi pada tahun 2015 berada pada kisaran bulan Mei sampai dengan bulan Agustus, sedangkan untuk hasil tangkapan terendah berada pada bulan November sampai dengan bulan Januari. Hasil tangkapan

tertinggi pada tahun 2016 berada pada kisaran bulan Mei sampai dengan bulan Juli, sedangkan untuk hasil tangkapan terendah berada pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret. Hasil tangkapan tertinggi pada tahun 2017 berada pada kisaran bulan Juni sampai dengan bulan Oktober, sedangkan untuk hasil tangkapan terendah berada pada bulan Desember sampai dengan bulan Februari.

Nilai *CPUE* ikan cakalang di PPN Prigi dari tahun 2013 – 2015 mengalami kenaikan, namun pada tahun 2016 terjadi penurunan yang cukup signifikan. *CPUE* meningkat lagi pada tahun 2017 dengan nilai yang terbilang sangat signifikan. Rata-rata hasil tangkapan ikan cakalang yaitu 652.640,4 Kg/tahun (Tabel 5).

Tabel 5. *CPUE* tahun 2013-2017 di PPN Prigi

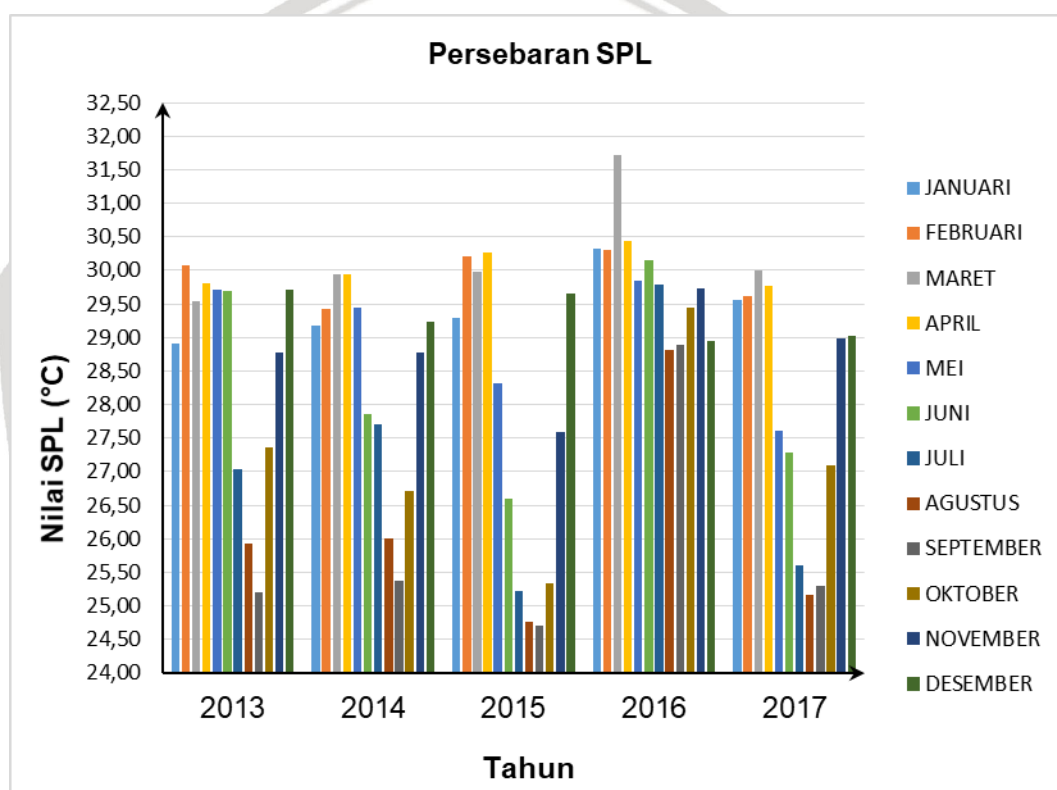
Tahun	Effort (Trip)	Catch (Kg)	CPUE (Kg/Trip)
2013	22.093	584.283	26.446
2014	14.802	476.075	32.163
2015	20.925	792.062	37.852
2016	11.744	78.887	6.717
2017	14.258	1.336.752	93.754
Rata-rata			39.387

4.3 Sebaran Parameter Oseanografi

Sebaran parameter oseanografi di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan nelayan Prigi bervariasi. Rata-rata persebaran SPL di perairan tersebut berkisar antara 24°C – 31°C, sedangkan rata-rata konsentrasi klorofil-a di perairan tersebut berkisar antara 0,1 – 2 mg/m³ dan rata-rata kecepatan arus di perairan tersebut berkisar antara 0,001 m/s – 0,188 m/s.

4.3.1 Suhu Permukaan Laut (SPL)

Suhu permukaan laut (SPL) di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi memiliki perbedaan variasi yang bergantung pada bulan dan musim. SPL di perairan tersebut pada tahun 2013 – 2017 memiliki kisaran suhu 24°C – 31°C. Nilai rata-rata SPL secara bulanan di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi pada tahun 2013-2017 dapat dilihat pada grafik berikut (Gambar 6).



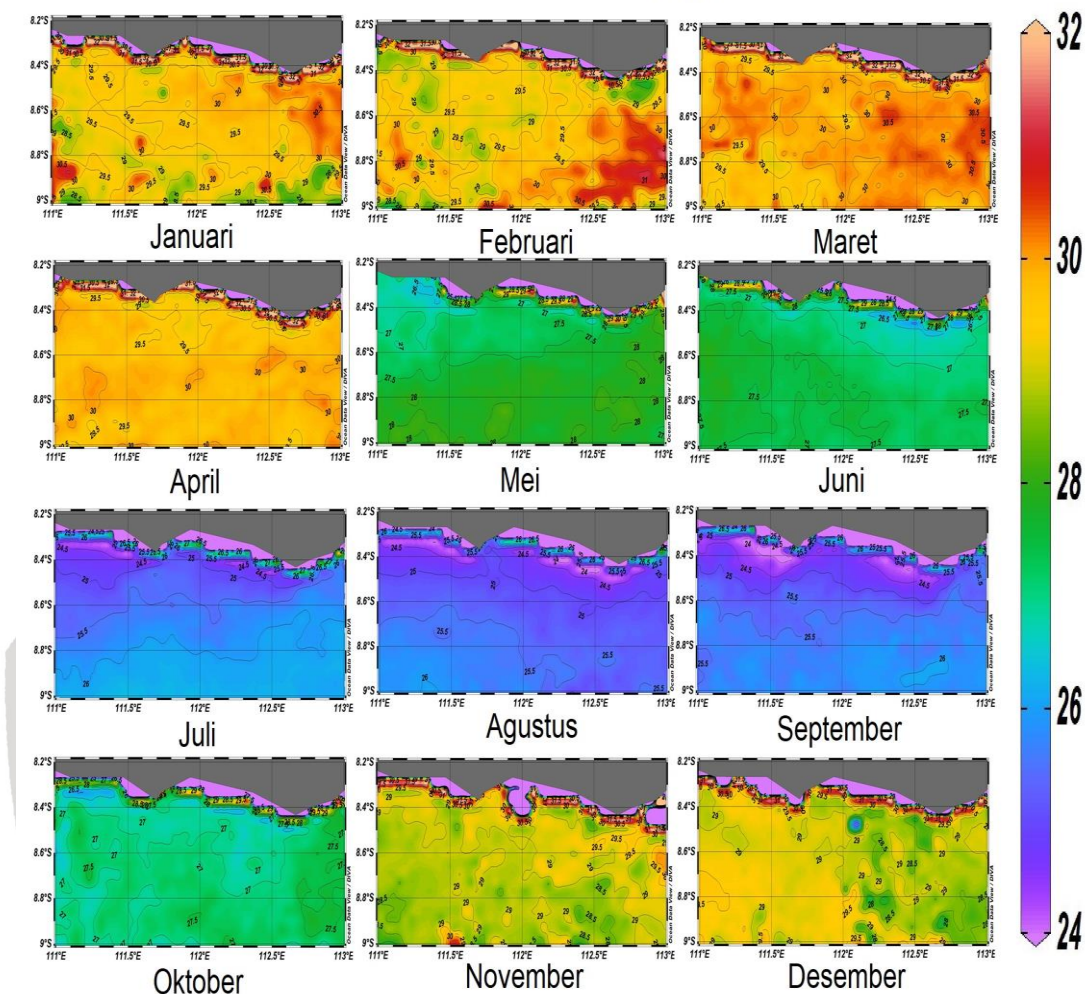
Gambar 6. Grafik Rata-rata SPL di Lokasi Penelitian

Nilai SPL terendah dari tahun 2013 – 2017 di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi berada pada bulan September tahun 2015 dengan rata-rata SPL 24,71°C sedangkan SPL tertinggi berada pada bulan Maret tahun 2016 yaitu dengan rata-rata SPL 31,71°C. Sebaran SPL pada Musim Barat (Desember, Januari, Februari) pada tahun 2013-2017 memiliki kisaran antara 28,91°C – 30,33°C, sebaran SPL pada Musim

Peralihan I (Maret, April, Mei) memiliki kisaran antara 27,61°C – 31,71°C, sebaran SPL pada Musim Timur (Juni, Juli, Agustus) berkisar antara 24,75°C – 30,15°C, dan sebaran SPL pada Musim Peralihan II (September, Oktober, November) berkisar antara 25,20°C – 27,73°C. Data SPL yang digunakan dalam penelitian ini yaitu diakses dari website <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>, kemudian dengan menggunakan data level 3, resolusi spasial 4km dengan menggunakan data bulanan, dan menggunakan *product Aqua MODIS Sea Surface Temperature (11 μ daytime)*, selanjutnya pengolahan data SPL tersebut menggunakan *software SeaDAS* sehingga mendapatkan hasil pengolahan dalam bentuk Tab Delimited (text), selanjutnya diolah menggunakan *software Ocean Data View (ODV)*, Sehingga dapat mempermudah melihat perubahan persebaran SPL bulanan (Gambar 7).



Sebaran SPL tahun 2017



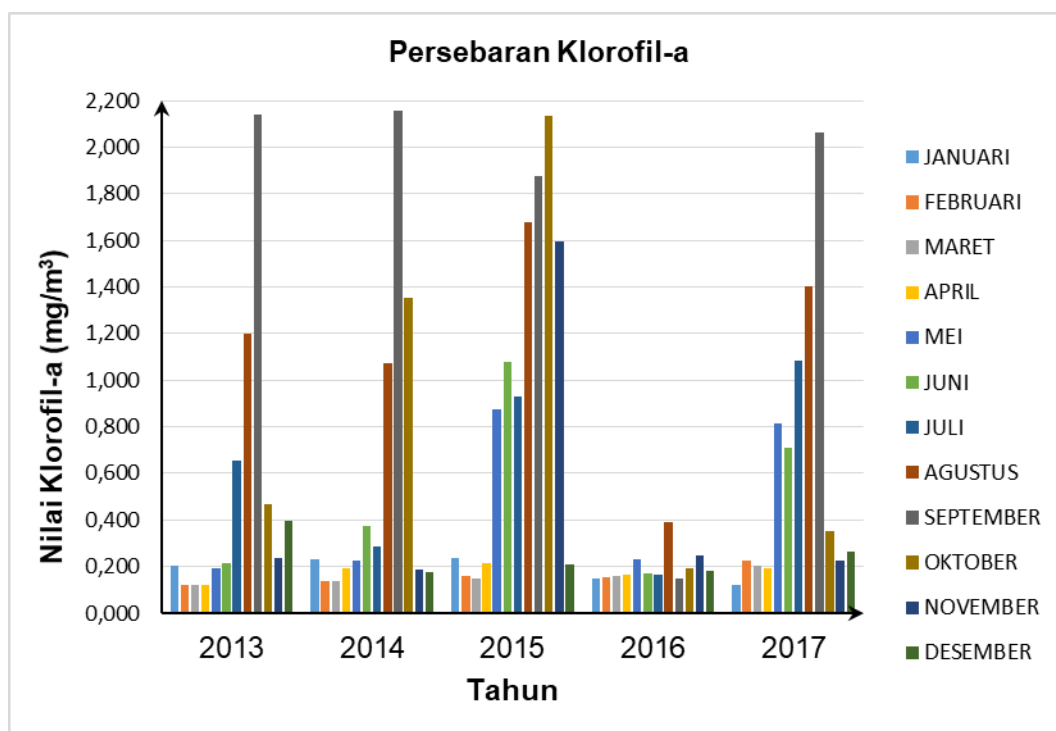
Gambar 7. Sebaran Rata-rata SPL tahun 2017 di Lokasi Penelitian

Rata-rata SPL tertinggi di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi pada tahun 2017 berada pada bulan Maret dengan nilai $29,99^{\circ}\text{C}$ dan rata-rata SPL terendah yaitu pada bulan Agustus dengan nilai $25,17^{\circ}\text{C}$. Kisaran rata-rata SPL pada Musim Barat memiliki nilai $29,56^{\circ}\text{C}$ – $29,02^{\circ}\text{C}$, pada Musim Peralihan I dengan rata-rata kisaran SPL $27,61^{\circ}\text{C}$ – $29,99^{\circ}\text{C}$, pada Musim Timur dengan rata-rata kisaran SPL $25,17^{\circ}\text{C}$ – $27,28^{\circ}\text{C}$, dan pada Musim Peralihan II dengan rata-rata kisaran SPL $25,30^{\circ}\text{C}$ – $28,98^{\circ}\text{C}$. Rata-rata SPL di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah

penangkapan ikan nelayan Prigi termasuk tinggi dalam setiap bulannya, tetapi yang sangat signifikan yaitu terdapat pada bulan Januari, Februari, Maret dan April yang merupakan Musim Barat menuju Musim Peralihan I. Menurut pendapat Martono, *et. al.*, (2008), bahwa SPL perairan Samudera Hindia pada Musim Barat cenderung hangat dengan SPL rata-rata 29,63, hal ini disebabkan pada Musim Timur posisi matahari berada pada Bumi Bagian Utara (BBU) yaitu bagian utara garis khatulistiwa, sehingga radiasi matahari yang diterima perairan Selatan Jawa yang masuk dalam wilayah selatan khatulistiwa cenderung lemah dan menyebabkan suhu di Samudera Hindia pada Musim Barat cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan Musim Timur.

4.3.2 Klorofil-a

Konsentrasi klorofil-a di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi memiliki kisaran nilai yang bervariasi sesuai dengan bulan dan musim. Nilai klorofil-a pada tahun 2013 – 2017 di lokasi tersebut berkisar antara 0,12 – 2,15 mg/m³. Nilai rata-rata klorofil-a secara bulanan pada tahun 2013 – 2017 di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi dapat dilihat pada grafik berikut (Gambar 8).



Gambar 8. Grafik Rata-rata Konsentrasi Klorofil-a di Lokasi Penelitian

Kisaran konsentrasi klorofil-a dari tahun 2013 – 2017 di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi memiliki nilai tertinggi yang berada pada bulan September tahun 2014 dengan rata-rata nilai konsentrasi klorofil-a sebesar 2,15 mg/m³ sedangkan untuk nilai terendah berada pada bulan April tahun 2013 dengan rata-rata nilai konsentrasi klorofil-a sebesar 0,12 mg/m³. Sebaran klorofil-a pada Musim Barat berkisar antara 0,12 mg/m³ – 0,40 mg/m³, sebaran klorofil-a pada Musim Peralihan I berkisar antara 0,12 mg/m³ – 0,88 mg/m³, sebaran klorofil-a pada Musim Timur berkisar antara 0,16 mg/m³ – 1,67 mg/m³ dan sebaran klorofil-a pada Musim Peralihan II berkisar antara 0,15 mg/m³ – 2,15 mg/m³. Penurunan klorofil-a secara signifikan yang terjadi pada tahun 2016 disebabkan karena adanya fenomena El Nino dan La Nina yang terjadi pada tahun tersebut. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) mendeteksi munculnya fenomena La Nina di Indonesia mulai awal September tahun 2016. Fenomena La Nina yang menyebabkan cuaca

kemarau basah ini diperkirakan akan bertahan hingga awal 2017. La Nina adalah gangguan iklim akibat naiknya suhu permukaan Samudera Pasifik, akibatnya adalah semakin tingginya evaporasi yang menyebabkan curah hujan di Samudera Pasifik terjadi lebih banyak. Tingginya suhu dan curah hujan akan menyebabkan menurunnya klorofil-a secara signifikan, hal ini karena volume air akan bertambah dan klorofil mati pada suhu 30°C.

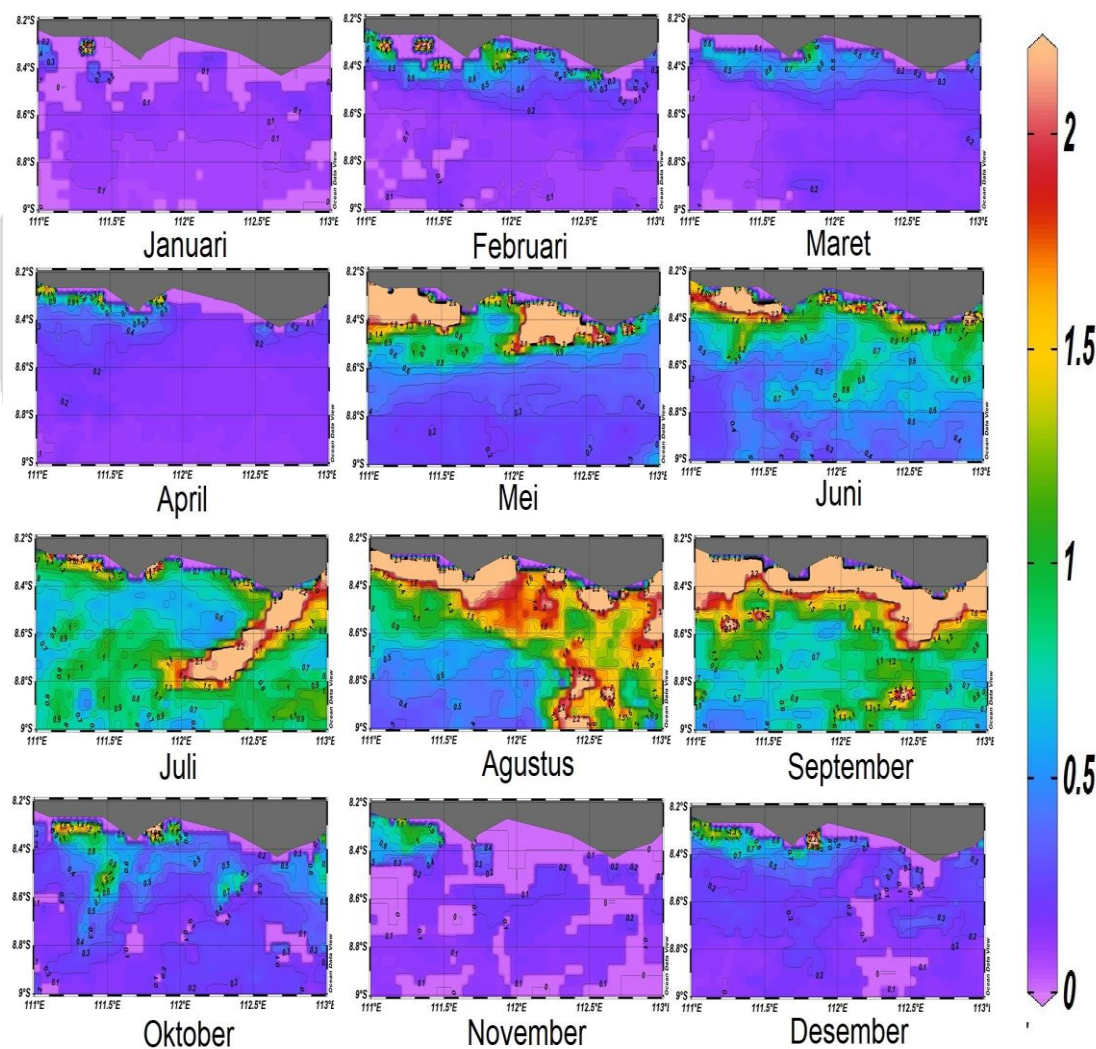
Grafik diatas menunjukkan bahwa pergantian bulan dan musim diikuti dengan perubahan konsentrasi klorofil-a di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi. Konsentrasi klorofil-a pada Musim Barat memiliki konsentrasi yang relatif rendah hingga musim peralihan I. Konsentrasi klorofil-a akan mengalami kenaikan pada musim timur hingga awal musim peralihan II. Konsentrasi klorofil-a pada musim timur dapat dikatakan tinggi dan mengalami kenaikan hingga puncak rata-rata tertinggi berada pada kisaran bulan September. Penurunan konsentrasi klorofil-a terjadi kembali pada musim peralihan II yaitu kisaran pada bulan Oktober hingga musim barat.

Nontji (1993), menyatakan kenaikan air laut terjadi pada musim timur dimulai dari bulan Mei sampai dengan bulan September, karena pada saat itu angin musim timur mendorong keluar air permukaan laut dengan laju yang lebih besar daripada yang dapat diimbangi oleh air permukaan sekitarnya maka air yang ada dibawahnya akan naik untuk mengisi kekosongan. Massa air yang naik dari lapisan bawah ke lapisan permukaan inilah yang membawa unsur hara sehingga produksi fitoplankton yang menjadi indikator adanya klorofil-a meningkat.

Data klorofil-a yang digunakan dalam penelitian ini yaitu diakses dari website <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>, kemudian dengan menggunakan data level 3, resolusi spasial 4km dengan menggunakan data bulanan, dan

menggunakan *product Aqua MODIS Chlorophyll Concentration OCI Algorithm*. Kemudian pengolahan data klorofil-a tersebut menggunakan *software SeaDAS* sehingga mendapatkan hasil pengolahan dalam bentuk Tab Delimited (text), selanjutnya diolah menggunakan *software Ocean Data View (ODV)*, Sehingga dapat mempermudah melihat perubahan-perubahan persebaran klorofil-a bulanan (Gambar 9).

Sebaran Klorofil-a tahun 2017

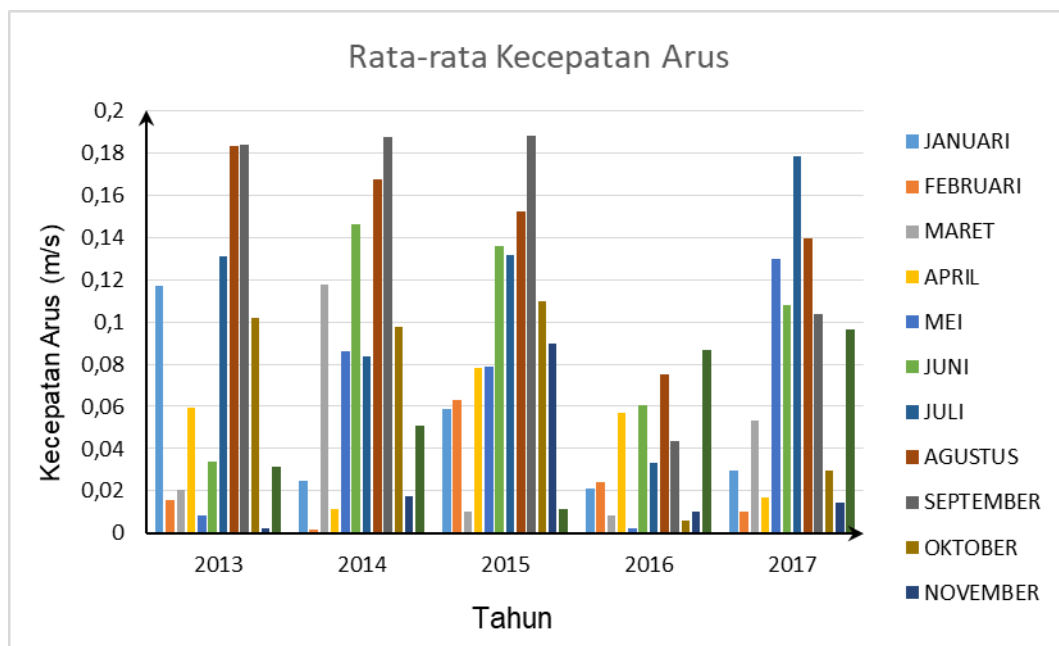


Gambar 9. Sebaran Rata-rata Klorofil tahun 2017 di Lokasi Penelitian

Rata-rata konsentrasi klorofil-a tertinggi di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi pada tahun 2017 berada pada bulan Maret dengan nilai $2,06 \text{ mg/m}^3$ dan rata-rata konsentrasi klorofil-a terendah yaitu pada bulan Januari dengan nilai $0,12 \text{ mg/m}^3$. Kisaran rata-rata konsentrasi klorofil-a pada Musim Barat memiliki nilai $0,12 \text{ mg/m}^3 - 0,26 \text{ mg/m}^3$, pada Musim Peralihan I dengan rata-rata kisaran konsentrasi klorofil-a $0,19 \text{ mg/m}^3 - 0,81 \text{ mg/m}^3$, pada Musim Timur dengan rata-rata kisaran konsentrasi klorofil-a $0,71 \text{ mg/m}^3 - 1,40 \text{ mg/m}^3$, dan pada Musim Peralihan II dengan rata-rata kisaran konsentrasi klorofil-a $0,22 \text{ mg/m}^3 - 2,06 \text{ mg/m}^3$. Rata-rata konsentrasi klorofil-a di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi termasuk tinggi pada musim timur dan sangat signifikan yaitu terdapat pada bulan September yang merupakan awal musim peralihan II.

4.3.3 Arus

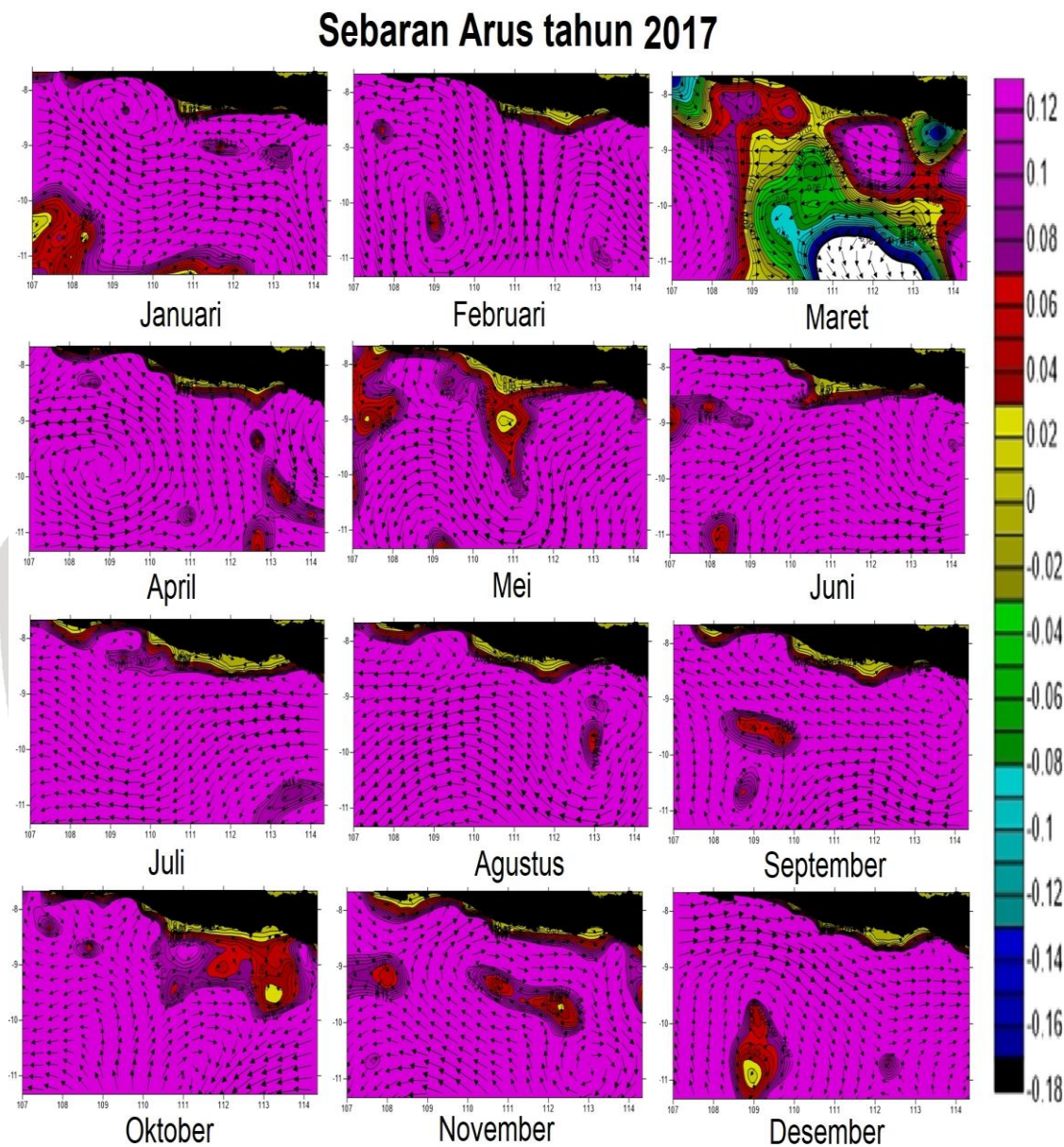
Arus di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan nelayan Prigi mempunyai nilai yang bervariasi atau berbeda-beda sesuai dengan bulan dan musim. Rata-rata kecepatan arus di perairan tersebut dari tahun 2013 – 2017 berkisar antara $0,11 \text{ m/s} - 0,19 \text{ m/s}$. Nilai rata-rata kecepatan arus per bulan selama 5 tahun mulai dari tahun 2013 – 2017 di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi dapat dilihat pada grafik berikut



Gambar 10. Grafik Rata-rata Kecepatan Arus di Lokasi Penelitian

Kecepatan arus tertinggi di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi dari tahun 2013 – 2017 terlihat pada bulan September 2015 dengan rata-rata kecepatan arus 0,188 m/s, sedangkan kecepatan arus terendah terlihat pada bulan Februari tahun 2014 dengan rata-rata kecepatan arus 0,001 m/s. Sebaran arus pada musim barat berkisar antara 0,001 m/s – 0,12 m/s, sebaran arus pada musim peralihan I berkisar antara 0,002 m/s - 0,13 m/s, sebaran arus pada musim timur berkisar antara 0,03 m/s – 0,18 m/s dan sebaran arus pada musim peralihan II berkisar antara 0,003 m/s – 0,188 m/s. Data arus yang digunakan dalam penelitian ini yaitu diakses dari website <http://www.podaac.jpl.nasa.gov>, kemudian dengan menggunakan data L4, resolusi 1km, dan sensor OSCAR dengan data 5 hari dalam bentuk tahunan, selanjutnya pengolahan data arus tersebut menggunakan software ODV sehingga mendapatkan hasil pengolahan dalam bentuk Tab Delimited (text) dan menggunakan microsoft excel, selanjutnya diolah menggunakan software surfer

sehingga dapat mempermudah melihat perubahan persebaran arah dan kecepatan arus bulanan (Gambar 11).



Gambar 11. Sebaran Rata-rata Kecepatan dan Arah Arus tahun 2017 di Lokasi Penelitian

Persebaran rata-rata kecepatan arus tertinggi di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi pada tahun 2017 yaitu berada pada bulan Juli dengan nilai 0,18 m/s dan rata-rata arus terendah yaitu pada bulan Februari dengan nilai 0,01 m/s, kemudian pada musim barat dengan

rata-rata kisaran kecepatan arus 0,01 m/s – 0,1 m/s, pada musim peralihan I dengan rata-rata kisaran kecepatan arus 0,02 m/s – 0,13 m/s, pada Musim Timur dengan rata-rata kisaran kecepatan arus 0,11 m/s – 0,18 m/s, dan pada Musim Peralihan II dengan rata-rata kisaran kecepatan arus 0,01 m/s – 0,1 m/s.

Arus lintas Indonesia (arlindo) selama musim timur (Juni-Agustus) umumnya lebih kuat dari pada di musim barat (Desember-Februari). Adanya fenomena arlindo dapat memicu munculnya arus eddy yang digunakan untuk identifikasi upwelling. Periode Juni-Agustus yang merupakan musim timur dianggap paling berpotensi memunculkan fenomena upwelling, berdasarkan hasil pola arus geostropik (Alawiyah, *et al.*, 2018).

4.4 Hubungan Parameter Oseanografi

Hubungan parameter oseanografi yang dibahas dalam penelitian ini yaitu hubungan antar parameter oseanografi dan hubungan masing-masing parameter oseanografi terhadap hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*). Hubungan antar parameter oseanografi berupa hubungan SPL dengan konsentrasi klorofil-a, hubungan SPL dengan arus, dan hubungan konsentrasi klorofil-a dengan arus. Sedangkan hubungan masing-masing parameter oseanografi dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) yaitu hubungan SPL dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*), hubungan konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*), dan hubungan arus dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*).

4.4.1 Hubungan Antar Parameter Oseanografi

Hubungan antar parameter oseanografi (SPL, klorofil-a, dan arus) dari tahun 2013 – 2017 di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah

penangkapan ikan nelayan Prigi memiliki hubungan dan tingkat korelasi yang beragam. Hubungan SPL dengan klorofil-a berbanding terbalik, begitu juga dengan hubungan SPL dengan arus dan hubungan konsentrasi klorofil-a dengan arus mempunyai hubungan yang berbanding terbalik. Berbanding lurus dapat diartikan bahwa apabila salah satu parameter mengalami kenaikan maka parameter yang lain juga akan mengalami kenaikan begitupun sebaliknya dan berbanding terbalik dapat diartikan bahwa apabila salah satu parameter mengalami kenaikan maka parameter yang lainnya akan mengalami penurunan begitupun sebaliknya.

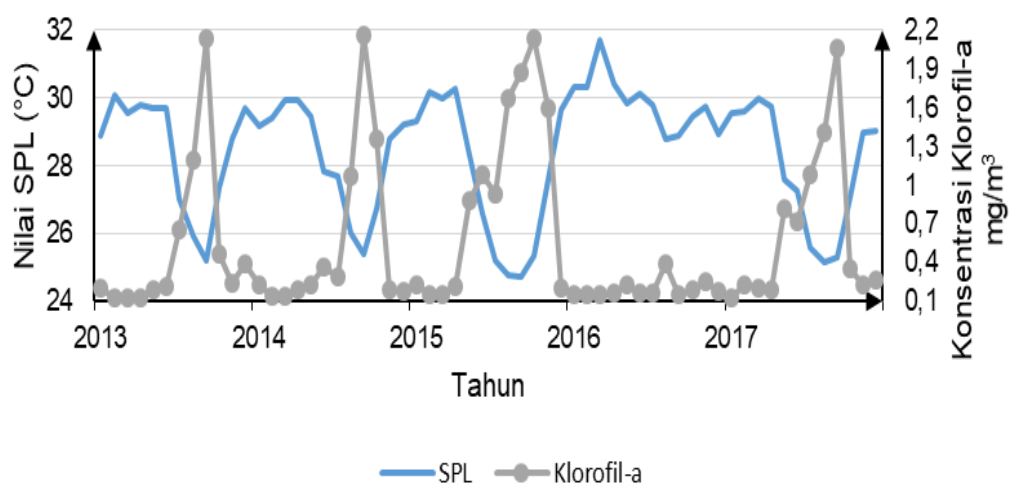
1. Hubungan SPL dengan Konsentrasi Klorofil-a

Hubungan SPL dengan klorofil-a di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi berdasarkan hasil perekaman satelit *Aqua MODIS* dengan analisis temporal dari tahun 2013 – 2017 dengan menggunakan analisis korelasi didapatkan nilai korelasi (r) yaitu sebesar -0,880. Nilai korelasi -0,880 yang artinya hubungan antara SPL dengan klorofil-a sangat kuat. Korelasi dengan arah negatif antara variabel SPL dengan klorofil-a yaitu memiliki hubungan berbanding terbalik dan dapat disimpulkan bahwa naiknya variabel SPL akan menurunkan variabel klorofil-a juga sebaliknya. Nilai signifikansi antara variabel SPL dengan klorofil-a yaitu 0,000, nilai $0,000 < 0,05$, menunjukkan bahwa antara variabel SPL dengan klorofil-a mempunyai hubungan saling mempengaruhi yang signifikan (Tabel 6).

Tabel 6. Hubungan Parameter SPL dengan Konsentrasi Klorofil-a

		SPL	KLOROFIL
SPL	Pearson Correlation	1	-.880**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	60	60
KLOROFIL	Pearson Correlation	-.880**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	60	60

Menurut Siregar, *et al.*, (2015), jika intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan tinggi, maka akan merusak klorofil. Sehingga proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik atau mengalami gangguan. Suhu maksimal fitoplankton melakukan proses fotosintesis yaitu 30°C. Hal inilah yang menjadi salah satu alasan terjadinya hubungan yang berbanding terbalik antara SPL dan konsentrasi klorofil-a di perairan.



Gambar 12. Grafik Hubungan Parameter SPL dengan Konsentrasi Klorofil-A

Grafik diatas menunjukkan bahwa hubungan SPL dengan klorofil-a di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi dari tahun 2013 – 2017 yaitu berbanding terbalik. Berbanding terbalik yaitu jika SPL meningkat maka nilai klorofil-a juga akan menurun, begitupun sebaliknya.

Tahun 2016 cenderung mengalami peningkatan drastis dan penurunan yang drastis pada tahun 2015 untuk parameter SPL. Tahun 2014 dan 2015 cenderung mengalami peningkatan drastis dan penurunan yang drastis pada tahun 2013 untuk parameter klorofil-a.

2. Hubungan SPL dengan Arus

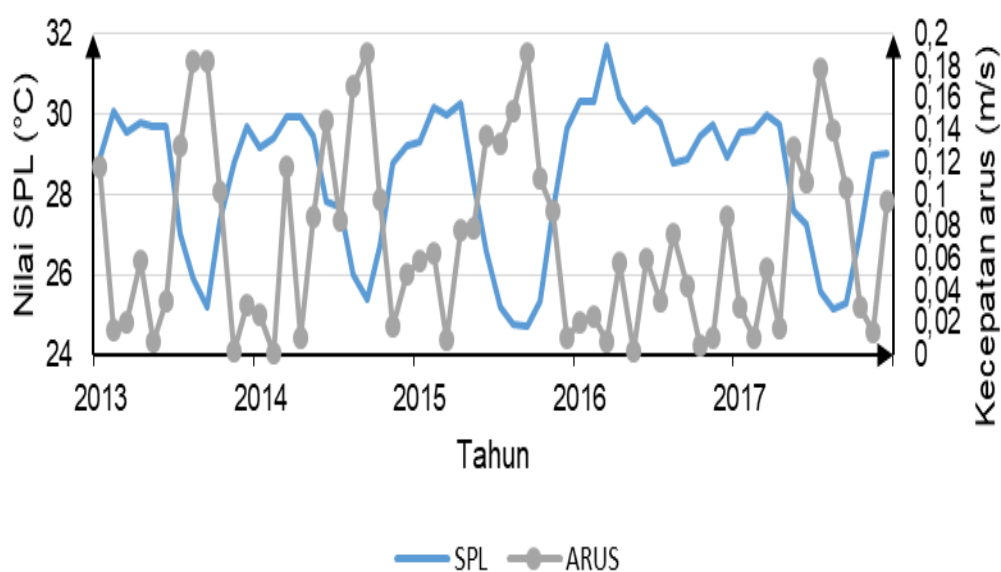
Hubungan SPL dengan arus di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi berdasarkan hasil perekaman satelit *Aqua MODIS* dan *OSCAR* dengan analisis temporal dari tahun 2013 – 2017 dengan menggunakan analisis korelasi didapatkan nilai korelasi (r) yaitu sebesar -0,810. Nilai korelasi -0,810 yang dapat diartikan bahwa hubungan antara SPL dengan arus sangat kuat. Korelasi dengan arah negatif antara variabel SPL dengan arus yaitu memiliki hubungan yang berbanding terbalik, bahwa dapat dikatakan bila kecepatan arus meningkat maka parameter SPL akan menurun, begitupun sebaliknya. Nilai signifikansi antara variabel SPL dengan arus yaitu 0,000. Nilai $0,000 < 0,05$, menunjukkan bahwa antara variabel SPL dengan arus mempunyai hubungan saling mempengaruhi yang signifikan (Tabel 7).

Tabel 7. Hubungan Parameter SPL dengan Arus

		SPL	ARUS
SPL	Pearson Correlation	1	-.810**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	60	60
ARUS	Pearson Correlation	-.810**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	60	60

Menurut Syafik, *et al.*, (2013) bahwa pada Musim Timur kecepatan angin tinggi dan bergerak dari arah tenggara menuju barat daya, karena posisi WPP RI 573 yang berada di Belahan Bumi Selatan, arus cenderung dibelokkan kearah

kiri dari arah datangnya angin sebagai akibat pengaruh dari Gaya Coriolis, sehingga menyebabkan terjadinya Transpor Ekman ke arah kiri. Hal ini menyebabkan kekosongan massa air laut permukaan yang kemudian diisi oleh massa air laut di bawahnya. Proses ini dikenal dengan peristiwa upwelling yang berpengaruh langsung menurunkan SPL. Tingginya SPL pada Musim Barat dan Peralihan I tampak terkait dengan melemahnya kecepatan angin dan perubahan arah angin (timur ke barat menjadi barat ke timur) yang diduga berdampak menguatnya Arus Pantai Jawa (APJ) yang membawa air hangat dari Barat Sumatera dan terjadi downwelling di Selatan Jawa, Hal inilah yang menyebabkan hubungan korelasi antara SPL dengan arus adalah berbanding terbalik dengan tingkat korelasi yang kuat.



Gambar 13. Grafik Hubungan Parameter SPL dengan Arus

Hubungan SPL dengan arus di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi dari tahun 2013 – 2017 yaitu berbanding terbalik. Berbanding terbalik yaitu jika SPL meningkat maka nilai kecepatan arus akan menurun, begitupun sebaliknya. Tahun 2016 cenderung mengalami

peningkatan yang drastis dan pada tahun 2015 cenderung mengalami penurunan yang drastis pada parameter SPL. Tahun 2014 dan 2015 cenderung mengalami peningkatan yang drastis, tahun 2013 dan 2016 mengalami penurunan pada parameter arus.

3. Hubungan Konsentrasi Klorofil-a dengan Arus

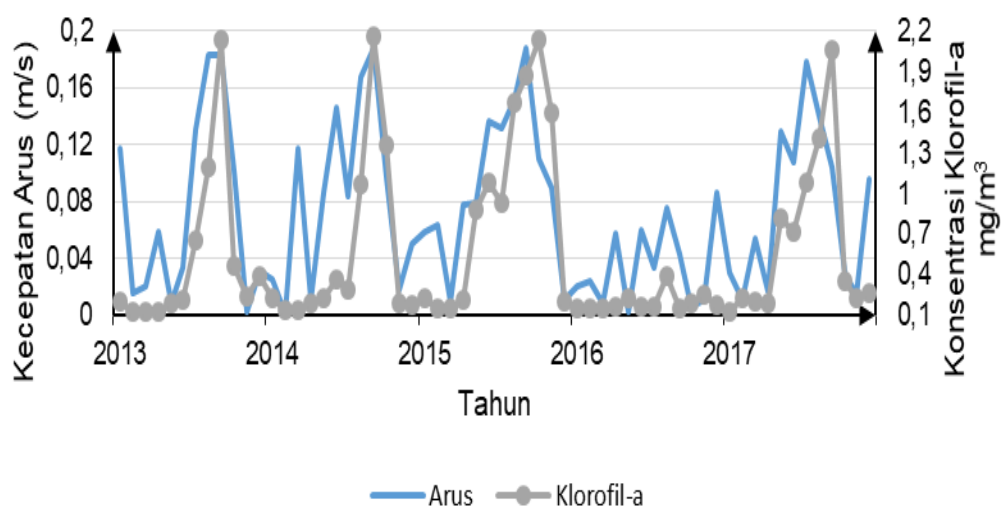
Hubungan klorofil-a dengan arus di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi berdasarkan hasil perekaman satelit *Aqua MODIS* dan *OSCAR* dengan analisis temporal dari tahun 2013 – 2017 dengan menggunakan analisis korelasi didapatkan nilai korelasi (r) yaitu sebesar 0,738. Nilai korelasi 0,738 yang artinya hubungan antara klorofil-a dengan arus kuat. Korelasi dengan arah positif antara variabel klorofil-a dengan arus yaitu memiliki hubungan searah, dan dapat dikatakan bahwa naiknya variabel arus akan menaikkan variabel klorofil-a. Nilai signifikansi antara variabel klorofil-a dengan arus yaitu 0,000. $0,000 < 0,05$, menunjukkan bahwa antara variabel klorofil-a dengan arus mempunyai hubungan saling mempengaruhi yang signifikan (Tabel 8).

Tabel 8. Hubungan Parameter Konsentrasi Klorofil-a dengan Arus

		KLOROFIL	ARUS
KLOROFIL	Pearson Correlation	1	.738**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	60	60
ARUS	Pearson Correlation	.738**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	60	60

Nontji (1993), menyatakan bahwa di perairan Selatan Jawa pada musim timur berhembus kuat angin tenggara yang mengakibatkan arus besar melebar ke arah utara, menggeser sepanjang pantai Selatan Jawa hingga Sumbawa yang kemudian memaksa arus tersebut membelok ke arah barat daya. Arus ini

cenderung membawa massa air keluar menjauhi pantai, maka akan terjadi kekosongan yang berakibat terjadinya *upwelling*, hal ini yang mengakibatkan tersedianya nutrisi dari dasar perairan naik. Salah satu faktor inilah yang menyebabkan hubungan arus dengan konsentrasi klorofil-a berbanding lurus dengan tingkat korelasi yang kuat



Gambar 14. Grafik Hubungan Konsentrasi Klorofil-a dengan Arus

Hubungan klorofil-a dengan arus di perairan Samudera Hindia yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi dari tahun 2013 – 2017 yaitu berbanding lurus. Tahun 2013, 2014 dan 2015 mengalami peningkatan dan tahun 2016 cenderung mengalami penurunan yang drastis pada parameter arus. Tahun 2014 dan 2015 cenderung mengalami peningkatan yang drastis dan pada tahun 2013 terjadi penurunan pada parameter klorofil-a.

4.4.2 Hubungan Parameter Oseanografi dengan Hasil Tangkapan

Hubungan antar parameter oseanografi dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) di PPN Prigi yaitu SPL dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) memiliki hubungan yang berbanding terbalik dengan tingkat korelasi yang kuat, konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan

cakalang (*K. pelamis*) memiliki hubungan berbanding lurus dengan tingkat korelasi yang sedang dan arus dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) memiliki hubungan berbanding lurus dengan tingkat korelasi yang rendah.

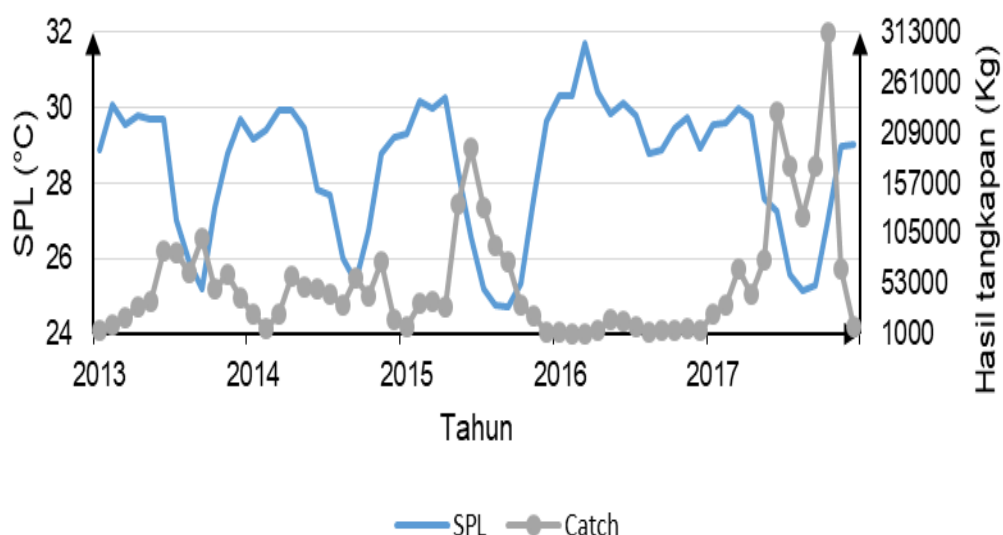
1. Hubungan SPL dengan Hasil Tangkapan

Hubungan SPL dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi berdasarkan nilai korelasi yang didapatkan yaitu sebesar -0,622. Nilai korelasi -0,622 yang artinya hubungan antara parameter SPL dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) tergolong dalam kategori kuat. Korelasi yang memiliki nilai negatif mempunyai arti bahwa hubungan SPL dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) berbanding terbalik. Berbanding terbalik yang artinya jika SPL mengalami kenaikan, maka hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) menurun begitupun sebaliknya. Nilai signifikansi yang didapatkan antara parameter SPL dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) yaitu 0,00. Nilai $0,00 < 0,05$, yang artinya bahwa ada pengaruh yang signifikan antara parameter SPL terhadap hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*). Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah hubungan parameter SPL dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) kuat dan ada pengaruh yang signifikan antara parameter SPL dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi (Tabel 9).

Tabel 9. Hubungan Parameter SPL dengan Hasil Tangkapan

		SPL	CATCH
SPL	Pearson	1	-.622**
	Correlation		
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	60	60
CATCH	Pearson	-.622**	1
	Correlation		
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	60	60

Rata-rata hubungan SPL dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K.pelamis*) pada tahun 2013-2017 yang didaratkan di PPN Prigi yaitu berbanding terbalik dengan tingkat korelasi yang kuat (Gambar 12).



Gambar 15. Grafik Hubungan SPL dengan Hasil Tangkapan

Menurut Matsumoto, et al., (1984) Ikan cakalang (*K. pelamis*) menyebar luas diseluruh perairan sub tropis dan tropis, pada siang hari biasanya ikan cakalang (*K. pelamis*) berada dikedalaman 260 meter dan pada malam hari ikan cakalang (*K. pelamis*) biasanya akan muncul kepermukaan. Kesesuaian suhu perairan untuk ikan cakalang (*K. pelamis*) biasanya berada pada kisaran antara 17°C-28°C, bila terjadi perubahan suhu yang signifikan Ikan cakalang (*K. pelamis*) akan bermigrasi atau mencari daerah lain yang mempunyai suhu sesuai dengan habitatnya

2. Hubungan Klorofil-a dengan Hasil Tangkapan

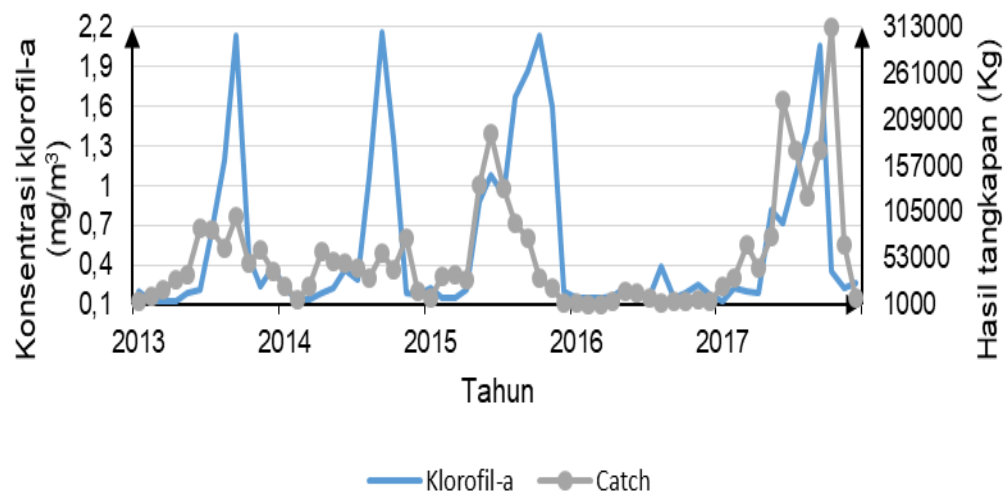
Hubungan konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi berdasarkan nilai korelasi yang didapatkan yaitu sebesar 0,574. Nilai korelasi 0,574 yang artinya hubungan antara parameter konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K.*

pelamis) tergolong dalam kategori cukup. Korelasi bernilai positif, sehingga dapat diketahui bahwa hubungan konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) berbanding lurus. Berbanding lurus artinya jika konsentrasi klorofil-a meningkat, maka hasil tangkapan ikan cakalang meningkat. Nilai signifikansi antara parameter konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan cakalang yaitu 0,00. Nilai $0,00 < 0,05$, yang artinya bahwa konsentrasi klorofil-a berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) (Tabel 10).

Tabel 10. Hubungan Parameter Klorofil-a dengan Hasil Tangkapan

		KLOROFIL	CATCH
KLOROFIL	Pearson Correlation	1	.574**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	60	60
CATCH	Pearson Correlation	.574**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	60	60

Meningkatnya hasil tangkapan tidak semua disebabkan tingginya konsentrasi klorofil-a. Hal ini dikarenakan ada jeda waktu (*time lag*) antara klorofil-a dengan ikan pelagis besar. Adanya rantai makanan dari fitoplankton, kemudian dimanfaatkan oleh zooplankton sebagai sumber makanan, kemudian zooplankton dimanfaatkan oleh ikan-ikan kecil, kemudian ikan-ikan kecil dimanfaatkan oleh ikan-ikan besar. *Time lag* yang dibutuhkan antara tingginya klorofil-a kemudian meningkatnya hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) yaitu $\pm 5 - 6$ bulan (Rintaka, 2017), hal inilah yang menjadi salah satu alasan hubungan konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan dalam kategori cukup atau tidak kuat.



Gambar 16. Grafik Hubungan Konsentrasi Klorofil-a dengan Hasil Tangkapan

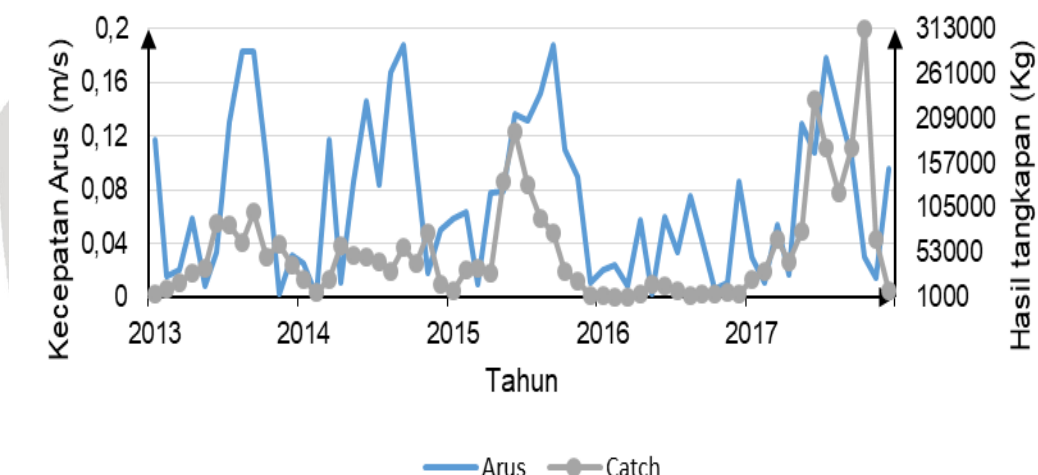
3. Hubungan Arus dengan Hasil Tangkapan

Hubungan arus dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi berdasarkan nilai korelasi yang didapatkan yaitu sebesar 0,379. Nilai korelasi 0,379 yang artinya hubungan antara parameter arus dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) rendah. Korelasi bernilai positif, sehingga dapat diketahui bahwa hubungan arus dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) berbanding lurus. Berbanding lurus artinya jika parameter arus naik, maka hasil tangkapan ikan cakalang meningkat. Nilai signifikansi antara parameter arus dengan hasil tangkapan ikan cakalang yaitu 0,003. Nilai $0,003 < 0,05$, yang artinya ada pengaruh antara parameter arus dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*). Kesimpulan yang dapat diambil bahwa hubungan parameter arus berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) namun memiliki hubungan yang rendah (Tabel 11).

Tabel 11. Hubungan Parameter Arus dengan Hasil Tangkapan

		ARUS	CATCH
ARUS	Pearson Correlation	1	.379**
	Sig. (2-tailed)		.003
	N	60	60
CATCH	Pearson Correlation	.379**	1
	Sig. (2-tailed)	.003	
	N	60	60

Rata-rata hubungan kecepatan arus dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K.pelamis*) pada tahun 2013-2017 yang didaratkan di PPN Prigi yaitu berbanding lurus dengan tingkat korelasi yang rendah (Gambar 17).



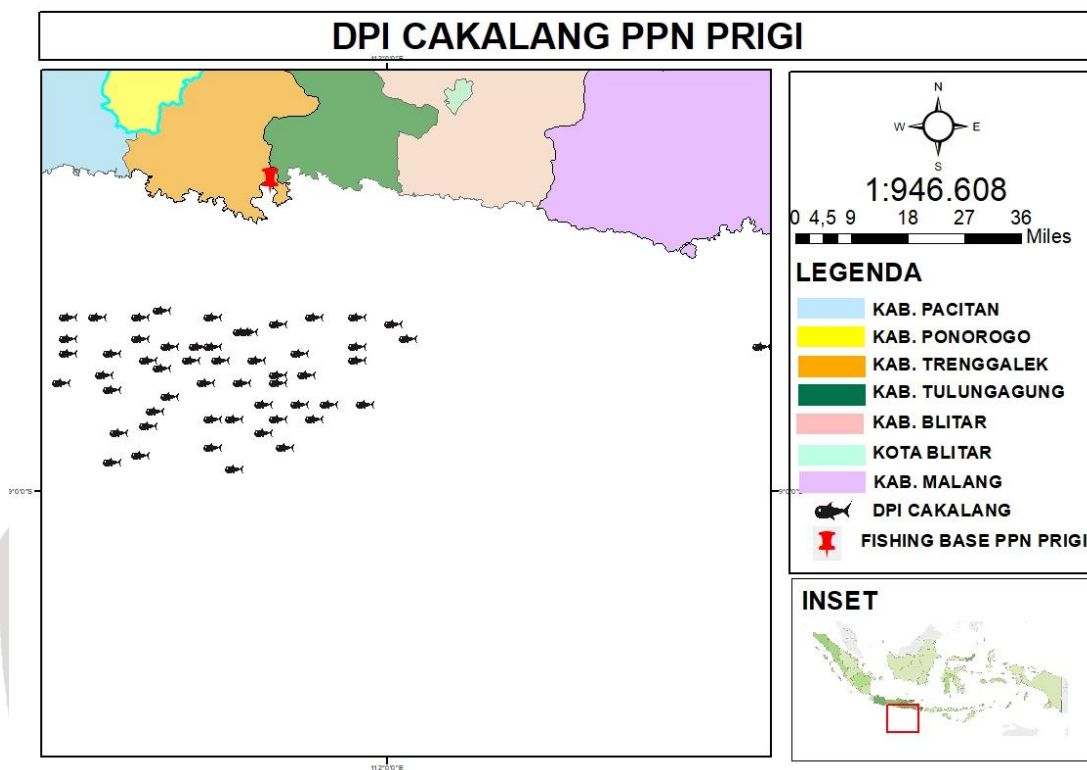
Gambar 17. Grafik Hubungan Kecepatan Arus dengan Hasil Tangkapan

Hasil hubungan kecepatan arus dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) yang memiliki tingkat korelasi rendah dapat dikatakan sesuai dengan hasil penelitian Tangke, *et al.*, (2016), bahwa kecepatan arus di suatu perairan tidak secara langsung memberikan kontribusi terhadap naik-turunnya hasil tangkapan ikan pelagis besar. kondisi ini dapat terjadi karena ikan-ikan pelagis besar menghabiskan energi untuk mendapatkan makanan saat berenang menentang arus menuju sumber makanan.

4.5 Sebaran Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (*K. pelamis*) di PPN Prigi

Data titik koordinat hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) di perairan Samudera Hindia yang didapatkan dari armada penangkapan di PPN Prigi terdapat 56 titik. Persebaran titik koordinat penangkapan tersebut terdapat pada koordinat 8°39'00" LS dan 112°03'00" BT, 8°37'00" LS dan 112°01'00" BT, 8°40'00" LS dan 112°52'00" BT, 8°42'00" LS dan 111°56'00" BT, 8°40'00" LS dan 111°56'00" BT, 8°36'00" LS dan 111°56'00" BT, 8°36'00" LS dan 111°16'00" BT, 8°39'00" LS dan 111°16'00" BT, 8°45'00" LS dan 111°15'00" BT, 8°54'00" LS dan 111°46'00" BT, 8°57'00" LS dan 111°46'00" BT, 8°41'00" LS dan 111°16'00" BT, 8°46'00" LS dan 111°22'00" BT, 8°54'00" LS dan 111°36'00" BT, 8°50'00" LS dan 111°36'00" BT, 8°50'00" LS dan 111°39'00" BT, 8°45'00" LS dan 111°40'00" BT, 8°36'00" LS dan 111°36'00" BT, 8°35'00" LS dan 111°29'00" BT, 8°40'00" LS dan 111°34'00" BT, 8°48'00" LS dan 111°48'00" BT, 8°41'00" LS dan 111°48'00" BT, 8°40'00" LS dan 111°30'00" BT, 8°42'00" LS dan 111°27'00" BT, 8°49'00" LS dan 111°28'00" BT, 8°39'00" LS dan 111°26'00" BT, 8°45'00" LS dan 111°45'00" BT, 8°48'00" LS dan 111°43'00" BT, 8°42'00" LS dan 111°42'00" BT, 8°47'00" LS dan 111°30'00" BT, 8°42'00" LS dan 111°33'00" BT, 8°36'00" LS dan 111°26'00" BT, 8°43'00" LS dan 111°29'00" BT, 8°45'00" LS dan 111°35'00" BT, 8°42'00" LS dan 121°37'00" BT, 8°40'00" LS dan 111°36'00" BT, 8°51'00" LS dan 111°27'00" BT, 8°44'00" LS dan 111°49'00" BT, 8°37'00" LS dan 111°45'00" BT, 8°44'00" LS dan 111°21'00" BT, 8°52'00" LS dan 111°23'00" BT, 8°56'00" LS dan 111°22'00" BT, 8°48'00" LS dan 111°48'00" BT, 8°50'00" LS dan 8°50'00" BT, 8°50'00" LS dan 111°45'00" BT, 8°52'00" LS dan 111°43'00" BT, 8°57'00" LS dan 111°39'00" BT, 8°48'00" LS dan 111°52'00" BT, 8°48'00" LS dan 111°57'00" BT, 8°55'00" LS dan 111°26'00" BT, 8°38'00" LS dan 111°41'00"

BT, 8°38'00" LS dan 111°40'00" BT, 8°36'00" LS dan 111°50'00" BT, 8°41'00" LS dan 111°22'00" BT, 8°38'00" LS dan 111°21'00" BT, 8°36'00" LS dan 111°20'00" BT (Gambar 18).



Gambar 18. Peta Persebaran Daerah Penangkapan Ikan Cakalang di PPN Prigi.

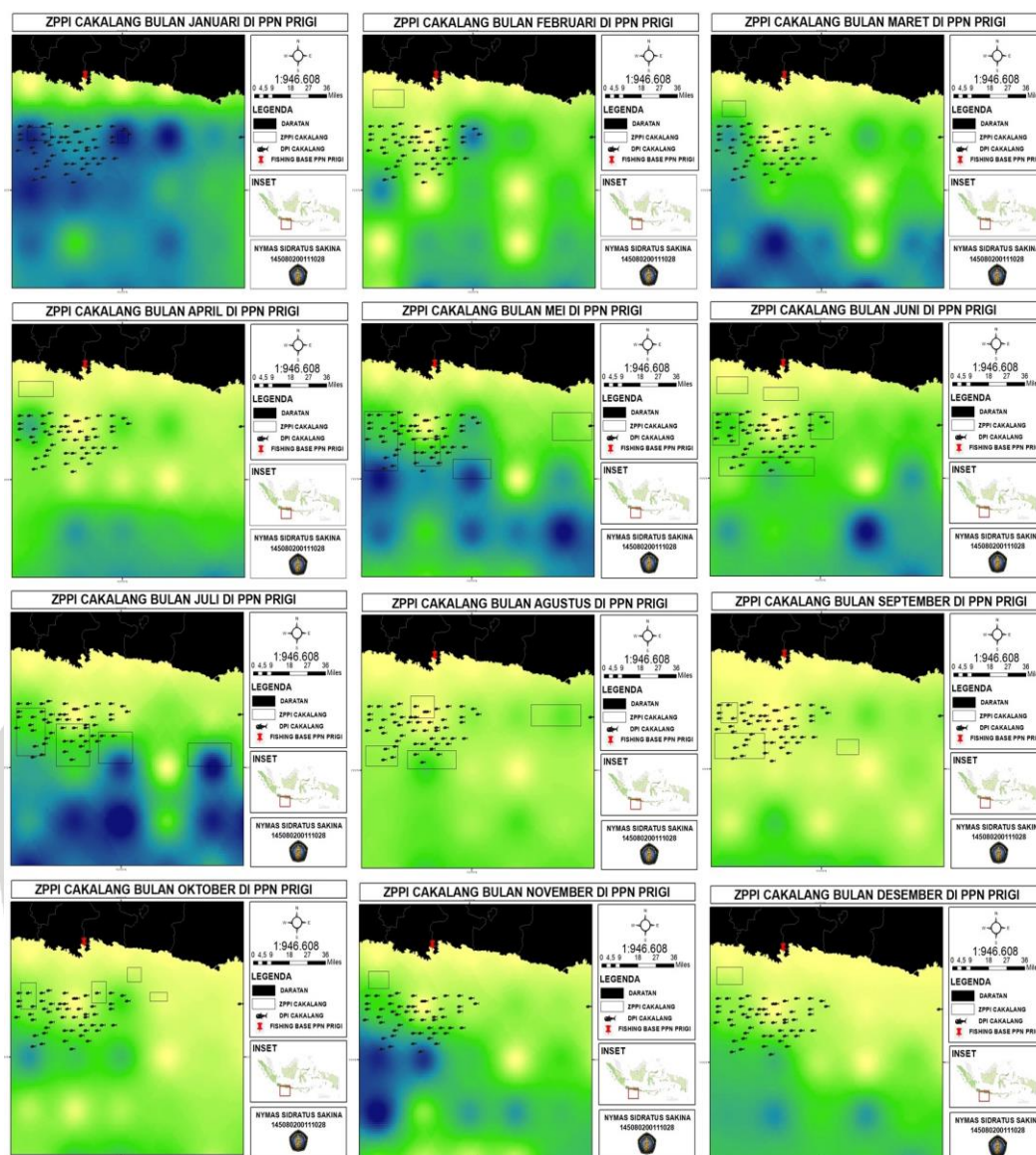
4.6 Pendugaan ZPPI dengan Kondisi Oseanografi Habitat ikan Cakalang

Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) cakalang (*K. pelamis*) diprediksi berdasarkan kondisi oseanografi yang berpengaruh terhadap keberadaan ikan cakalang (*K. pelamis*) disuatu perairan. Faktor oseanografi yang menjadi indikator keberadaan ikan cakalang (*K. pelamis*) beberapa diantaranya adalah SPL, konsentrasi klorofil-a dan kecepatan arus. Berdasarkan beberapa sumber literatur didapatkan nilai kisaran optimum untuk ikan cakalang (*K. pelamis*) adalah sebagai berikut:

Tabel 12. Kisaran Optimum Parameter Oseanografi Ikan Cakalang (*K. pelamis*) berdasarkan Literatur

Parameter	Nilai Optimum	Sumber
SPL	17°C – 28°C	Matsumoto, <i>et al.</i> , (1984)
Klorofil-a	0,5 mg/m ³ – 2 mg/m ³	Tajjuddah, M. (2005)
Kecepatan Arus	0,18 m/s – 0,6 m/s	Zainuddin <i>et al.</i> ,(2013)

Sumber dari beberapa literatur yang dapatkan nilai tersebut dapat digunakan sebagai dasar penentuan daerah yang sesuai dengan keberadaan ikan cakalang (*K. pelamis*). Peta daerah dengan sebaran SPL, konsentrasi klorofil-a dan kecepatan arus yang sesuai akan di *overlay* untuk dijadikan ZPPI ikan cakalang (*K. pelamis*). Parameter oseanografi yang bersinggungan merupakan zona yang di prediksi sebagai ZPPI. Hasil dari pengolahan data dengan penggunaan *software* berbasis SIG didapatkan peta ZPPI cakalang (*K. pelamis*) di perairan Samudera Hindia bagian selatan Jawa terutama di daerah yang menjadi lokasi nelayan Prigi melaut dalam peta per bulan (Gambar 19)



Gambar 19. Peta Tumpang Susun Parameter Oseanografi (SPL, Klorofil-a, Arus) Zona Potensi Penangkapan ikan (ZPPI) cakalang (*K.pelamis*) di perairan Samudera Hindia bagian selatan Pulau Jawa tepatnya yang menjadi daerah penangkapan ikan nelayan Prigi terlihat berbeda disetiap bulannya, hal ini dikarenakan perbedaan musim yang mempengaruhi keadaan oseanografi di perairan tersebut. Peta ZPPI diatas yang dihasilkan dari penelitian ini adalah hasil dari tumpang susun (*overlay*) parameter suhu, klorofil dan arus. Proses tumpang susun ini dimulai dari yang paling bawah yaitu suhu, dilanjutkan dengan

klorofil-a lalu yang paling atas adalah arus. Peta ZPPI dapat digunakan nelayan untuk menentukan daerah penangkapan ikan cakalang (*K.pelamis*) baru dan mendapatkan hasil tangkapan yang optimal.



Gambar 20. Peta ZPPI Cakalang (*K. pelamis*)

ZPPI pada tahun 2017 selama bulan Januari – Desember dengan tempat dan luasan yang berbeda-beda. Bulan Januari berdasarkan habitat SPL, klorofil-a, dan arus terdapat dua daerah potensi penangkapan ikan dengan membentuk persegi panjang. Persegi panjang pertama satu dengan titik koordinat 8° 36' 21,6" LS dan 111° 18' 57,6" BT, 8° 41' 9,6" LS dan 111° 18' 57,6" BT, 8° 41' 9,6"

LS dan $111^{\circ} 29' 2,4''$ BT, $8^{\circ} 36' 21,6''$ LS dan $111^{\circ} 29' 2,4''$ dengan luasan sebesar $177,131 \text{ km}^2$, daerah potensi penangkapan yang kedua dengan titik koordinat $8^{\circ} 37' 58,8''$ LS dan $111^{\circ} 57' 57,6''$ BT, $8^{\circ} 42' 3,6''$ LS dan $111^{\circ} 57' 57,6''$ BT, $8^{\circ} 42' 3,6''$ LS dan $112^{\circ} 02' 20,4''$ BT, $8^{\circ} 37' 58,8''$ LS dan $112^{\circ} 02' 20,4''$ BT dengan luasan sebesar $52,201 \text{ km}^2$. Bulan Februari terdapat satu daerah potensi penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*). Daerah tersebut dengan titik koordinat $8^{\circ} 23' 42''$ LS dan $111^{\circ} 16' 26,4''$ BT, $8^{\circ} 30' 7,2''$ LS dan $111^{\circ} 16' 26,4''$ BT, $8^{\circ} 30' 7,2''$ LS dan $111^{\circ} 32' 31,2''$ BT, $8^{\circ} 23' 42''$ LS dan $111^{\circ} 32' 31,2''$ BT dengan luasan $352,378 \text{ km}^2$. Bulan Maret terdapat satu daerah potensi penangkapan ikan, daerah tersebut dengan titik koordinat $8^{\circ} 26' 27,6''$ LS $111^{\circ} 16' 51,6''$ BT, $8^{\circ} 31' 58,8''$ LS $111^{\circ} 16' 51,6''$ BT, $8^{\circ} 31' 58,8''$ LS $111^{\circ} 27' 14,4''$ BT, $8^{\circ} 26' 27,6''$ LS $111^{\circ} 27' 14,4''$ BT $207,0841 \text{ km}^2$. Bulan April terdapat satu daerah potensi penangkapan ikan, daerah tersebut dengan titik koordinat $8^{\circ} 23' 16,8''$ LS dan $111^{\circ} 15' 3,6''$ BT, $8^{\circ} 28' 48''$ LS dan $111^{\circ} 15' 3,6''$ BT, $8^{\circ} 28' 48''$ LS dan $111^{\circ} 29' 45,6''$ BT, $8^{\circ} 23' 16,8''$ LS dan $111^{\circ} 29' 45,6''$ BT $276,383 \text{ km}^2$. Bulan Mei terdapat empat daerah potensi penangkapan ikan yang membentuk pesegi panjang, daerah pertama dengan titik koordinat $8^{\circ} 34' 30''$ LS dan $111^{\circ} 13' 40,8''$ BT, $8^{\circ} 56' 60''$ LS dan $111^{\circ} 13' 40,8''$ BT, $8^{\circ} 56' 60''$ LS dan $111^{\circ} 27' 54''$ BT, $8^{\circ} 34' 30''$ LS dan $111^{\circ} 27' 54''$ BT dengan luasan $1105,715 \text{ km}^2$, daerah potensi penangkapan yang kedua dengan titik koordinat $8^{\circ} 44' 49,2''$ LS dan $111^{\circ} 35' 16,8''$ BT, $8^{\circ} 54' 57,6''$ LS dan $111^{\circ} 35' 16,8''$ BT, $8^{\circ} 54' 57,6''$ dan LS $111^{\circ} 46' 15,6''$ BT, $8^{\circ} 44' 49,2''$ LS dan $111^{\circ} 46' 15,6''$ BT $391,189 \text{ km}^2$, daerah potensi penangkapan yang ketiga dengan titik koordinat $8^{\circ} 52' 37,2''$ LS $111^{\circ} 52' 1,2''$ BT, $8^{\circ} 59' 45,6''$ LS $111^{\circ} 52' 1,2''$ BT, $8^{\circ} 54' 45,6''$ LS $112^{\circ} 8' 6''$ BT, $8^{\circ} 52' 37,2''$ LS $112^{\circ} 8' 6''$ BT dengan luasan $408,197 \text{ km}^2$, daerah potensi penangkapan yang keempat dengan titik koordinat $8^{\circ} 35' 13,2''$ LS $112^{\circ} 35' 9,6''$ BT, $8^{\circ} 45' 18''$ LS $112^{\circ} 35' 9,6''$

BT, 8° 45' 18" LS 112° 52' 8,4" BT, 8° 35' 13,2" LS 112° 52' 8,4" BT dengan luasan 601,078 km². Bulan Juni terdapat lima daerah potensi penangkapan ikan yang membentuk persegi panjang, daerah potensi penangkapan ikan pertama berada pada titik koordinat 8° 22' 8,4" LS 111° 15' 3,6" BT, 8° 28' 19,2" LS 111° 15' 3,6" BT, 8° 28' 19,2" LS 111° 28' 37,2" BT, 8° 25' 8,4" LS 111° 28' 37,2" BT dengan luasan 259,194 km², daerah potensi penangkapan ikan kedua berada pada koordinat 8° 26' 2,4" LS 111° 35' 27,6" BT, 8° 30' 21,6" LS 111° 35' 27,6" BT, 8° 30' 21,6" LS 111° 50' 27,6" BT, 8° 26' 2,4" LS 111° 50' 27,6" BT dengan luasan 239,382 km², daerah potensi penangkapan ikan ketiga berada pada titik koordinat 8° 35' 27,6" LS 111° 13' 15,6" BT, 8° 47' 20,4" LS 111° 13' 15,6" BT, 8° 47' 20,4" LS 111° 24' 43,2" BT, 8° 35' 27,6" LS 111° 24' 43,2" BT dengan luasan 469,626 km², daerah potensi penangkapan yang keempat berada pada titik koordinat 8° 35' 38,4" LS 111° 55' 40,8" BT, 8° 45' 3,6" LS 111° 55' 40,8" BT, 8° 45' 3,65" LS 112° 5' 31,2" BT, 8° 35' 38,4" LS 112° 5' 31,2" BT dengan luasan 334,555 km², daerah potensi penangkapan yang kelima berada pada titik koordinat 8° 52' 12" LS 111° 15' 57,6" BT, 8° 59' 2,4" LS 111° 15' 57,6" BT, 8° 59' 2,4" LS 111° 57' 18" BT, 8° 52' 12" LS 111° 57' 18" BT dengan luasan 1022,936 km². Bulan Juli memiliki empat daerah potensi penangkapan yang membentuk persegi panjang, daerah potensi penangkapan ikan yang pertama berada pada titik koordinat 8° 37' 44,4" LS 111° 14' 34,8" BT, 8° 55' 22,8" LS 111° 14' 34,8" BT, 8° 55' 22,8" LS 111° 27' 3,6" BT, 8° 37' 44,4" LS 111° 27' 3,6" BT dengan luasan 736,148 km², daerah potensi penangkapan ikan yang kedua berada pada titik koordinat 8° 43' 40,8" LS 111° 32' 2,4" BT, 8° 59' 16,8" LS 111° 32' 2,4" BT, 8° 59' 16,8" LS 111° 46' 15,6" BT, 8° 43' 40,8" LS 111° 46' 15,6" BT dengan luasan 757,861 km², daerah potensi penangkapan yang ketiga berada pada koordinat 8° 46' 40,8" LS 111° 53' 45,6" BT, 8° 58' 22,8" LS 111° 53' 45,6" BT, 8°

58' 22,8" LS 112° 4' 51,6" BT, 8° 46' 40,8" LS 112° 4' 51,6" BT dengan luasan 577,736 km², daerah potensi penangkapan yang keempat berada pada koordinat 8° 50' 49,2" LS 112° 29' 9,6" BT, 8° 59' 31,2" LS 112° 29' 9,6" BT, 8° 59' 31,2" LS 112° 47' 45,6" BT, 8° 50' 49,2" LS 112° 47' 45,6" BT dengan luasan 574,299 km².

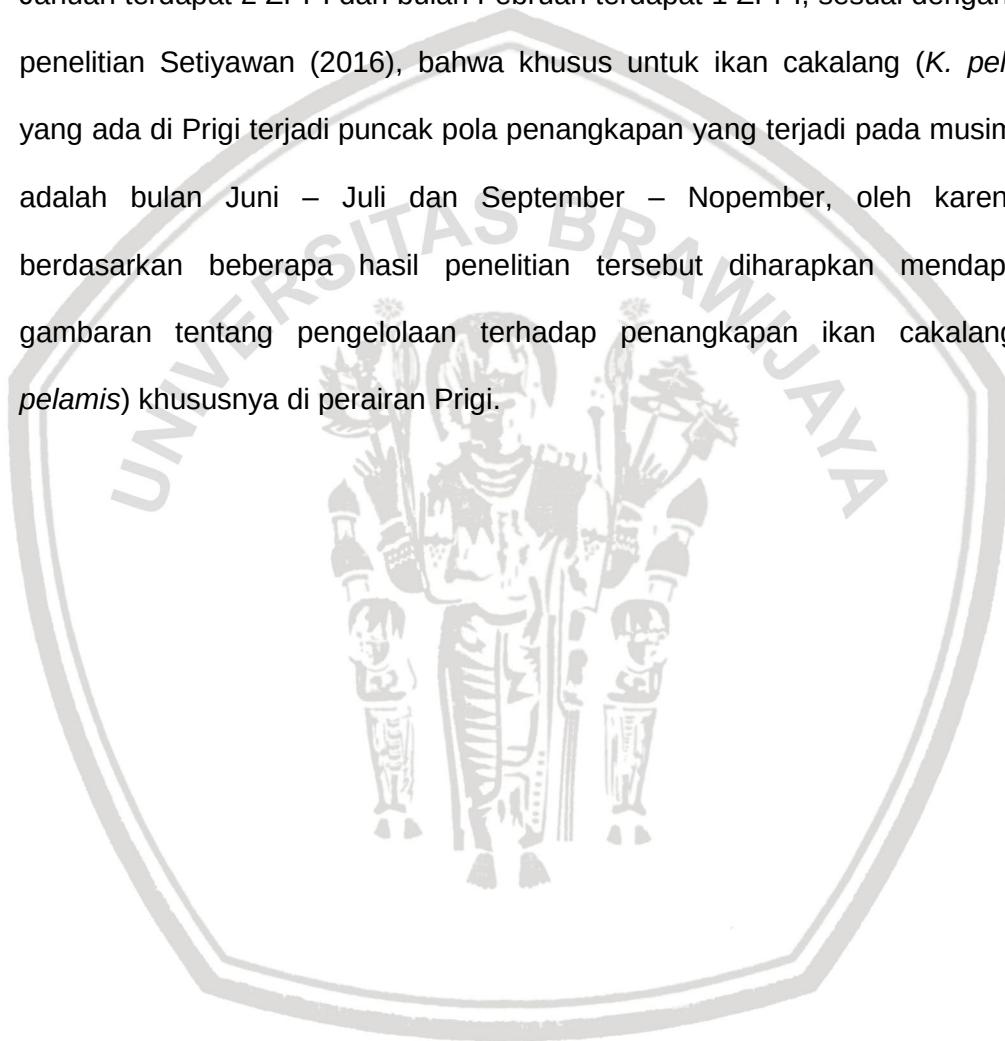
Bulan Agustus memiliki empat daerah potensi penangkapan ikan yang membentuk persegi panjang, daerah potensi penangkapan ikan yang pertama berada pada koordinat 8° 32' 13,2" LS 111° 33' 39,6" BT, 8° 40' 30" LS 111° 33' 39,6" BT, 8° 40' 30" LS 111° 43' 44,4" BT, 8° 32' 13,2" LS 111° 43' 44,4" BT dengan luasan 297,463 km², daerah potensi penangkapan ikan yang kedua berada pada koordinat 8° 35' 27,6" LS 112° 25' 44,4" BT, 8° 43' 15,6" LS 112° 25' 44,4" BT, 8° 43' 15,6" LS 112° 47' 20,4" BT, 8° 35' 27,6" LS 112° 47' 20,4" BT dengan luasan 629,304 km², daerah potensi penangkapan ikan yang ketiga berada pada titik koordinat 8° 50' 49,2" LS 111° 13' 55,2" BT, 8° 58' 22,8" LS 111° 13' 55,2" BT, 8° 58' 22,8" LS 111° 27' 39,6" BT, 8° 50' 49,2" LS 111° 27' 39,6" BT dengan luasan 344,959 km², daerah potensi penangkapan ikan yang keempat berada pada koordinat 8° 52' 37,2" LS 111° 32' 2,4" BT, 8° 59' 31,2" LS 111° 32' 2,4" BT, 8° 59' 31,2" LS 111° 53' 9,6" BT, 8° 52' 37,2" LS 111° 53' 9,6" BT dengan luasan 541,368 km².

Bulan September memiliki tiga daerah potensi penangkapan ikan yang membentuk persegi panjang, daerah potensi penangkapan ikan yang pertama berada pada koordinat 8° 35' 13,2" LS 111° 16' 26,4" BT, 8° 42' 32,4" LS 111° 16' 26,4" BT, 8° 42' 32,4" LS 111° 23' 31,2" BT, 8° 35' 13,2" LS 111° 23' 31,2" BT dengan luasan 182,295 km², daerah potensi penangkapan ikan yang kedua berada pada titik koordinat 8° 46' 40,8" LS 111° 13' 40,8" BT, 8° 55' 51,6" LS 111° 13' 40,8" BT, 8° 55' 51,6" LS 111° 35' 16,8" BT, 8° 46' 40,8" LS 111° 35' 16,8" BT dengan luasan 693,628 km², daerah potensi penangkapan ikan ketiga berada pada koordinat 8° 48' 57,6" LS 112° 6' 43,2" BT,

8° 54' 28,8" LS 112° 6' 43,2" BT, 8° 54' 28,8" LS 112° 16' 4,8" BT, 8° 48' 57,6" LS 112° 16' 4,8" BT dengan luasan 184,557 km². Bulan Oktober memiliki empat daerah potensi penangkapan ikan yang membentuk persegi panjang, daerah potensi penangkapan ikan yang pertama berada pada koordinat 8° 32' 13,2" LS 112° 16' 26,4" BT, 8° 41' 52,8" LS 112° 16' 26,4" BT, 8° 41' 52,8" LS 111° 23' 6" BT, 8° 32' 13,2" LS 111° 23' 6" BT dengan luasan 212,784 km², daerah potensi penangkapan ikan yang kedua berada pada koordinat 8° 31' 44,4" LS 111° 47' 9,6" BT, 8° 39' 32,4" LS 111° 47' 9,6" BT, 8° 39' 32,4" LS 111° 53' 38,4" BT, 8° 31' 44,4" LS 111° 53' 38,4" BT dengan luasan 188,628 km², daerah potensi penangkapan ikan yang ketiga berada pada koordinat 8° 56' 27,6" LS 112° 2' 49,2" BT, 8° 31' 44,4" LS 112° 2' 49,2" BT, 8° 31' 44,4" LS 111° 8' 45,6" BT, 8° 56' 27,6" LS 112° 8' 45,6" BT dengan luasan 104,221 km², daerah potensi penangkapan ikan yang keempat berada pada koordinat 8° 35' 52,8" LS 112° 12' 25,2" BT, 8° 38' 52,8" LS 112° 12' 25,2" BT, 8° 38' 52,8" LS 112° 19' 58,8" BT, 8° 35' 52,8" LS 112° 19' 58,8" BT dengan luasan 77,623 km². Bulan November memiliki satu daerah potensi penangkapan ikan yang membentuk persegi panjang, daerah potensi tersebut berada pada koordinat 8° 26' 56,4" LS 111° 16' 26,4" BT, 8° 33' 7,2" LS 111° 16' 26,4" BT, 8° 33' 7,2" LS 111° 24' 54" BT, 8° 26' 56,4" LS 111° 24' 54" BT dengan luasan 188,266 km². Bulan Desember memiliki satu daerah potensi penangkapan ikan yang membentuk persegi panjang, daerah potensi tersebut berada pada koordinat 8° 24' 25,2" LS 111° 15' 3,6" BT, 8° 31' 4,8" LS 111° 15' 3,6" BT, 8° 31' 4,8" LS 111° 26' 16,8" BT, 8° 24' 25,2" LS 111° 26' 16,8" BT dengan luasan 331,389 km².

ZPPI ikan cakalang (*K. pelamis*) pada tiap bulannya terlihat berbeda sesuai dengan musimnya, hal ini dikarenakan musim merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keadaan parameter oseanografi di perairan yang menjadi habitat

ikan cakalang (*K. pelamis*). Musim dengan ZPPI paling banyak ada pada musim Timur (Juni, Juli, Agustus) dan musim dengan ZPPI paling sedikit ada pada musim Barat (Desember, Januari, Februari). Musim timur untuk bulan Juni terdapat 5 ZPPI, bulan Juli terdapat 4 ZPPI dan bulan Agustus terdapat 4 ZPPI sedangkan pada musim barat untuk bulan Desember terdapat 1 ZPPI, bulan Januari terdapat 2 ZPPI dan bulan Februari terdapat 1 ZPPI, sesuai dengan hasil penelitian Setiyawan (2016), bahwa khusus untuk ikan cakalang (*K. pelamis*) yang ada di Prigi terjadi puncak pola penangkapan yang terjadi pada musim aktif adalah bulan Juni – Juli dan September – Nopember, oleh karena itu berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut diharapkan mendapatkan gambaran tentang pengelolaan terhadap penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) khususnya di perairan Prigi.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian mengenai analisis hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) berdasarkan data satelit suhu permukaan laut, klorofil-a, dan arus yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi, Trenggalek, Jawa Timur adalah sebagai berikut:

- 1) Persebaran parameter SPL, konsentrasi klorofil-a, dan arus di lokasi penelitian yaitu perairan Samudera Hindia bagian selatan Pulau Jawa berbeda-beda atau bervariasi sesuai dengan bulan dan musim. Kisaran rata-rata sebaran SPL, konsentrasi klorofil-a, dan arus dari tahun 2014 – 2017 yaitu dengan nilai SPL antara $24,7^{\circ}\text{C}$ - $31,7^{\circ}\text{C}$, konsentrasi klorofil-a antara $0,12\text{ mg/m}^3$ – $2,15\text{ mg/m}^3$, dan kecepatan arus $0,001\text{ m/s}$ – $0,188\text{ m/s}$.
- 2) Hubungan korelasi antar parameter oseanografi yaitu hubungan SPL dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) memiliki korelasi -0,622 atau arah negatif yang memiliki hubungan berbanding terbalik dan memiliki hubungan saling mempengaruhi yang cukup kuat, hubungan konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) memiliki korelasi 0,574 atau arah positif yang memiliki hubungan berbanding lurus dan memiliki hubungan saling mempengaruhi yang sedang, dan hubungan arus dengan hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) memiliki korelasi 0,379 atau arah positif yang memiliki hubungan berbanding lurus dan memiliki hubungan saling mempengaruhi yang rendah.
- 3) ZPPI ikan cakalang (*K. pelamis*) pada tiap bulannya terlihat berbeda sesuai dengan musimnya, hal ini dikarenakan musim merupakan salah satu faktor

yang mempengaruhi keadaan parameter oseanografi di perairan yang menjadi habitat ikan cakalang (*K. pelamis*). Musim dengan ZPPI paling banyak ada pada musim Timur (Juni, Juli, agustus) dan musim dengan ZPPI paling sedikit ada pada musim Barat (Desember, Januari, Februari).

5.2 Saran

Saran mengenai penelitian analisis hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) berdasarkan data satelit suhu permukaan laut, klorofil-a, dan arus yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi adalah sebagai berikut:

- 1) Sebaiknya pencatatatan koordinat penangkapan dilakukan setiap kapal yang melakukan bongkar muat, agar dapat mengetahui lebih spesifik mengenai daerah penangkapan ikan dari kapal-kapal tersebut.
- 2) Untuk penelitian yang lebih lanjut sebaiknya menambahkan data produksi yang lebih banyak untuk mengetahui pengaruh parameter oseanografi secara bersamaan terhadap hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*)
- 3) Sebaiknya untuk penelitian selanjutnya menambahkan parameter oseanografi untuk mengetahui pengaruh parameter lainnya terhadap hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*).

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. *Jurnal 'amanisal'*. 12 (1)
- Azis, M.F. 2006. Gerak Air di Laut. *Oceana*. **31** (4).
- Blackburn, M. 1965. Oceanography and The Ecology of Tuna. In H. Barnes (editor) *Oceanography Marine Biology Ann. Rev.* 3. George Allen and Unwin Ltd. London. P.299-322.
- Budiyanto, E. 2002. Sistem Informasi Geografis Menggunakan ARC VIEW GIS. Yogyakarta: Andi
- Dohan, K., F. Bonjean., L. Centurioni., M. Cronin., G. Lagerloef., D. Lee., R. Lumpkin., N.A. Maximenko., P.P. Niiler., and H. Uchida. 2010. *Measuring The Global Ocean Surface Circulation With Satellite and In Situ Observations. In Proceedings of the "OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*
- Fauziyah dan A. Jaya. 2010. Densitas Ikan Pelagis Kecil Secara Akustik di Laut Arafura. *Jurnal Penelitian Sains*. **15** (1). Ilmu Kelautan FMIPA, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.
- Firdausy, V. L. 2018. Analisis Mutu Fillet Ikan Kakap Merah (*Lutjanus spp*) dengan Metode PDCA (*Plan Do Check Action*) di PT Bahari Biru Nusantara. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga
- Hanafi, I. H. 2011. Aktivitas Penginderaan Jauh Melalui Satelit di Indonesia dan Peraturannya Dalam Hukum Ruang Angkasa. *Jurnal Sasi*. (17) **2**
- Handayani, Dewi U. N., R. Soelistijadi dan Sunardi. 2005. Pemanfaatan Analisis Spasial Untuk Pengolahan Data Spasial untuk Sistem Informasi Geografi. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*. **10** (2): 108-116
- Handoko, E.Y. 2004. Satelit Altimetri dan Aplikasinya dalam Bidang Kelautan. Pertemuan Ilmiah Tahunan I. Teknik Geodesi. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya
- Haryanto, F. 1990. Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (*K. pelamis*) (*Katsuwonus pelamis*) dengan Menggunakan Data Suhu Permukaan Laut dari Citra Satelit NOAA/AVHRR dan Parameter Oseanografi Lain di Perairan Berpayaus, Selatan Cilacap. *Skripsi*. Program Studi Ilmu

Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Ichoku, C., Kaufman Y. J., Remer L. A., Levy R.. 2004. *Global Aerosol Remote Sensing from MODIS*. Elsevier Ltd. Advances in Space Research 34. Hal: 820-827

Kadarisman, H. P. dan E. Susilo. 2012. Kajian Data Spasial Respon Balik Penangkapan Ikan Pelagis Besar Dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Ternate Menggunakan Satelit Aqua Modis. Balai Penelitian dan Observasi Kelautan – KKP. Bali

Gierach, M.M., T. Lee., D. Turk., M.J.M. Phaden. 2012. Biological Response to The 1997 – 98 And 2009 – 10 El Nino Events In The Equatorial Pacific Ocean. *Geophysical Research Letters*. **39**.

Girsang, H. S. 2008. Studi Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Tongkol Melalui Pemetaan Penyebaran Arus-A dan Hasil Tangkapan di Pelabuhan Ratu, Jawa Barat. *Skripsi*. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Gunarso, W. 1985. Tingkah Laku Ikan Hubunganny dengan Alat, Metoda, dan Taktik Penangkapan [Bahan Kuliah]. Fakultas perikanan dan ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Laevastu, T dan M. L. Hayes. 1981. *Fisheries Oceanogrpy and Ecology*. Fishing News Books Ltd. England. 199 p

Mallawa, A., Najamuddin, M. Zainuddin, Musbir. Abustang, Safruddin dan Fakhrol. 2006. Studi Pendugaan Potensi Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Kabupaten Selayar. Kerjasama Kantor Litbangda Kabupaten Selayar dengan Pusat Kajian Sumberdaya dan Wilayah Perairan (PK-SwiP). Universitas Hasanuddin. Makassar

Mann, K. H. dan J. R. N. Lazier. 2006. *Dynamic of Marine Ecosystem, Biological-Physical Interaction in the Ocean, Third Edition*. Canada : Blackwell Publishing

Manuhutu, R. L dan R. D. Hutagalung. 2010. Sebuah Algoritma Pohon Keputusan untuk Klasifikasi Citra Satelit Aqua Modis. Jurusan Teknik Elektro. Politeknik Negeri Ambon. ISSN: 1693-6930

Martono, Halimurrahman, Komarudin, R. S. Priyanto dan Nugraha. 2008. Studi Variabilitas Lapisan Atas Perairan Samudera Hindia Berbasis Model Laut. Disampaikan pada Seminar Nasional Hasil Riset Kelautan dan Perikanan. Universitas Brawijaya, Malang.

- Matsumoto, W. M., R. A Skillman, dan A. E Dizon. 1984. *Synopsis of Biological Data on Skipjack Tuna, Katsuwonus Pelamis*. Departement of Commerce. National Oceanic and Atmospheric Administration. National Marine Fisheries Service. USA
- Noija, D. 2014. Mekanisasi Pancing Ulur Untuk Meningkatkan Efektivitas dan Efisiensi Penangkapan Ikan Demersal di Perairan Pulau Ambon - Provinsi Maluku. *Skripsi*. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan, Jakarta. 368 hlm
- Rintaka, W. E. 2017. Pengaruh Pergerakan Zona Konvergen di Equatorial Pasifik Barat Terhadap Jumlah Tangkapan Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) Perairan Utara Papua-Maluku. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNDIP
- Setiawan, A., S. T. Haryuni dan Wijopriono. 2013. Perkembangan Hasil Tangkapan per Upaya dan Pola Musim Penangkapan Ikan Cakalang (*K. pelamis*) (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Prigi, Provinsi Jawa Timur. *Depik*. **2** (2) : 76-81.
- Setiawan, A. 2016. Pendugaan tingkat pemanfaatan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Prigi, Jawa Timur. *Depik*. **5** (1): 7-11.
- Siregar, S., T, A, Barus., dan Z, A, Harahap. 2015. Analisis Konsentrasi Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Menggunakan Data Satelit Aqua Modis Serta Hubungannya dengan Hasil Tangkapan Ikan Tongkol (*Euthynnus* sp) di Selat Malaka. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara
- Sugiyono. 2006. Statistika Untuk Penelitian. Cetakan Ketujuh. Bandung: CV. Alfabeta
- Sulaiman, A., N. Hendiarti, F. Syamsudin, M. C. G. Frederik, M. Sadly dan R. Andiastruti. 2006. Riset dan Teknologi Pemantauan Dinamika Laut Indonesia. Badan Riset Kelautan dan Perikanan – DKP. ISBN 979-3692-02-2. Jakarta
- Suryana, S. A., I.P. Rahardjo., dan Sukandar. 2013. Pengaruh Panjang Jaring, Ukuran Kapal, PK Mesin dan Jumlah ABK Terhadap Produksi Ikan Pada Alat Tangkap *Purse Seine* di Perairan Prigi Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. *PSPK Student Journal*. **1** (1): 26 – 43
- Syafik, A., Kunarso dan Hariado. 2013. Pengaruh Sebaran dan Gesekan Angin Terhadap Sebaran Suhu Permukaan Laut di Samudera Hindia (Wilayah

Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia 573). Jurnal Oseanografi. Volume 2, No. 3, hlm. 318-328.

Tadjuddah, M. 2005. Analisis Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (*K. pelamis*) (*Katsuwonus pelamis*) dan Madidihang (*Thunnus albacares*) dengan Menggunakan Satelit di Perairan Kabupaten Wakatobi Sulawesi Tenggara. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Tangke, U., John, W. Ch. K., Achmar M., Mukti Z. 2016. Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut, Salinitas dan Arus dengan Hasil Tangkapan Ikan Tuna di Perairan Bagian Barat Pulau Halmahera. Jurnal IPTEKS PSP, Vol. 3, No. 5, hlm. 368-382.

Uktolseja, JCB. 1987. *Estimated Growth Parameters and Migration of Skipjack Tuna-Katsuwonus pelamis in the Eastern Indonesian Water Through Tagging Experiments*. Jurnal Penelitian Perikanan Laut No. 43. Balai Penelitian Perikanan Laut. Jakarta. hlm 15-44

Zainuddin, M. 2006. Aplikasi Sistem Informasi Geografis dalam Penelitian Perikanan dan Kelautan. Disampaikan pada Lokakarya Agenda Penelitian, COREMAP II Kab. Selayar

Zainuddin, M., Najamuddin, A. Farhum, Muhammad A., I. Hajar. 2013. Pemetaan Zona Potensial Penangkapan Ikan Cakalang Pada Musim Peralihan Berbasis Remote Sensing dan Sistem Informasi Geografis di Teluk Bone-Laut Flores. FPIK. Universitas Hasanuddin. Makassar.

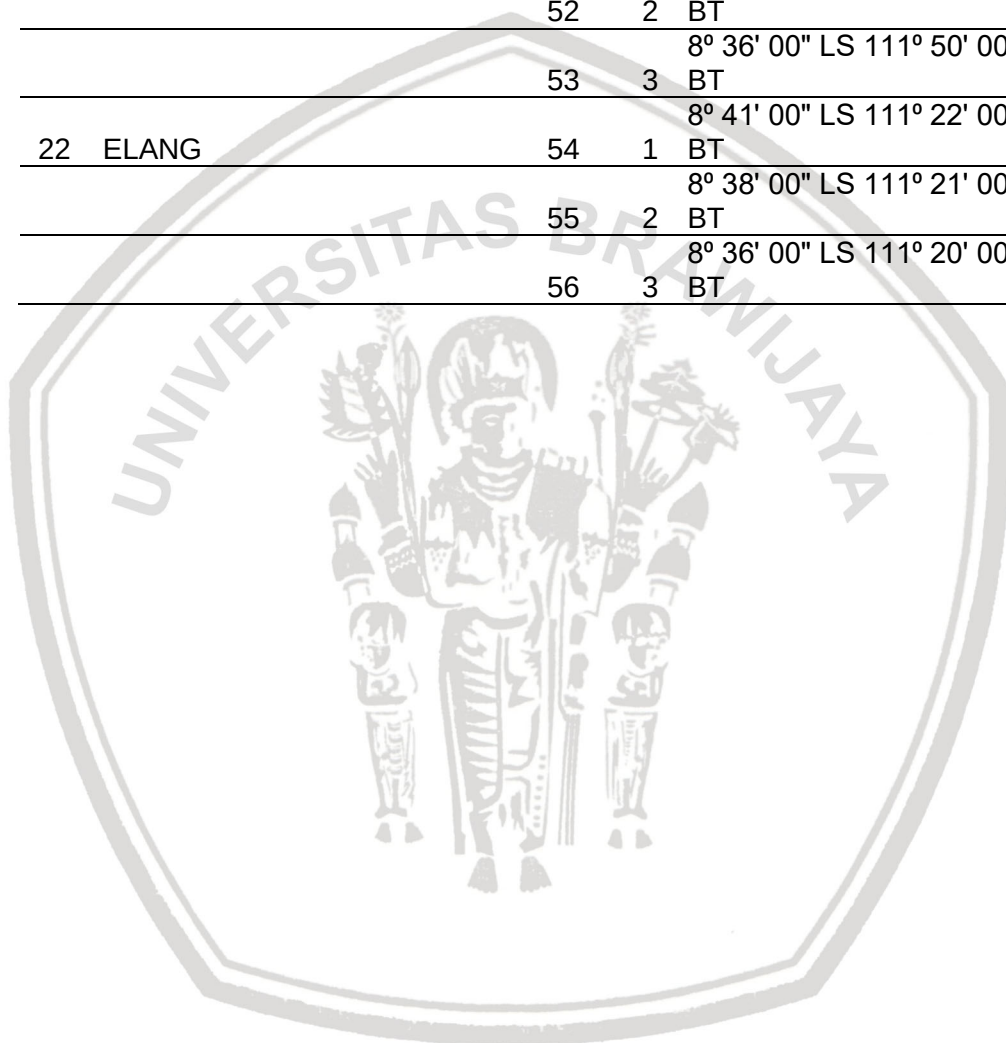
LAMPIRAN

Lampiran 1. Koordinat Daerah Penangkapan Ikan Nelayan Prigi

No	Nama Kapal	Juru Mudi	Urut	No	Koordinat
1	RESTU	KUSUR	1	1	8° 39' 00" LS 112° 03' 00" BT
				2	8° 37' 00" LS 112° 01' 00" BT
2	MINA BARU	MUJITO	3	1	8° 40' 00" LS 112° 52' 00" BT
				2	8° 42' 00" LS 111° 56' 00" BT
			5	3	8° 40' 00" LS 111° 56' 00" BT
				4	8° 36' 00" LS 111° 56' 00" BT
			6	4	8° 36' 00" LS 111° 16' 00" BT
				5	8° 39' 00" LS 111° 16' 00" BT
3	TANJUNG HARAPAN	KAWIT	8	6	8° 45' 00" LS 111° 15' 00" BT
				7	8° 54' 00" LS 111° 46' 00" BT
			10	1	8° 57' 00" LS 111° 46' 00" BT
4	SUMBER PANGAN	GENDU	11	2	8° 41' 00" LS 111° 16' 00" BT
				1	8° 46' 00" LS 111° 22' 00" BT
			13	2	8° 54' 00" LS 111° 36' 00" BT
5	MOGE JAYA	ADI PRAYITNO	14	1	8° 50' 00" LS 111° 36' 00" BT
				2	8° 50' 00" LS 111° 39' 00" BT
			16	3	8° 45' 00" LS 111° 40' 00" BT
				4	8° 36' 00" LS 111° 36' 00" BT
			18	1	8° 35' 00" LS 111° 29' 00" BT
6	ASOKA	PUGUH	19	2	8° 40' 00" LS 111° 34' 00" BT
				1	8° 48' 00" LS 111° 48' 00" BT
			21	2	8° 41' 00" LS 111° 48' 00" BT
				3	8° 41' 00" LS 111° 48' 00" BT
			22	3	8° 41' 00" LS 111° 48' 00" BT

					BT
			23	4	8° 40' 00" LS 111° 30' 00"
					BT
			24	5	8° 42' 00" LS 111° 27' 00"
					BT
			25	6	8° 49' 00" LS 111° 28' 00"
					BT
			26	7	8° 39' 00" LS 111° 26' 00"
					BT
8	SUPERONE (WAN)	HERI	27	1	8° 45' 00" LS 111° 45' 00"
					BT
			28	2	8° 48' 00" LS 111° 43' 00"
					BT
			29	3	8° 42' 00" LS 111° 42' 00"
					BT
9	RAJAWALI	HARTOYO	30	1	8° 47' 00" LS 111° 30' 00"
					BT
			31	2	8° 42' 00" LS 111° 33' 00"
					BT
			32	3	8° 36' 00" LS 111° 26' 00"
					BT
			33	4	8° 43' 00" LS 111° 29' 00"
					BT
10	SB BARU	SUTIKNO	34	1	8° 45' 00" LS 111° 35' 00"
					BT
			35	2	8° 42' 00" LS 111° 37' 00"
					BT
			36	3	8° 40' 00" LS 111° 36' 00"
					BT
11	BRJ		37	1	8° 51' 00" LS 111° 27' 00"
					BT
12	BRJ/SAPUTRA		38	1	8° 44' 00" LS 111° 49' 00"
					BT
13	TIRTAMINA 01		39	1	8° 37' 00" LS 111° 45' 00"
					BT
			40	2	8° 44' 00" LS 111° 21' 00"
					BT
14	BANANSA		41	1	8° 52' 00" LS 111° 23' 00"
					BT
			42	2	8° 56' 00" LS 111° 22' 00"
					BT
15	FADILAH		43	1	8° 48' 00" LS 111° 48' 00"
					BT
16	NABILA		44	1	8° 50' 00" LS 111° 50' 00"
					BT
17	MAREM		45	1	8° 50' 00" LS 111° 45' 00"
					BT
			46	2	8° 52' 00" LS 111° 43' 00"
					BT
18	S PERDANA		47	1	8° 57' 00" LS 111° 39' 00"

				BT
19	KARUNIA	48	1	8° 48' 00" LS 111° 52' 00"
				BT
		49	2	8° 48' 00" LS 111° 57' 00"
				BT
20	ARJUNA	50	1	8° 55' 00" LS 111° 26' 00"
				BT
21	TIRTAMINA 04 JAMOK	51	1	8° 38' 00" LS 111° 41' 00"
				BT
		52	2	8° 38' 00" LS 111° 40' 00"
				BT
				8° 36' 00" LS 111° 50' 00"
		53	3	BT
				8° 41' 00" LS 111° 22' 00"
22	ELANG	54	1	BT
				8° 38' 00" LS 111° 21' 00"
		55	2	BT
				8° 36' 00" LS 111° 20' 00"
		56	3	BT



Lampiran 2. Hasil Tangkapan Cakalang (K.pelamis) tahun 2013-2017 di PPN Prigi

Tahun	Bulan	Pukat Cincin <i>Purse Seine</i>	Jaring Insang	Payang Pelagic <i>Danish Seine</i>	Pancing Tonda <i>Troll Lines</i>	Pancing Ulur <i>Hands Lines</i>	Total
2013	JANUARI	0	374	0	4743	0	5117
	FEBRUARI	0	3463	0	8009	0	11472
	MARET	975	3669	0	13321	0	17965
	APRIL	3150	6343	0	19584	0	29077
	MEI	4011	8754	0	22095	0	34860
	JUNI	41182	25739	0	19509	0	86430
	JULI	34733	22469	0	28035	0	85237
	AGUSTUS	7174	8242	0	48583	0	63999
	SEPTEMBER	6168	16984	0	76969	0	100121
	OKTOBER	2440	10544	0	35311	0	48295
	NOVEMBER	12025	1557	0	49295	0	62877
	DESEMBER	1134	590	0	37109	0	38833
2014	JANUARI	675	2802	0	17657	0	21134
	FEBRUARI	2648	280	0	4917	0	7845
	MARET	3895	1678	0	16121	240	21934
	APRIL	5070	1111	0	54946	0	61127
	MEI	5598	2215	0	41999	30	49842
	JUNI	28396	435	0	18412	0	47243
	JULI	14794	1121	0	26614	0	42529
	AGUSTUS	21254	612	0	10228	0	32094
	SEPTEMBER	21561	3361	0	35135	45	60102
	OKTOBER	5126	639	0	35419	0	41184
	NOVEMBER	44016	0	0	31468	0	75484
	DESEMBER	4995	684	0	9878	0	15557
2015	JANUARI	0	629	0	8011	0	8640
	FEBRUARI	6776	172	0	26382	15	33345
	MARET	3430	1050	0	31102	40	35622
	APRIL	0	162	0	29401	0	29563
	MEI	76353	3703	0	55878	0	135934
	JUNI	125240	565	0	67030	0	192835
	JULI	31635	0	0	100196	0	131831
	AGUSTUS	12662	699	155	78467	45	92028
	SEPTEMBER	8546	0	0	67753	0	76299
	OKTOBER	5849	0	0	25419	0	31268
	NOVEMBER	9901	127	68	10578	0	20674
	DESEMBER	0	0	0	4063	0	4063

2016	JANUARI	0	0	0	3019	0	3019
	FEBRUARI	888	0	0	1121	0	2009
	MARET	0	0	0	1082	0	1082
	APRIL	1960	0	0	4001	0	5961
	MEI	0	124	0	16789	0	16913
	JUNI	1620	372	0	13325	0	15317
	JULI	3681	295	902	3368	0	8246
	AGUSTUS	415	0	0	3567	0	3982
	SEPTEMBER	0	0	0	5278	0	5278
	OKTOBER	125	95	0	5274	0	5494
	NOVEMBER	2585	0	0	4144	0	6729
	DESEMBER	1320	66	0	3471	0	4857
2017	JANUARI	14487	216	0	6724	0	21427
	FEBRUARI	19257	131	0	11427	0	30815
	MARET	21562	518	10	45401	254	67745
	APRIL	9217	0	27	31519	1316	42079
	MEI	8864	785	0	64033	3514	77196
	JUNI	116608	243	0	110665	2513	230029
	JULI	26938	784	0	145582	1486	174790
	AGUSTUS	20725	432	0	100888	1366	123411
	SEPTEMBER	12563			159942	2232	174737
	OKTOBER	76657	216	0	233398	2024	312295
	NOVEMBER	21619	0	0	46775	941	69335
	DESEMBER	0	0	0	8036	0	8036

Lampiran 3. Jumlah Trip Tahun 2013-2017 di PPN Prigi

Tahun	Bulan	Pukat Cincin <i>Purse Seine</i>	Jaring Insang		Payang Pelagic <i>Danish Seine</i>	Pancing Tonda <i>Troll Lines</i>	Pancing Ulur <i>Hands Lines</i>	Total
			<i>Drift Nets</i>	<i>Gill Nets</i>				
2013	JANUARI	48	45	328	15	13	452	901
	FEBRUARI	114	29	207	3	27	484	864
	MARET	206	35	141	0	41	452	875
	APRIL	1097	52	0	43	77	453	1722
	MEI	922	105	0	26	117	156	1326
	JUNI	276	67	0	0	111	56	510
	JULI	236	309	0	5	137	317	1004
	AGUSTUS	1896	17	0	71	90	562	2636
	SEPTEMBER	2121	82	0	104	103	775	3185
	OKTOBER	2023	22	0	50	58	504	2657
	NOVEMBER	1573	60	0	36	62	3481	5212
	DESEMBER	265	153	0	37	70	676	1201
2014	JANUARI	101	0	138	0	42	251	532
	FEBRUARI	68	0	78	2	45	276	469
	MARET	824	0	25	1	48	230	1128
	APRIL	990	0	7	6	86	61	1150
	MEI	793	0	18	12	82	102	1007
	JUNI	533	0	16	3	82	29	663
	JULI	65	0	32	18	77	11	203
	AGUSTUS	797	0	6	5	93	13	914
	SEPTEMBER	1935	0	8	35	101	9	2088
	OKTOBER	2314	0	4	12	54	13	2397
	NOVEMBER	1320	0	36	7	41	2001	3405
	DESEMBER	175	0	148	37	27	459	846
2015	JANUARI	26	0	267	85	37	406	821
	FEBRUARI	47	0	109	63	55	549	823
	MARET	805	0	57	57	84	400	1403
	APRIL	1125	0	35	35	129	261	1585
	MEI	743	0	40	131	166	203	1283
	JUNI	1025	0	48	92	127	653	1945
	JULI	812	0	47	76	113	542	1590
	AGUSTUS	1320	0	67	56	148	58	1649
	SEPTEMBER	1222	0	89	46	120	160	1637
	OKTOBER	1692	0	39	35	58	978	2802
	NOVEMBER	1937	0	22	121	22	1783	3885
	DESEMBER	474	0	70	170	13	775	1502
2016	JANUARI	121	11	0	85	39	1120	1376

	FEBRUARI	255	8	0	38	22	1559	1882
	MARET	362	6	0	12	5	1869	2254
	APRIL	287	13	0	0	3	1898	2201
	MEI	298	54	0	5	67	389	813
	JUNI	115	96	0	61	76	142	490
	JULI	111	77	0	11	86	107	392
	AGUSTUS	264	64	0	12	101	98	539
	SEPTEMBER	184	45	0	12	84	42	367
	OKTOBER	280	42	0	6	93	170	591
	NOVEMBER	215	35	0	0	60	197	507
	DESEMBER	182	47	0	0	32	71	332
2017	JANUARI	182	11	0	0	40	171	404
	FEBRUARI	86	37	0	17	43	122	305
	MARET	108	35	0	25	114	175	457
	APRIL	374	26	0	36	112	76	624
	MEI	964	32	0	9	143	36	1184
	JUNI	625	38	0	50	140	11	864
	JULI	1242	66	0	92	160	180	1740
	AGUSTUS	1854	30	0	68	148	204	2304
	SEPTEMBER	2018	44	0	160	152	315	2689
	OKTOBER	1016	54	0	111	188	640	2009
	NOVEMBER	220	143	0	117	84	460	1024
	DESEMBER	98	98	0	55	32	371	654

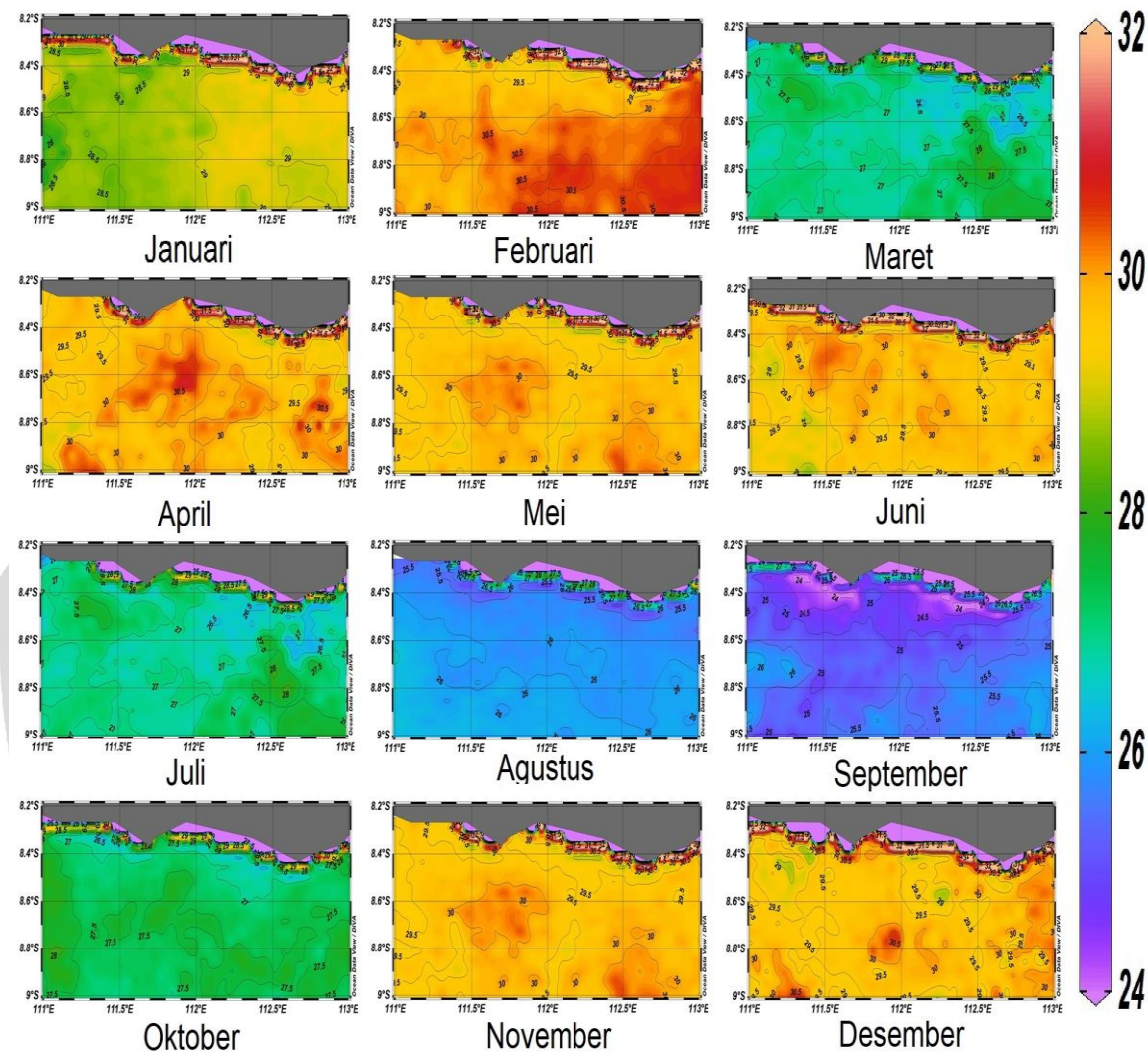
Lampiran 4. Persebaran SPL, Klorofil-a dan Arus tahun 2013-2017 di Lokasi Penelitian

Tahun	Bulan	Spl (°C)	Klorofil-A (mg/m ³)	Arus (m/s)
2013	Januari	28,91	0,2024	0,1171
	Februari	30,08	0,1233	0,0156
	Maret	29,54	0,1226	-0,0207
	April	29,80	0,1226	-0,0593
	Mei	29,71	0,1915	0,0082
	Juni	29,69	0,2155	0,0339
	Juli	27,04	0,6523	-0,1310
	Agustus	25,92	1,1962	-0,1834
	September	25,20	2,1409	-0,1835
	Oktober	27,36	0,4654	-0,1016
	November	28,78	0,2363	0,0024
	Desember	29,70	0,3969	0,0313
2014	Januari	29,17	0,2283	0,0248
	Februari	29,42	0,1374	0,0016
	Maret	29,94	0,1368	-0,1175
	April	29,94	0,1917	-0,0112
	Mei	29,44	0,2271	-0,0859
	Juni	27,85	0,3711	-0,1464
	Juli	27,70	0,2853	-0,0836
	Agustus	26,00	1,0740	-0,1675
	September	25,38	2,1552	-0,1876
	Oktober	26,72	1,3548	-0,0976
	November	28,78	0,1895	-0,0178
	Desember	29,24	0,1735	0,0507
2015	Januari	29,29	0,2340	0,0589
	Februari	30,20	0,1585	-0,0633
	Maret	29,98	0,1507	-0,0099
	April	30,26	0,2118	-0,0784
	Mei	28,32	0,8771	-0,0790
	Juni	26,59	1,0775	-0,1360
	Juli	25,23	0,9287	-0,1317
	Agustus	24,75	1,6755	-0,1519
	September	24,71	1,8747	-0,1883
	Oktober	25,34	2,1323	-0,1099
	November	27,59	1,5930	-0,0896
	Desember	29,65	0,2071	0,0114
2016	Januari	30,33	0,1504	-0,0211
	Februari	30,30	0,1553	-0,0239
	Maret	31,71	0,1579	-0,0084

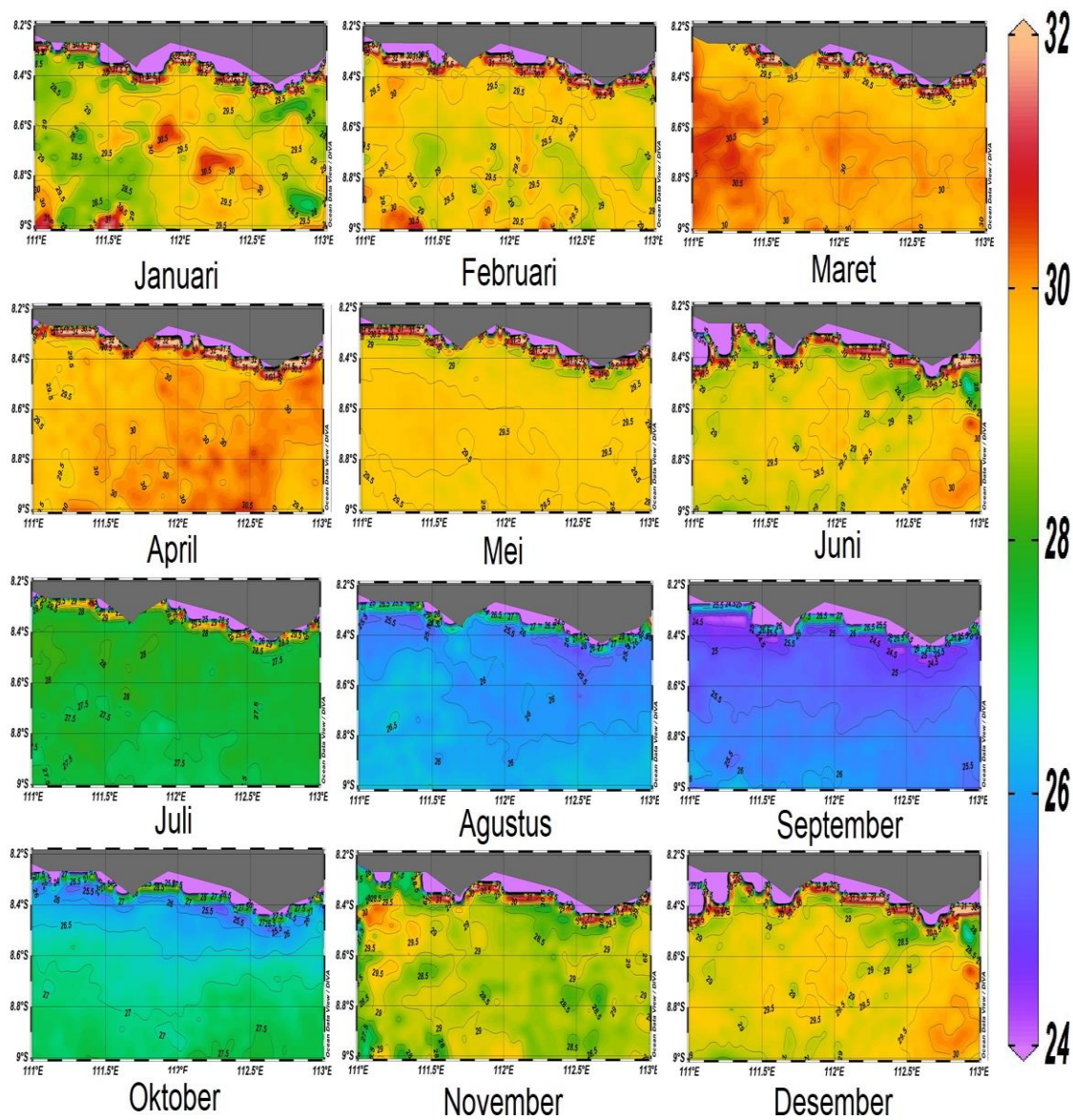
	April	30,44	0,1664	-0,0572
	Mei	29,84	0,2323	-0,0023
	Juni	30,15	0,1684	0,0605
	Juli	29,78	0,1652	-0,0332
	Agustus	28,81	0,3878	-0,0753
	September	28,90	0,1503	-0,0433
	Oktober	29,44	0,1914	-0,0060
	November	29,73	0,2474	-0,0105
	Desember	28,95	0,1798	0,0864
2017	Januari	29,56	0,1228	0,0299
	Februari	29,62	0,2269	-0,0105
	Maret	29,99	0,2006	-0,0535
	April	29,77	0,1945	-0,0167
	Mei	27,61	0,8165	-0,1296
	Juni	27,28	0,7120	-0,1081
	Juli	25,60	1,0858	-0,1783
	Agustus	25,17	1,4028	-0,1395
	September	25,30	2,0639	-0,1039
	Oktober	27,09	0,3536	-0,0295
	November	28,98	0,2237	0,0144
	Desember	29,02	0,2613	0,0962

Lampiran 5. Persebaran SPL pada tahun 2013-2016

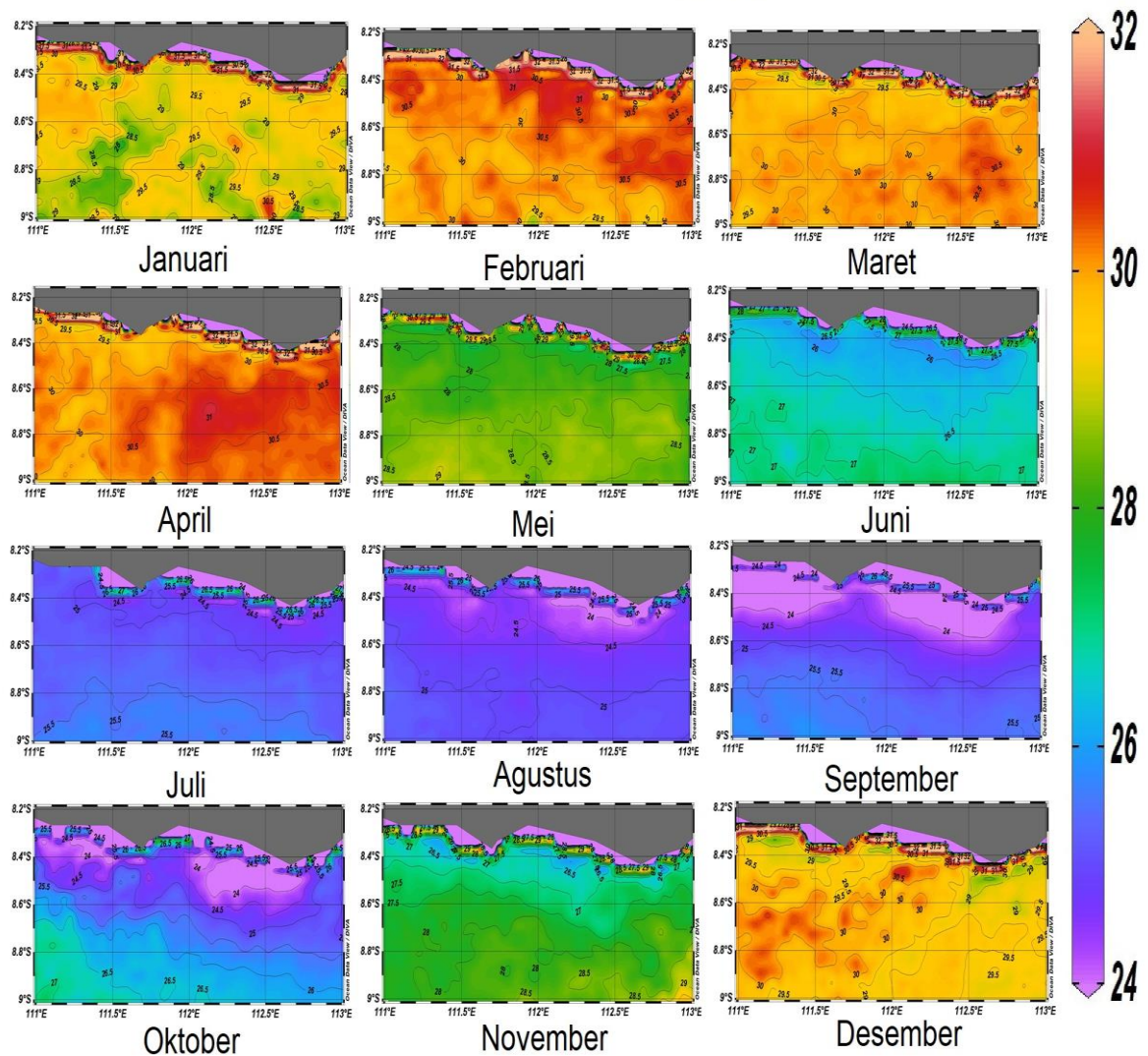
Sebaran SPL tahun 2013



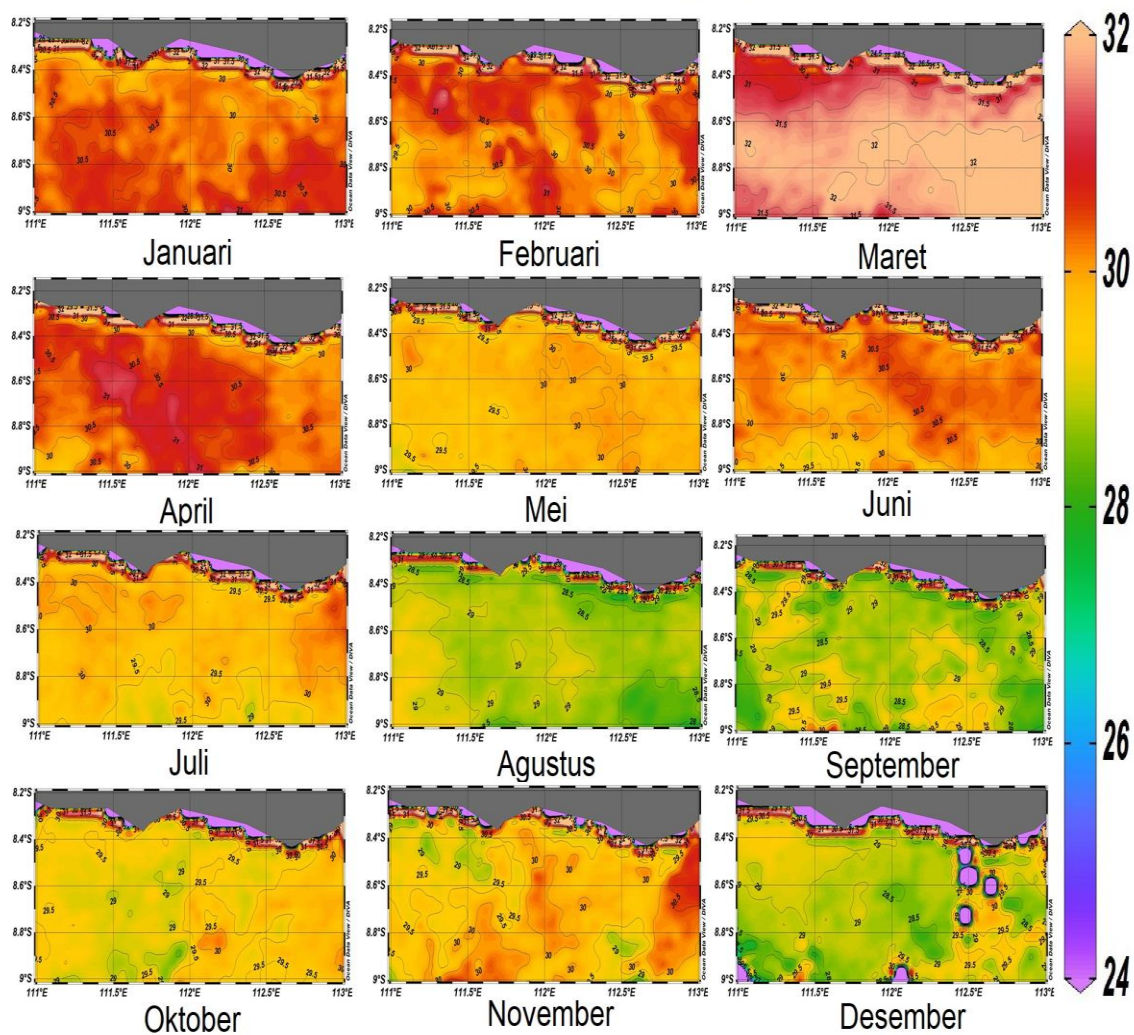
Sebaran SPL tahun 2014



Sebaran SPL tahun 2015

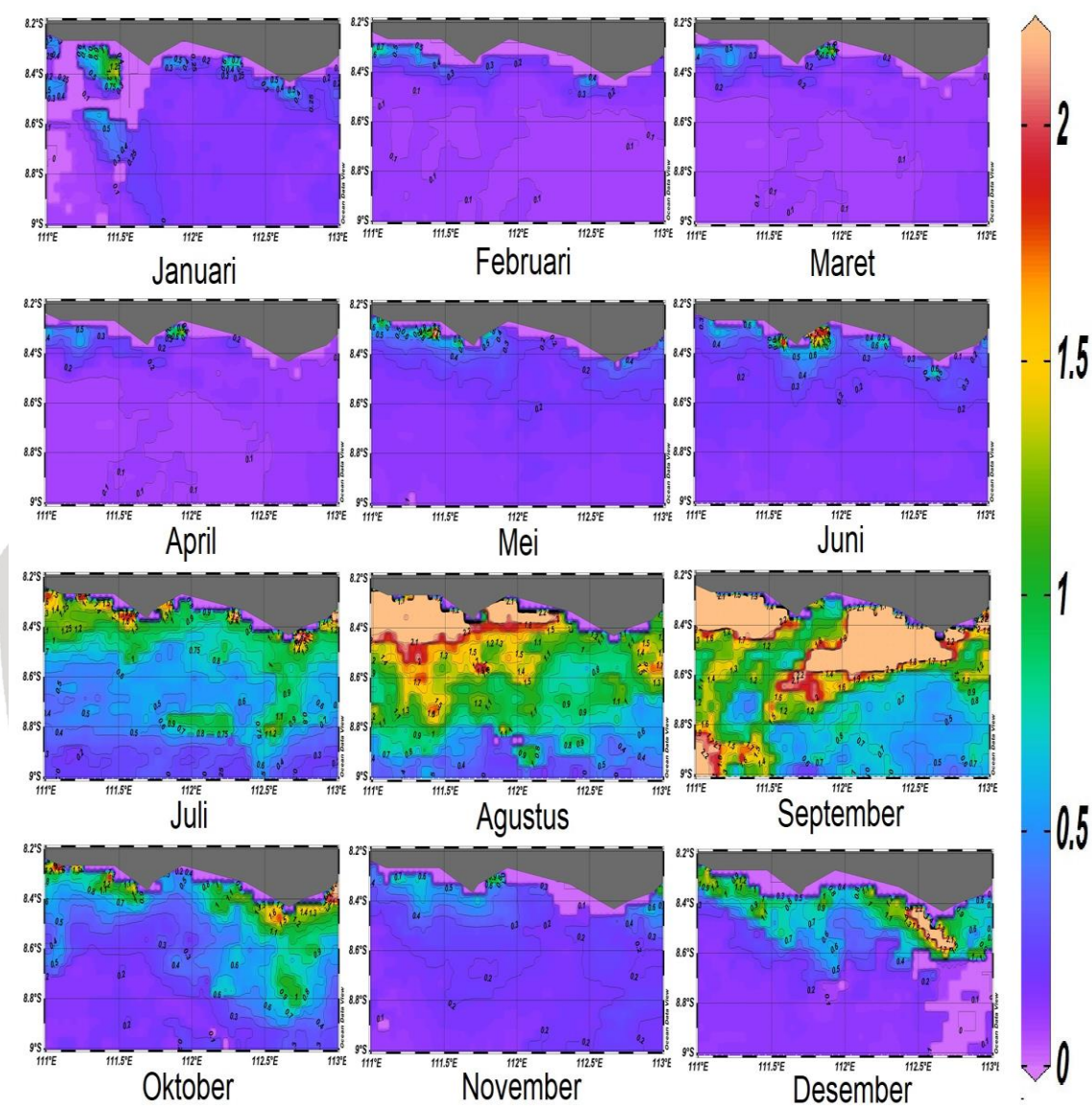


Sebaran SPL tahun 2016

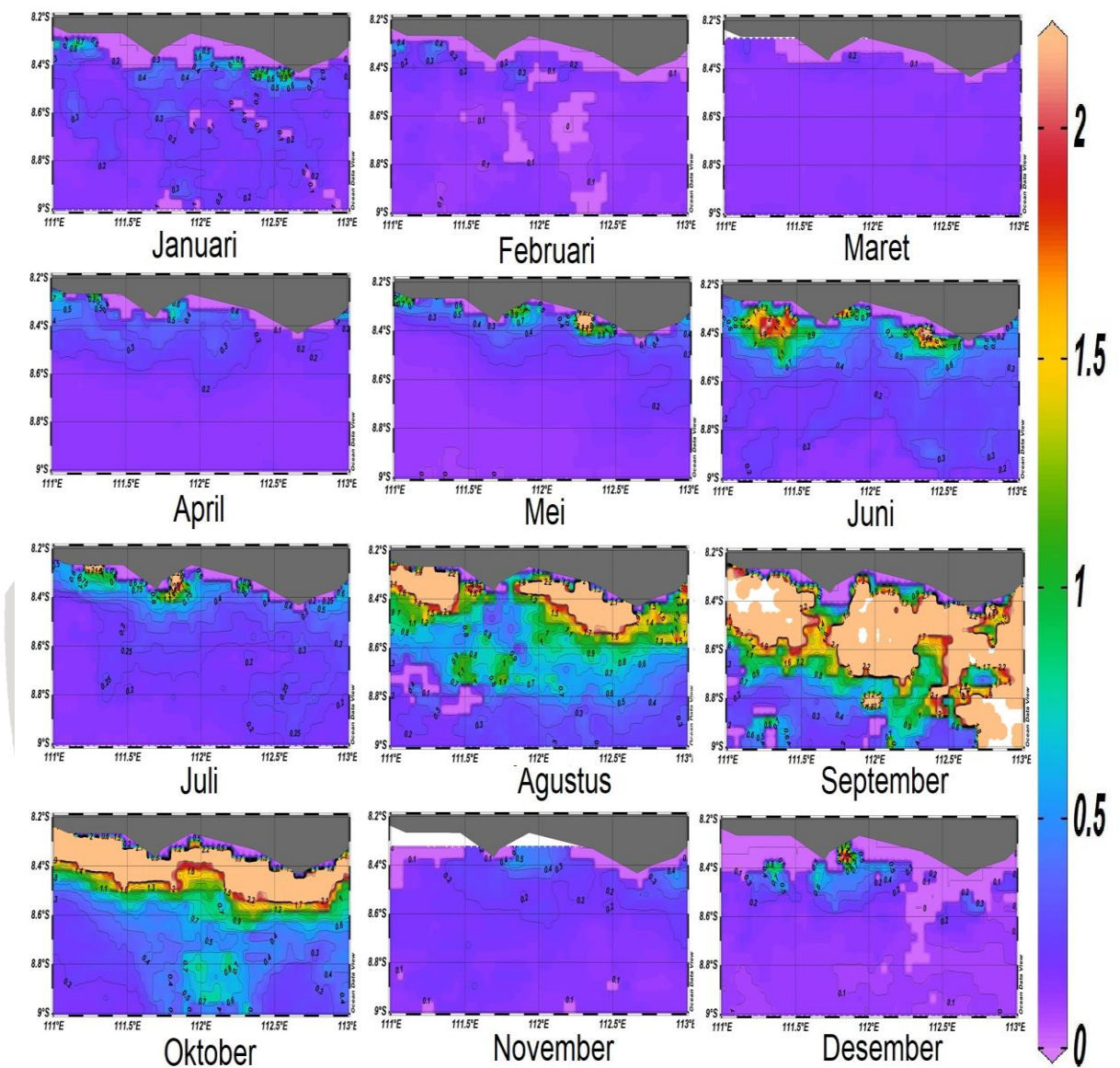


Lampiran 6. Persebaran Klorofil-a pada tahun 2013-2016

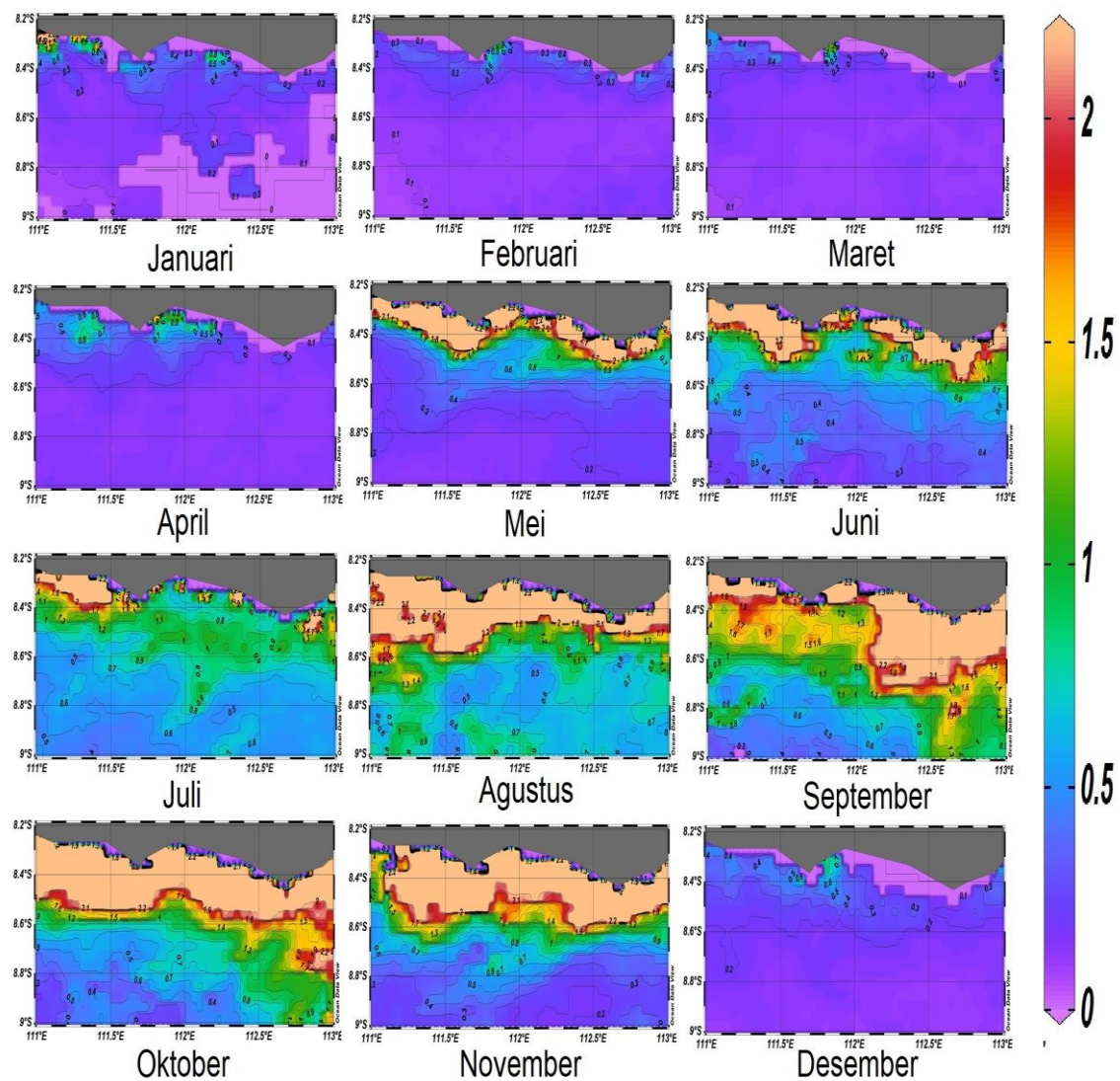
Sebaran Klorofil-a tahun 2013



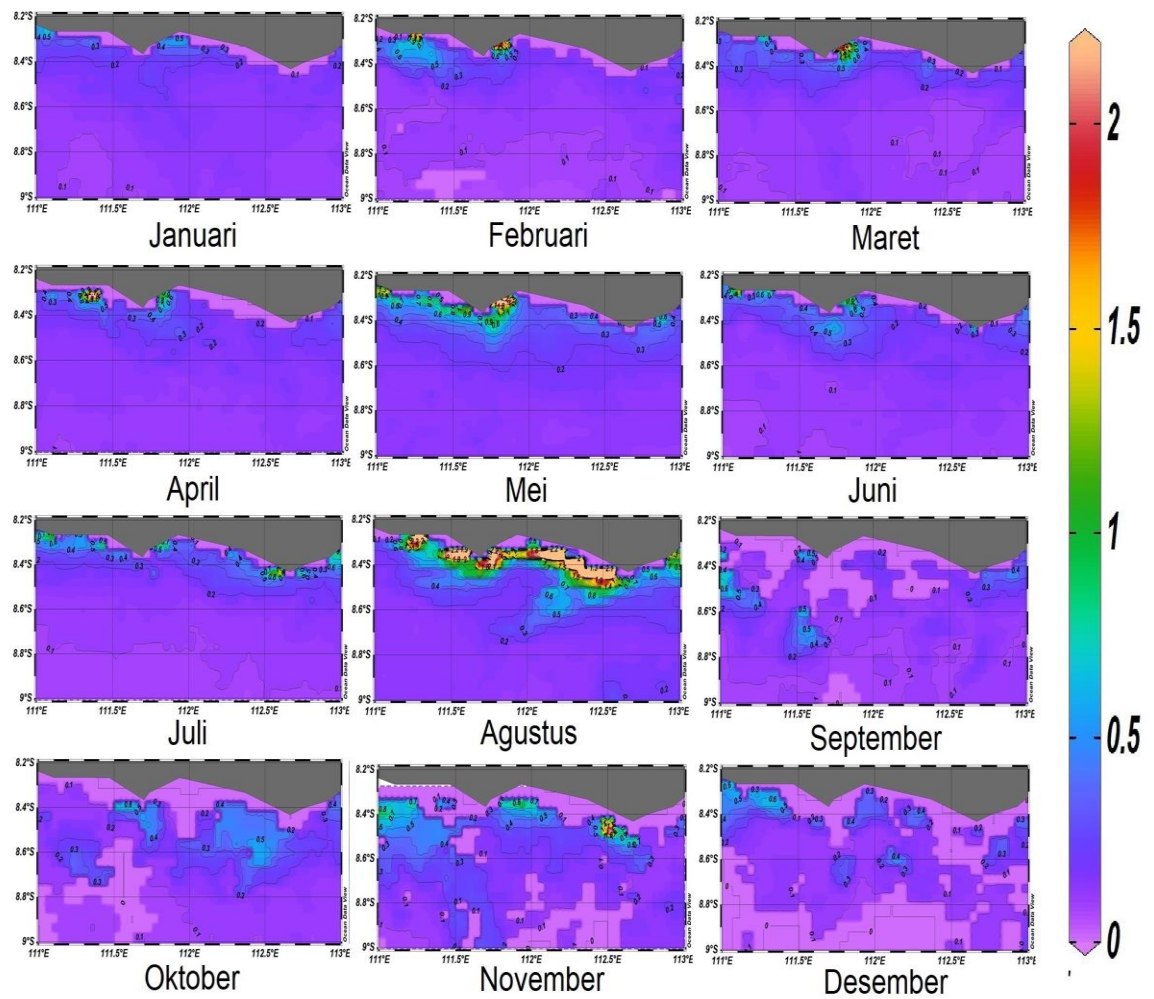
Sebaran Klorofil-a tahun 2014



Sebaran Klorofil-a tahun 2015

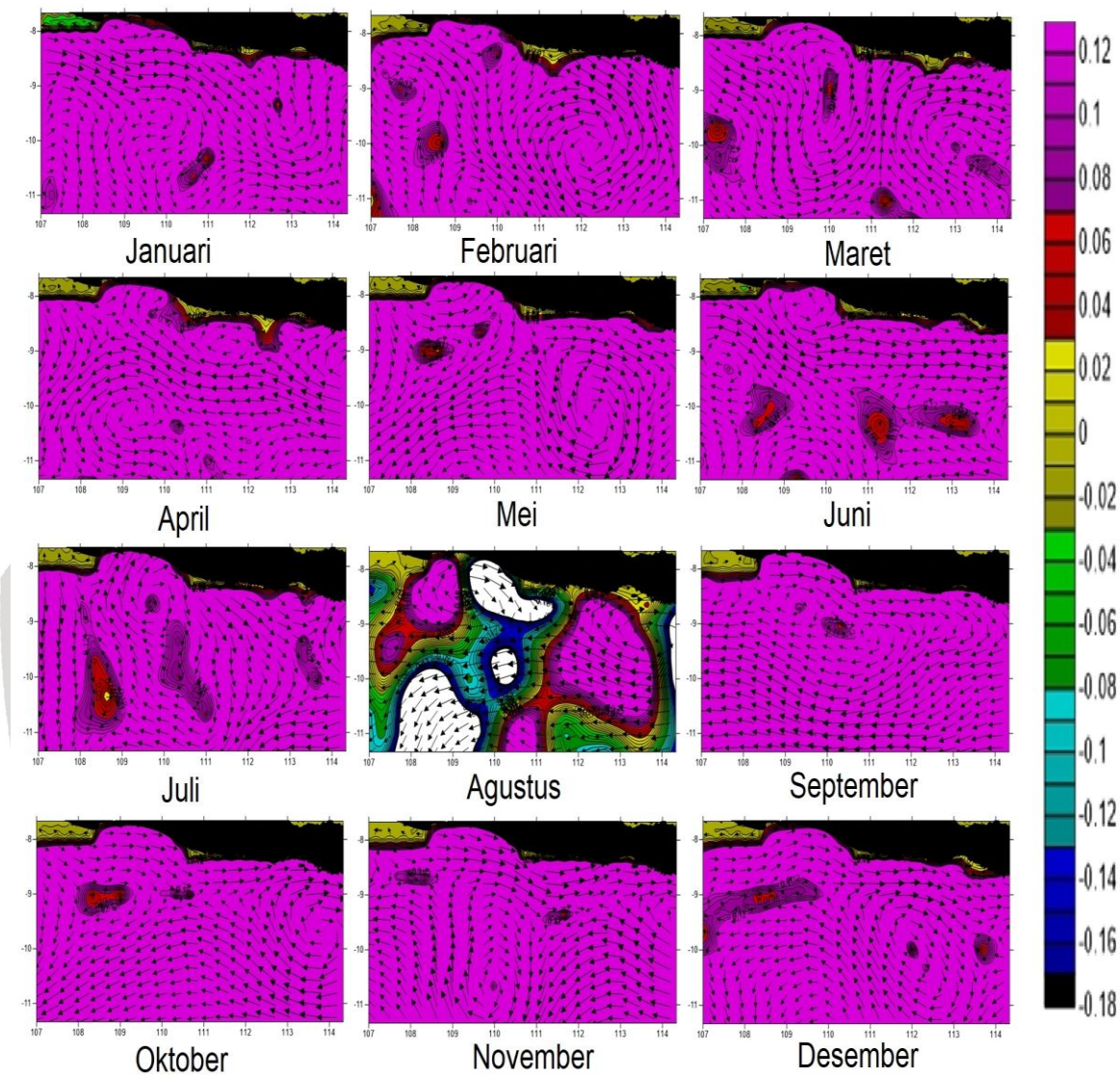


Sebaran Klorofil-a tahun 2016

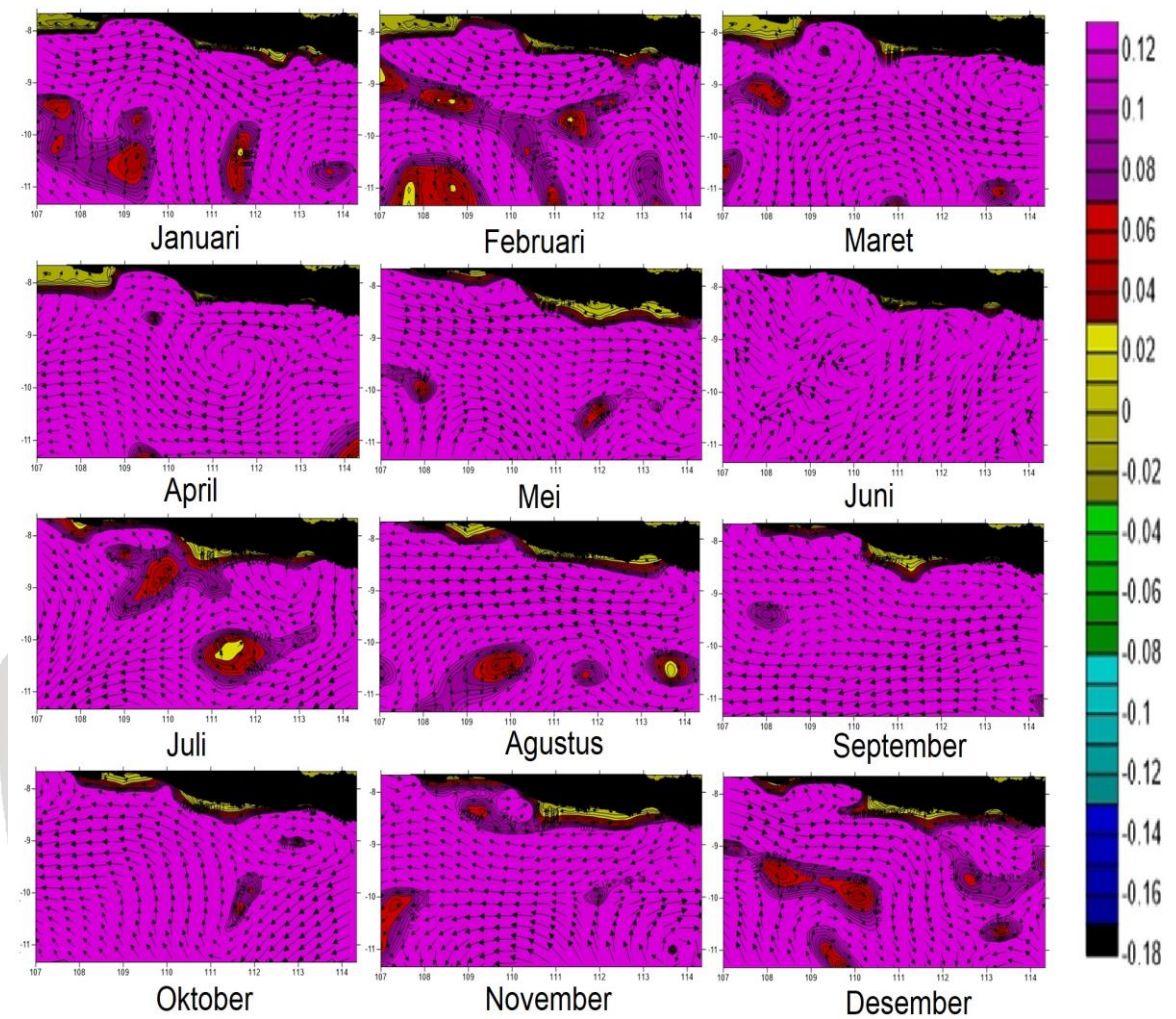


Lampiran 7. Persebaran Arus pada tahun 2013-2016

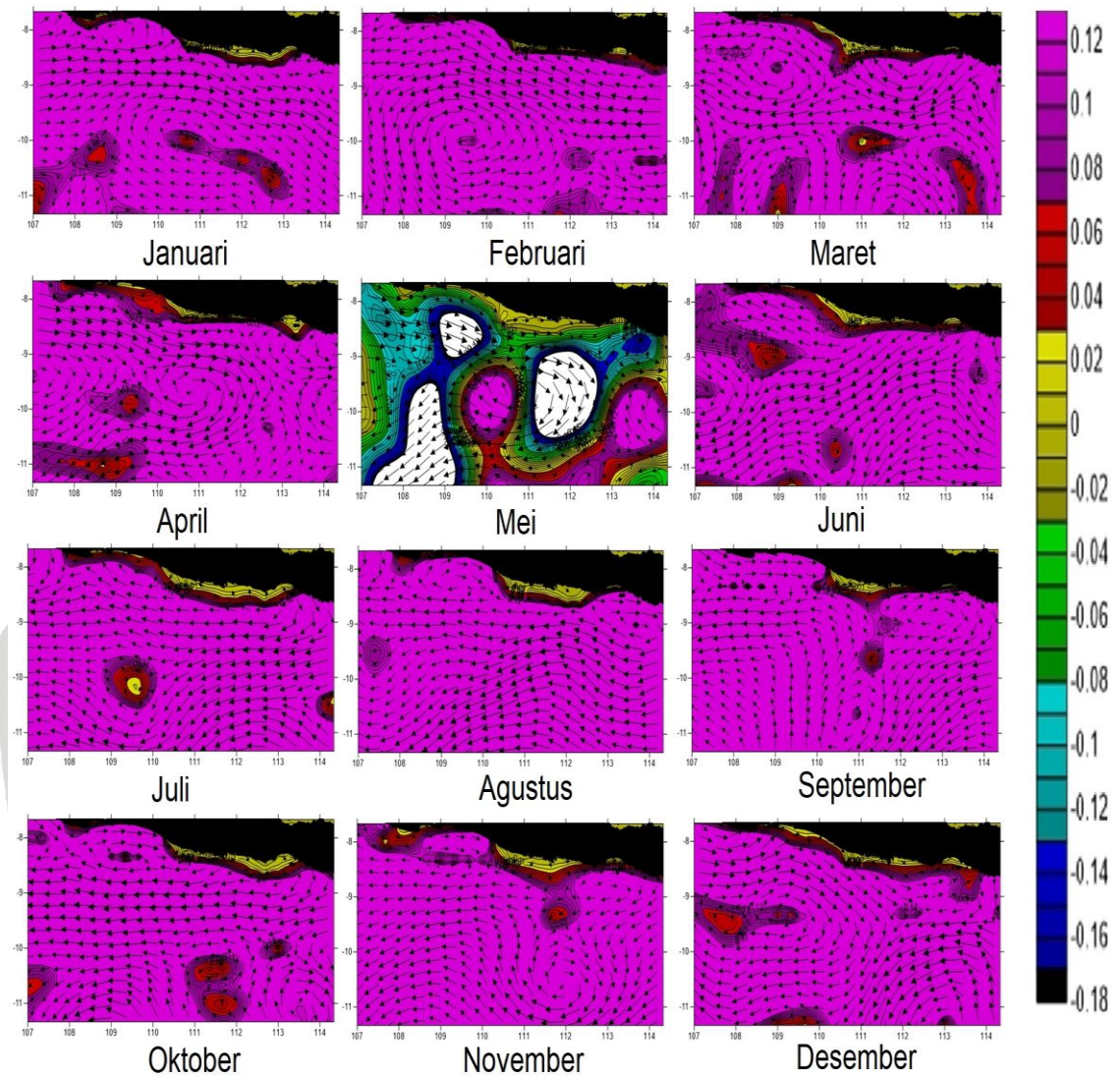
Sebaran Arus tahun 2013



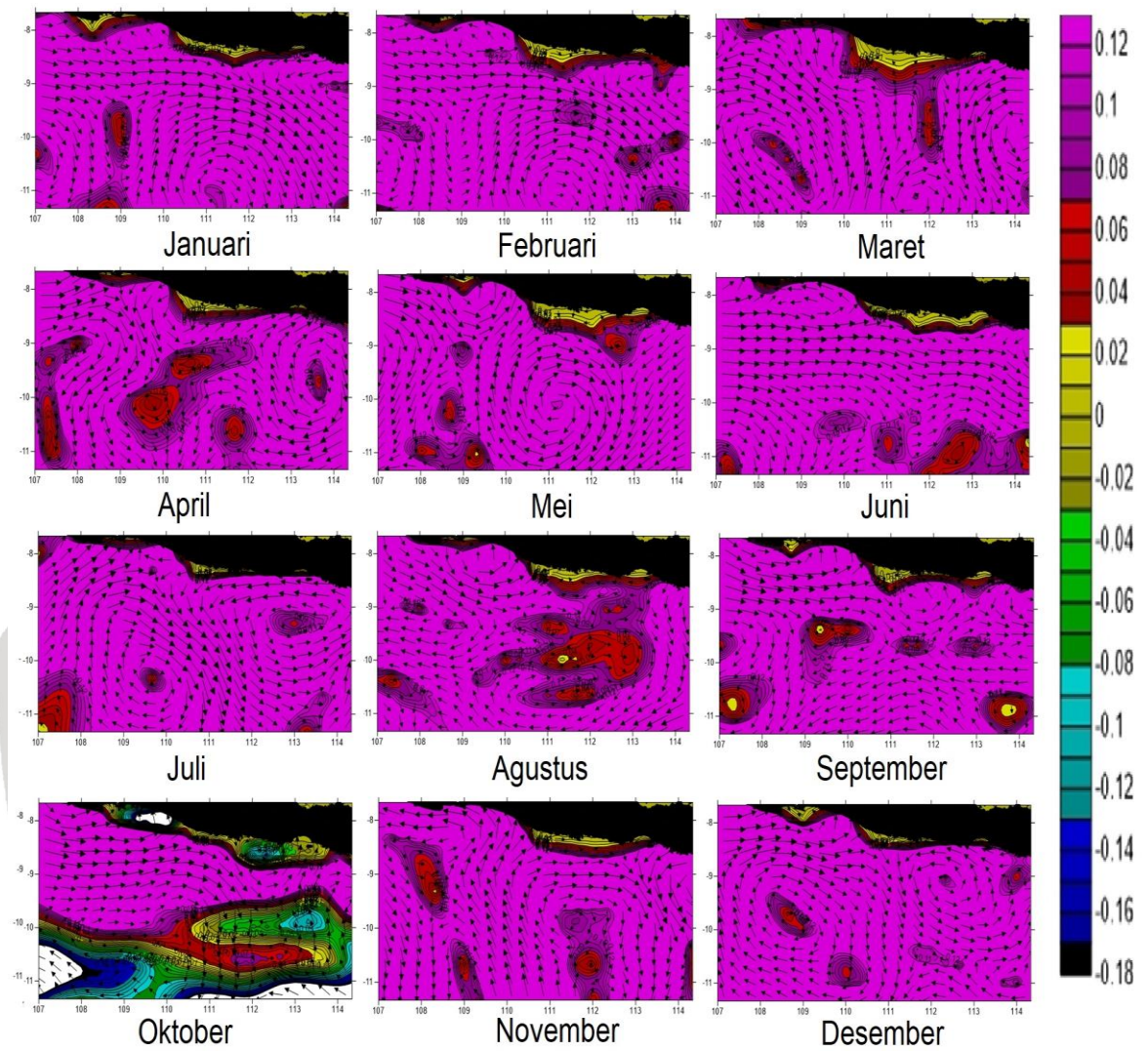
Sebaran Arus tahun 2014



Sebaran Arus tahun 2015



Sebaran Arus tahun 2016



Lampiran 8. Kegiatan di PPN Prigi



Kapal alat tangkap pancing tonda



Proses bongkar kapal alat tangkap pancing tonda



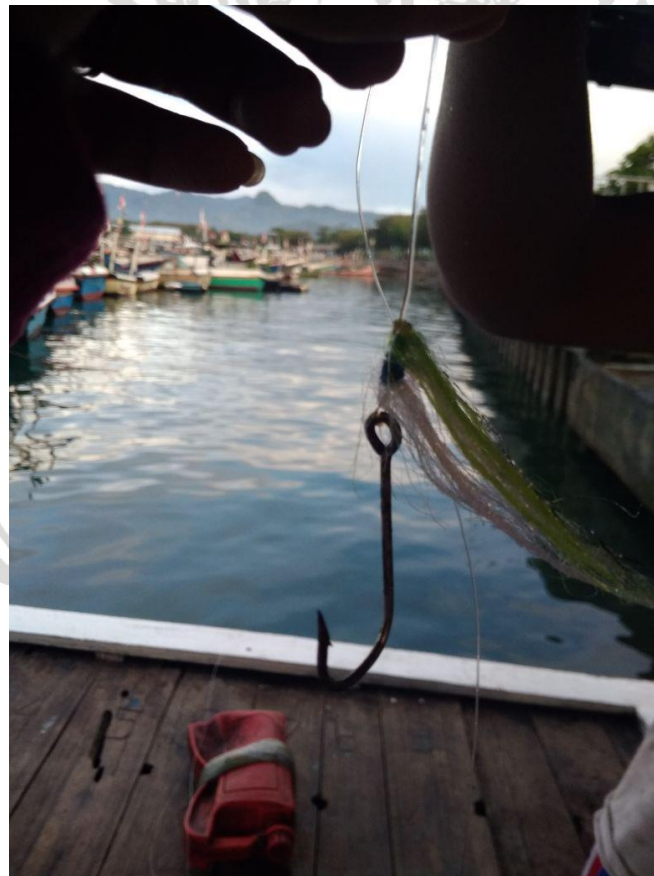
Proses bongkar kapal *purse seine*



Hasil tangkapan alat tangkap pancing tonda



Proses penimbangan hasil tangkapan



Mata pancing alat tangkap pancing tonda



Pancing tonda



Hasil tangkapan Ikan Cakalang (*K. pelamis*)