

**TINGKAT PEMANFAATAN DAN POLA MUSIM PENANGKAPAN IKAN  
LAYANG BENGGOL (*Decapterus russelli*) DI PERAIRAN SELAT  
MAKASSAR YANG DIDARATKAN DI TPI BAJOMULYO II, JUWANA, PATI,  
JAWA TENGAH**

**SKRIPSI**

Oleh :

**GLADIS FEBTRIAN SUAISTRA  
NIM. 145080200111029**



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

**TINGKAT PEMANFAATAN DAN POLA MUSIM PENANGKAPAN IKAN  
LAYANG BENGOL (*Decapterus russelli*) DI PERAIRAN SELAT  
MAKASSAR YANG DIDARATKAN DI TPI BAJOMULYO II, JUWANA, PATI,  
JAWA TENGAH**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**GLADIS FEBTRIAN SUAISTRA  
NIM. 145080200111029**



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

JUDUL : TINGKAT PEMANFAATAN DAN POLA MUSIM PENANGKAPAN IKAN LAYANG BENGOL (*Decapterus russelli*) DI PERAIRAN SELAT MAKASSAR YANG DIDARATKAN DI TPI BAJOMULYO II, JUWANA, PATI, JAWA TENGAH

Oleh :  
**GLADIS FEBTRIAN SUAISTRA**  
NIM. 145080200111029

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 25 Mei 2018 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Pembimbing I : (Dr. Ir. Gatut Bintoro, M.Sc)  
NIP. 19621111 198903 1 005

Dosen Pembimbing II : (Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si)  
NIP. 19610909 198602 1 002

Tanggal : 04 JUN 2018

Tanggal : 04 JUN 2018

Mengetahui,  
Ketua Jurusan PSPK



(Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT)  
NIP. 19780717200 502 1 004

Tanggal : 04 JUN 2018



Judul : **TINGKAT PEMANFAATAN DAN POLA MUSIM  
PENANGKAPAN IKAN LAYANG BENGGOL  
(*Decapterus russelli*) DI PERAIRAN SELAT  
MAKASSAR YANG DIDARATKAN DI TPI BAJOMULYO  
II, JUWANA, PATI, JAWA TENGAH**

Nama Mahasiswa : GLADIS FEBTRIAN SUAISTRA

NIM : 145080200111029

Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING :

Pembimbing 1 : Dr. Ir. GATUT BINTORO, M.Sc

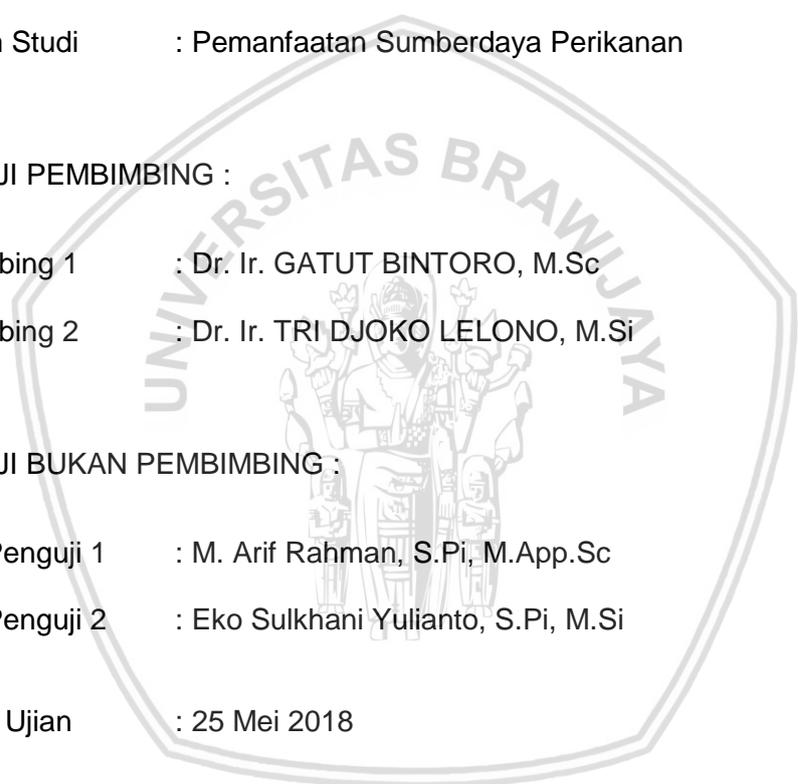
Pembimbing 2 : Dr. Ir. TRI DJOKO LELONO, M.Si

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING :

Dosen Penguji 1 : M. Arif Rahman, S.Pi, M.App.Sc

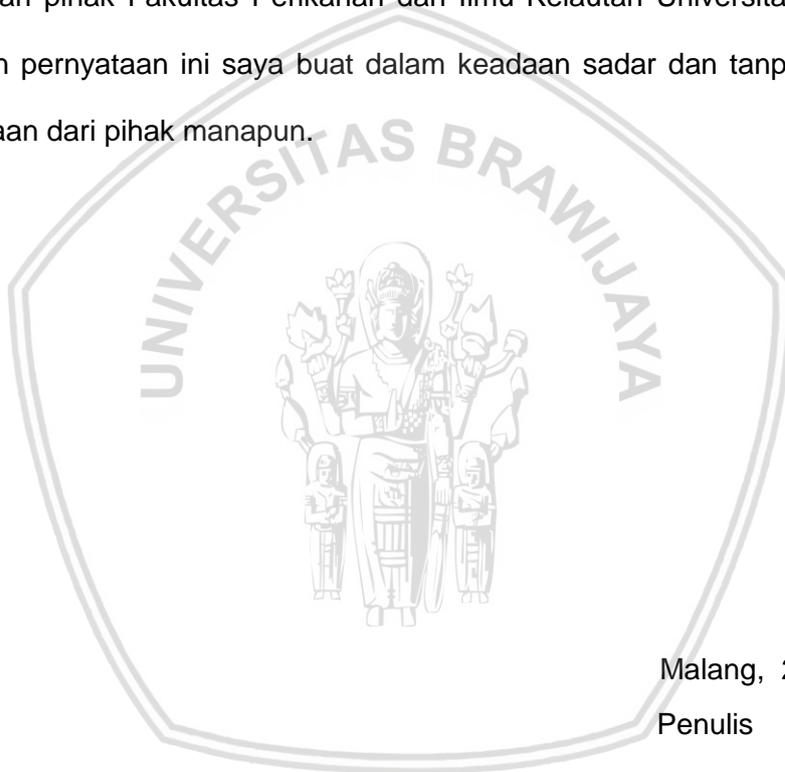
Dosen Penguji 2 : Eko Sulkhani Yulianto, S.Pi, M.Si

Tanggal Ujian : 25 Mei 2018



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya membuat laporan skripsi dengan judul “Tingkat Pemanfaatan dan Pola Musim Penangkapan Ikan Layang Benggol (*Decapterus russelli*) di Perairan Selat Makassar yang Didaratkan di TPI Bajomulyo II, Juwana, Pati, Jawa Tengah” adalah hasil dari penelitian dan pemikiran saya sendiri. Apabila terdapat unsur plagiasi maka dengan ini saya siap mendapat sanksi dari pihak Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur pemaksaan dari pihak manapun.



Malang, 25 Mei 2018

Penulis

Gladis Febtrian Suastra

## RIWAYAT HIDUP



Penulis adalah putri ketiga dari tiga bersaudara yang dilahirkan di Probolinggo pada 20 Februari 1996 dari pasangan Bapak Joni Suastra dan Ibu Riani Hartanti. Pada tahun 2008, penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Sukabumi II Kota Probolinggo, kemudian menempuh pendidikan lanjutan pertama di SMPN 1 Kota Probolinggo dan diselesaikan pada tahun 2011.

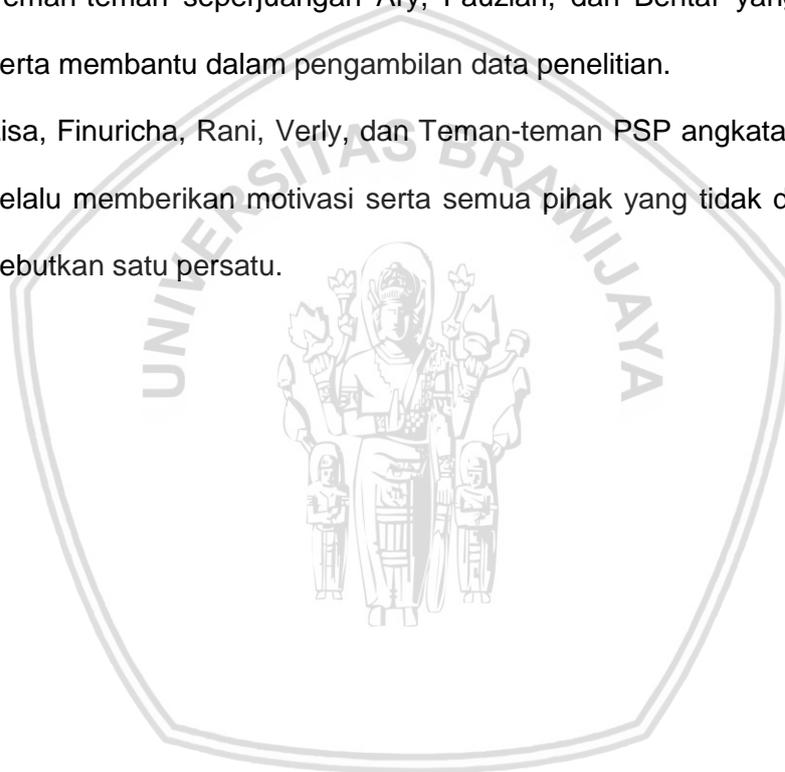
Pada tahun 2014, penulis menyelesaikan pendidikan lanjutan atas di SMAN 1 Kota Probolinggo dan dilanjutkan dengan menempuh pendidikan Sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Usaha dan motivasi yang tinggi membuat penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir skripsi ini yang diharapkan dapat bermanfaat bagi semua kalangan pembaca. Penulis juga mengharapkan tugas akhir skripsi ini dapat memberikan inspirasi untuk dilakukan penelitian lanjutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Gatut Bintoro, M.Sc selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan arahan dan ilmu yang bermanfaat dalam penelitian serta penyusunan laporan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan arahan dan ilmu yang bermanfaat dalam penelitian serta penyusunan laporan skripsi ini.
3. M. Arif Rahman, S.Pi, M.App.Sc selaku dosen penguji pertama yang turut memberikan kritik dan saran pada laporan skripsi ini.
4. Eko Sulkhani Yulianto, S.Pi, M.Si selaku dosen penguji kedua yang juga turut memberikan kritik dan saran pada laporan skripsi ini.
5. Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT selaku ketua jurusan PSPK dan Sunardi, ST, MT selaku ketua program studi PSP di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.
6. Bapak Joni Suastra, Ibu Riani Hartanti, Mbak Ginar Mayang Soka, dan Almh. Mbak Gilang Pitaloka serta keluarga besar atas limpahan kasih sayang, doa, dukungan, serta materi yang telah diberikan.
7. Seluruh keluarga besar TPI Bajomulyo II, PPP Bajomulyo II, dan DKP Kabupaten Pati yang telah memberikan arahan dan informasi yang dibutuhkan oleh penulis dalam penelitian ini.
8. Bapak Suratman, Bapak Mulyadi, Bapak Agus, Bapak Endi, dan Bapak Ahmad sebagai narasumber perwakilan dari nelayan *purse seine* di Kecamatan Juwana.

9. Keluarga besar pengurus Masjid Besar Juwana yang telah memberikan pelayanan yang sangat baik serta memberikan informasi mengenai Kecamatan Juwana.
10. Keluarga Ibu Kartini yang telah bersedia menyediakan tempat tinggal selama pengambilan data penelitian.
11. Luksmono Ikhsan atas doa dan motivasi serta dukungan yang selalu diberikan.
12. Teman-teman seperjuangan Ary, Fauziah, dan Bentar yang menemani serta membantu dalam pengambilan data penelitian.
13. Lisa, Finuricha, Rani, Verly, dan Teman-teman PSP angkatan 2014 yang selalu memberikan motivasi serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.



Malang, Mei 2018

Penulis

## RINGKASAN

**GLADIS FEBTRIAN SUAISTRA.** Skripsi tentang Tingkat Pemanfaatan dan Pola Musim Penangkapan Ikan Layang Benggol (*Decapterus russelli*) di Perairan Selat Makassar yang Didaratkan di TPI Bajomulyo II, Juwana, Pati, Jawa Tengah (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Gatut Bintoro, M.Sc** dan **Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si**).

Ikan layang (*Decapterus spp*) adalah salah satu jenis ikan pelagis kecil yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan merupakan hasil tangkapan dominan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II. Ikan layang (*Decapterus spp*) yang didaratkan di TPI Bajomulyo II terdiri dari dua jenis, yaitu ikan layang benggol (*D. russelli*) dan ikan layang deles (*D. macrosoma*). Pada penelitian ini, spesies yang dipilih yaitu ikan layang benggol (*D. russelli*). Sebagian besar spesies ikan ini tertangkap oleh alat tangkap *purse seine* di perairan Selat Makassar. Keberadaan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu kelimpahan stok dan musim. Hal tersebut dapat mempengaruhi hasil tangkapan nelayan. Hasil tangkapan yang tidak menentu dapat memberikan dampak negatif bagi perekonomian nelayan, sehingga perlu mengetahui kondisi stok dan pola musim penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar agar hasil tangkapan nelayan optimal dengan tetap memperhatikan kelestarian sumberdaya tersebut agar dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi lestari dan tingkat pemanfaatan serta pengupayaan ikan layang benggol (*D. russelli*). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) dan pola musim penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar. Hal tersebut dilakukan berdasarkan upaya penangkapan dan hasil tangkapan ikan layang beggol (*D. russelli*) yang didaratkan di TPI Bajomulyo II, Juwana, Pati, Jawa Tengah.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif. Metode analisis data yang digunakan yaitu analisis hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE), model produksi surplus (MPS) yaitu model Schaefer (1954) dan Fox (1970) serta analisis tingkat pemanfaatan dan pengupayaan. Analisis tersebut digunakan untuk menduga potensi sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar. Sedangkan pola musim penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) dianalisis menggunakan analisis data deret waktu (*time series*) dan metode rata-rata bergerak (*moving average*).

Hasil analisis menggunakan model produksi surplus (MPS) yang sesuai adalah model Schaefer dengan nilai hasil tangkapan maksimum lestari ( $Y_{msy}$ ) sebesar 11.318 ton/tahun dengan upaya penangkapan optimum ( $F_{msy}$ ) sebesar 2.687 *trip*/tahun. Jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) yaitu sebesar 9.054 ton/tahun. Rata-rata-tingkat pemanfaatan dan pengupayaan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II berturut-turut yaitu 69% (*moderately exploited*) dan 45%. Musim puncak penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) terjadi pada bulan Agustus-Januari dengan nilai IMP tertinggi sebesar 162% yang terjadi pada bulan November. Sedangkan musim sedang penangkapan terjadi pada bulan Februari-Juli dengan nilai IMP terendah sebesar 59% yang terjadi pada bulan April.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Tingkat Pemanfaatan dan Pola Musim Penangkapan Ikan Layang Benggol (*Decapterus russelli*) di Perairan Selat Makassar yang Didaratkan di TPI Bajomulyo II, Juwana, Pati, Jawa Tengah” sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang didapatkan dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Bajomulyo II, Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Bajomulyo dan juga Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Pati. Laporan skripsi ini menyajikan mengenai potensi lestari, tingkat pemanfaatan dan pengupayaan, jumlah tangkapan yang diperbolehkan, serta pola musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II, Juwana, Pati, Jawa Tengah.

Tingkat pemanfaatan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II yaitu sebesar 69% dengan status *moderately exploited*. Musim puncak penangkapannya terjadi pada bulan Agustus hingga Januari. Laporan skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua kalangan pembaca.

Malang, Mei 2018

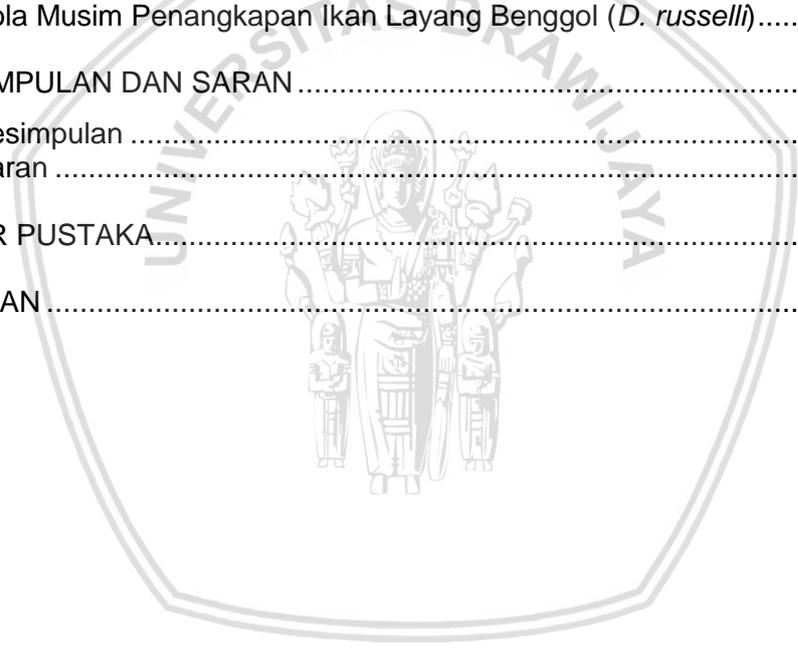
Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	i
RINGKASAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan Penelitian .....	5
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian.....	5
1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Klasifikasi dan Deskripsi Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ).....	7
2.2 Habitat dan Daerah Penyebaran Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) .....	8
2.3 Alat Tangkap <i>Purse Seine</i> .....	8
2.4 Perairan Selat Makassar .....	9
2.5 Pengkajian Stok Ikan.....	9
2.6 Model Produksi Surplus (MPS).....	10
2.7 Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan.....	12
2.8 Pola Musim Penangkapan Ikan .....	14
2.9 Pengelolaan Perikanan .....	14
3. METODE PENELITIAN .....	17
3.1 Materi Penelitian .....	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	17
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.4 Jenis Data .....	18
3.4.1 Data Primer.....	18
3.4.2 Data Sekunder.....	19
3.5 Analisis Data .....	19
3.5.1 Analisis Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan (CPUE) .....	20
3.5.2 Model Produksi Surplus (MPS) .....	20
3.5.3 Analisis Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan .....	23
3.5.4 Pendugaan Pola Musim Penangkapan .....	24



3.6 Alur Penelitian .....	26
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	29
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	29
4.2 Upaya Penangkapan.....	30
4.2.1 Upaya Penangkapan Ikan Layang ( <i>Decapterus spp</i> ) Tahun.....	30
4.2.2 Upaya Penangkapan Ikan Layang ( <i>Decapterus spp</i> ) Perbulan .....	30
4.2.3 Upaya Penangkapan Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) Tahun .....	31
4.2.4 Upaya Penangkapan Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) Perbulan .....	33
4.3 Hasil Tangkapan .....	34
4.3.1 Hasil Tangkapan Ikan Layang ( <i>Decapterus spp</i> ) Tahun .....	34
4.3.2 Hasil Tangkapan Ikan Layang ( <i>Decapterus spp</i> ) Perbulan.....	34
4.3.3 Hasil Tangkapan Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) Tahun.....	35
4.3.4 Hasil Tangkapan Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) Perbulan.....	37
4.4 Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan (CPUE).....	38
4.5 Hubungan CPUE dengan <i>Effort</i> Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ).....	39
4.6 Analisis Potensi Maksimum Lestari (MSY) .....	41
4.7 Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan.....	43
4.8 Pola Musim Penangkapan Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ).....	45
5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	49
5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran .....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN .....	53



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Analisis Model Schaefer dan Fox .....	42
2. Indeks Musim Penangkapan Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) .....	46



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan layang benggol ( <i>Decapterus russelli</i> ) .....	7
2. Hubungan Antara MEY, MSY, dan OA.....	16
3. Alur Penelitian.....	28
4. Upaya Penangkapan Ikan Layang ( <i>Decapterus spp</i> ) Pertahun .....	30
5. Upaya Penangkapan Ikan Layang ( <i>Decapterus spp</i> ) Perbulan .....	31
6. Upaya Penangkapan Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) Pertahun .....	32
7. Upaya Penangkapan Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) Perbulan.....	33
8. Hasil Tangkapan Ikan Layang ( <i>Decapterus spp</i> ) Pertahun .....	34
9. Hasil Tangkapan Ikan Layang ( <i>Decapterus spp</i> ) Perbulan.....	35
10. Hasil Tangkapan Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) Pertahun.....	37
11. Hasil Tangkapan Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) Perbulan .....	38
12. Perkembangan CPUE Pertahun .....	39
13. Hubungan CPUE dengan <i>Effort</i> Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) .....	40
14. Hubungan $Y_{msy}$ dengan $F_{msy}$ Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) .....	43
15. Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan .....	45
16. Pola Musim Penangkapan Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) .....	48



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian.....	53
2. Upaya Penangkapan ( <i>trip</i> ) Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) .....	54
3. Hasil Tangkapan (ton) Ikan Layang Benggol ( <i>D. russelli</i> ) .....	56
4. Perkembangan CPUE Pertahun.....	58
5. Perhitungan Potensi Lestari Model Schaefer .....	59
6. Perhitungan Potensi Lestari Model Fox.....	61
7. Perhitungan Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan .....	63
8. Perhitungan Pola Musim Penangkapan .....	64
9. Dokumentasi Penelitian .....	69



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Potensi sumberdaya perikanan dan kelautan di Jawa Tengah, khususnya perikanan laut di daerah Pantai Utara (Pantura) telah dimanfaatkan untuk berbagai macam kegiatan pembangunan (Triarso, 2012). Utomo, *et al.* (2013) menambahkan bahwa Kecamatan Juwana yang berada di Kabupaten Pati merupakan salah satu wilayah di bagian utara Jawa Tengah yang dikenal sebagai sentra kegiatan perikanan tangkap. Sumberdaya ikan yang bersifat dapat diperbaharui (*renewable*) dan juga bersifat milik bersama (*common property*) menimbulkan terjadinya persaingan dalam melakukan penangkapan sumberdaya perikanan, khususnya bagi sumberdaya perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi.

Ikan layang (*Decapterus spp*) adalah salah satu jenis ikan pelagis yang memiliki nilai ekonomis tinggi, apabila terjadi upaya penangkapan yang tidak terkontrol, maka dapat mengancam kelestarian yang selanjutnya dapat menghancurkan potensi yang terkandung di dalamnya (Dahlan *et al.*, 2015). Hastrini, *et al.* (2013) mengemukakan bahwa ikan layang (*Decapterus spp*) merupakan hasil tangkapan dominan yang didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Bajomulyo II dan merupakan hasil tangkapan dominan dari alat tangkap *purse seine* dengan tingkat produksi 86% dari hasil tangkapan total. Ikan layang (*Decapterus spp*) yang tertangkap terdiri dari dua jenis, yaitu *Decapterus russelli* dan *Decapterus macrosoma*. Pada penelitian ini, spesies yang dipilih yaitu ikan layang benggol (*Decapterus russelli*). Berdasarkan informasi yang didapatkan dari Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Bajomulyo, sebagian besar ikan layang

(*Decapterus spp*) tertangkap oleh *purse seine* di wilayah perairan Selat Makassar.

Selat Makassar merupakan wilayah perairan yang relatif subur. Penyuburan terjadi sepanjang tahun baik pada musim barat maupun musim timur. Pada musim barat (Desember-Februari), penyuburan terjadi karena adanya *run off* dari daratan Kalimantan maupun Sulawesi dalam jumlah besar akibat curah hujan yang cukup tinggi. Sedangkan pada musim timur (Juni-Agustus) terjadi kenaikan massa air (*upwelling*) di beberapa lokasi di Selat Makassar akibat adanya pertemuan massa air dari Samudera Pasifik dengan massa air Laut Jawa dan Laut Flores (Prasetyo dan Suwarso, 2010).

Musim penangkapan ikan terbagi menjadi tiga, yaitu musim puncak, musim sedang, dan musim paceklik (Neliyana *et al.*, 2014). Masing-masing musim penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) terjadi dalam jangka waktu yang berbeda-beda. Musim puncak penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) terjadi selama 8 bulan, musim sedang penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) terjadi selama 2 bulan, dan musim paceklik penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) juga terjadi selama 2 bulan (Wahju *et al.*, 2011).

Selain di Selat Makassar, ikan layang benggol (*D. russelli*) juga dapat ditemukan sepanjang tahun di perairan Laut Jawa, perairan Sulawesi, Selayar, Ambon, Selat Bali, Selat Sunda, dan Selat Madura (Chodriyah, 2009). Kurniawan, *et al.* (2013) menambahkan bahwa musim penangkapan ikan berbeda-beda antar *fishing ground*. Sehingga perlu dilakukan penelitian pola musim penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) di Perairan Selat Makassar agar hasil tangkapan nelayan optimal pada musim penangkapan dengan tetap memperhatikan kelestarian sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) yang ada di alam. Selain itu juga perlu diketahui potensi lestari sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*), tingkat pemanfaatan dan pengupayaan serta jumlah

tangkapan yang diperbolehkan agar sumberdaya ikan tersebut dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan kajian tentang tingkat pemanfaatan dan pola musim penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar yang didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Bajomulyo II, Juwana, Pati, Jawa Tengah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Ikan layang benggol (*D. russelli*) merupakan ikan pelagis kecil yang dominan didaratkan di TPI Bajomulyo II. Ikan tersebut adalah hasil tangkapan utama dari alat tangkap *purse seine*. Sebagian besar ikan layang benggol (*D. russelli*) yang didaratkan di TPI Bajomulyo II tertangkap di wilayah perairan Selat Makassar. Keberadaan ikan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu kelimpahan stok ikan layang benggol (*D. russelli*) yang berada di perairan Selat Makassar. Stok ikan layang yang melimpah dapat ditunjukkan dengan meningkatnya hasil tangkapan nelayan.

Hasil tangkapan juga dapat menggambarkan kondisi sumberdaya ikan tersebut. Apabila ikan yang tertangkap dominan berukuran kecil, maka sumberdaya ikan tersebut mengindikasikan terjadinya penangkapan berlebih (*over fishing*). Sehingga perlu adanya pengelolaan sumberdaya perikanan dengan tujuan memberikan kesempatan pada sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) untuk pulih. Pengelolaan sumberdaya perikanan dapat dilakukan berdasarkan tingkat pemanfaatan dan pengupayaan sumberdaya ikan tersebut.

Selain itu, keberadaan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, salah satunya yaitu musim. Terdapat empat musim yang dikenal di Indonesia yaitu musim barat, musim peralihan I, musim timur, dan musim peralihan II. Masing-masing dari musim tersebut memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga memiliki pengaruh yang

besar terhadap keberadaan ikan layang benggol (*D. russelli*) yang selanjutnya mempengaruhi hasil tangkapan nelayan. Musim penangkapan yang dikenal oleh nelayan terbagi menjadi tiga, yaitu musim puncak penangkapan, sedang, dan paceklik. Hasil tangkapan yang tidak menentu dapat memberikan dampak negatif bagi perekonomian nelayan, sehingga perlu mengetahui kondisi stok dan pola musim penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar agar hasil tangkapan nelayan optimal dengan tetap memperhatikan kelestarian sumberdaya tersebut agar dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana potensi lestari sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II?
2. Berapa besar tingkat pemanfaatan dan pengupayaan sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) serta berapa jumlah tangkapan yang diperbolehkan di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II?
3. Bagaimana pola musim penangkapan sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengestimasi potensi lestari sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II.
2. Menduga tingkat pemanfaatan dan pengupayaan sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) serta jumlah tangkapan yang diperbolehkan di perairan

Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II.

3. Menentukan pola musim penangkapan sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II.

#### 1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Mahasiswa

Sebagai informasi untuk menambah wawasan di bidang pengelolaan sumberdaya perikanan agar sumberdaya tersebut dapat digunakan secara berkelanjutan. Selain itu, juga dapat digunakan sebagai informasi untuk keperluan pendidikan atau penelitian lanjutan.

2. Bagi Instansi Terkait

Sebagai informasi yang dapat dijadikan pertimbangan dalam menentukan kebijakan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) agar dapat dilakukan secara berkelanjutan.

3. Bagi Masyarakat

Sebagai informasi mengenai pola musim penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) agar mendapatkan hasil tangkapan yang optimal dan tidak mengganggu kelestarian sumberdaya tersebut.

#### 1.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Februari - Maret 2018 di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Bajomulyo II, Juwana, Pati, Jawa Tengah.

#### 1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan melakukan *survey* tempat penelitian pada Bulan November 2017. Kemudian pengajuan judul dan

pembuatan proposal dimulai dari Bulan November hingga Februari 2018. Perizinan penelitian dilakukan pada Bulan Februari 2018. Pengambilan data dilakukan pada Bulan Februari hingga Maret 2018. Selanjutnya analisis data dan penyusunan laporan dilakukan pada Bulan Maret hingga April 2018.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Deskripsi Ikan Layang Benggol (*D. russelli*)

Klasifikasi ikan layang benggol (*D. russelli*) menurut Saanin (1984) adalah sebagai berikut :

Phyllum : Chordata  
Sub phyllum : Vertebrata  
Class : Pisces  
Sub class : Teleostei  
Ordo : Percomorphi  
Sub ordo : Percoidea  
Famili : Carangidae  
Genus : *Decapterus*  
Spesies : *Decapterus russelli*

Menurut Piliانا (2015), *Decapterus russelli* (*Indian Scad*) merupakan salah satu spesies ikan layang yang ada di perairan Indonesia. Spesies ini memiliki badan memanjang, agak gepeng, bagian perut lebih melengkung jika dibandingkan dengan bagian punggungnya. Rahang bawah berukuran lebih panjang dari rahang atas, tutup insang bagian bawah bergerigi kasar, dan terdapat satu bintik hitam pada pinggiran atas tutup insang (Gambar 1).



Gambar 1. Ikan layang benggol (*Decapterus ruselli*)  
(Sumber : [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org))

Ikan layang benggol (*D. russelli*) memiliki panjang tubuh mencapai 30 cm, namun pada umumnya memiliki panjang 20-25 cm. Tubuhnya berwarna biru kehijauan pada bagian punggung dan putih perak pada bagian perut. Ikan layang benggol (*D. russelli*) termasuk spesies pemakan plankton, udang-udangan, larva ikan, diatomae, copepoda, chaetognatha, dan juga telur ikan teri. Spesies ini termasuk pemakan plankton, diatomae, chaetognatha, copepoda, udang-udangan, larva ikan, dan juga telur ikan teri (Piliانا, 2015).

## 2.2 Habitat dan Daerah Penyebaran Ikan Layang Benggol (*D. russelli*)

Secara ekologis, sebagian besar populasi ikan pelagis termasuk ikan layang benggol (*D. russelli*) menghuni habitat yang relatif sama, yaitu di permukaan dan membentuk gerombolan di perairan lepas pantai, daerah-daerah pantai laut dalam, dan perairan yang memiliki kadar garam tinggi (32 - 34‰) serta sering tertangkap secara bersama (Prihartini, 2006). Chodriyah (2009) menambahkan bahwa penyebaran ikan layang benggol (*D. russelli*) meliputi perairan Laut Jawa, perairan Sulawesi, Selayar, Ambon, Selat Makassar, Selat Bali, Selat Sunda, dan Selat Madura.

## 2.3 Alat Tangkap *Purse Seine*

*Purse seine* merupakan alat tangkap yang mendaratkan hasil tangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Bajomulyo II, Juwana, Pati, Jawa Tengah. Alat tangkap *purse seine* atau yang biasa disebut sebagai pukot cincin merupakan alat tangkap dari jenis jaring lingkaran (*surrounding net*). Pukat cincin juga sering disebut sebagai jaring kantong, karena bentuk jaring pada saat operasi penangkapan menyerupai kantong. Konstruksi pukat cincin terdiri dari beberapa bagian, yaitu bagian kantong, badan, sayap, *selvedge*, pelampung, tali ris atas, pemberat, tali ris bawah, cincin, tali cincin, tali kolor, dan tali selambar (Andrius, 2007).

Prihartini (2006) berpendapat bahwa *purse seine* merupakan alat tangkap yang efisien untuk menangkap ikan pelagis yang hidup bergerombol (*pelagic schooling species*). Operasi penangkapan ikan dengan *purse seine* menggunakan alat bantu berupa lampu. Andrius (2007) menambahkan bahwa prinsip penangkapan *purse seine* yaitu dengan melingkari gerombolan ikan dengan jaring, kemudian bagian bawah jaring dikerucutkan sehingga ikan akan terkurung dan terkumpul di bagian kantong. Operasi penangkapan ikan biasanya dilakukan pada malam hari dengan kecepatan arus kurang dari 2 knot.

#### 2.4 Perairan Selat Makassar

Selat Makassar merupakan salah satu kawasan perairan Indonesia yang memiliki kekayaan sumberdaya alam dan kondisi lingkungan laut yang berpotensi. Secara geografis, perairan Selat Makassar diapit oleh dua daratan, yaitu Pulau Kalimantan dan Sulawesi. Selain itu, perairan tersebut terletak di antara dua lautan, yaitu Laut Sulawesi dan Laut Jawa. Pada beberapa dekade terakhir ini, pengelolaan sumberdaya alam di kawasan pesisir dan laut perairan Selat Makassar dihadapkan pada kondisi yang kompleks. Terjadi kerusakan lingkungan ekosistem perairan laut di wilayah tersebut akibat pengelolaan dan pemanfaatan yang berlebih (Kunarso, 2011). Syahdan (2015) menjelaskan bahwa jenis ikan pelagis yang umum tertangkap di perairan Selat Makassar yaitu layang (*Decapterus* spp.), kembung (*Rastrelliger* spp.), selar (*Selar crumenophthalmus*), tembang (*Sardinella* spp), siro (*Amblygaster sirm*), julung-julung dan teri. Namun yang paling dominan adalah ikan layang. Jenis ikan layang memberikan kontribusi sebesar 58% untuk perairan Selat Makassar.

#### 2.5 Pengkajian Stok Ikan

Hal paling mendasar dalam penggunaan model produksi surplus antara lain identifikasi jenis ikan yang mengarah kepada identifikasi *unit stock*.

Diketuinya informasi tersebut merupakan syarat dalam melakukan pengkajian stok. Langkah awal dalam melakukan pengkajian stok (*stock assessment*) adalah memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi spesies dan identifikasi *unit stock*. Hasil dari analisis pengkajian stok dapat digunakan untuk dasar pengambilan kebijakan, pilihan definisi atas suatu unit stok yang dianggap sebagai masalah operasional terhadap model yang digunakan, menjawab pertanyaan, dan ketersediaan informasi yang rinci (Wiadnyana *et al.*, 2010).

Nurhayati (2013) mengemukakan bahwa terdapat dua model dalam pengkajian stok sumberdaya ikan, yaitu model holistik dan model analitik. Model holistik merupakan model sederhana yang menggunakan sedikit parameter populasi. Model ini menganggap stok ikan sebagai biomassa yang homogen dan tidak memperhitungkan struktur umur maupun panjang ikan. Sedangkan model analitik merupakan model yang lebih rinci dan lebih banyak membutuhkan data masukan baik kualitas serta kuantitasnya.

Dalam pengkajian stok ikan, setidaknya dikenal beberapa macam data dan informasi yang umum diamati. Salah satunya yaitu data dan informasi untuk keperluan analisis melalui pendekatan atau metode berdasarkan hasil tangkapan per satuan upaya (*catch per unit effort*). Umumnya, data yang diperlukan adalah hasil tangkapan per spesies atau kelompok spesies untuk setiap kategori yang digunakan (Boer dan Abdul, 2007).

## **2.6 Model Produksi Surplus (MPS)**

Model produksi surplus merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis perhitungan hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan yang bertujuan untuk mengetahui *trend* laju tangkap atau *Catch Per Unit Effort* (CPUE) dan memperkirakan jumlah upaya penangkapan optimum serta jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan sesuai dengan potensi sumberdaya ikan

yang ada di perairan. Model produksi surplus menggunakan analisis regresi linier dengan dua variabel. Variabel yang digunakan untuk analisis regresi linier yaitu data jumlah *trip* sebagai variabel bebas dan data CPUE sebagai variabel tak bebas (Prihartini *et al.*, 2007).

Sparre dan Venema (1998) berpendapat bahwa parameter biologi merupakan penambahan biomassa stok ikan di suatu perairan pada waktu tertentu. Pertambahan biomassa diperlukan untuk menggantikan biomassa yang mengalami kematian. Apabila jumlah biomassa yang diambil melalui kegiatan perikanan sama besar dengan surplus produksi, maka kondisi perikanan tersebut berada pada keadaan seimbang (*equilibrium*). Rumus model produksi surplus berlaku apabila parameter *slope* (*b*) bernilai negatif. Hal tersebut memiliki arti bahwa penambahan upaya penangkapan akan menyebabkan penurunan CPUE. Sedangkan apabila nilai *b* positif, maka tidak dapat dilakukan pendugaan stok maupun upaya optimum penangkapan, namun hanya dapat disimpulkan bahwa penambahan upaya penangkapan masih memungkinkan untuk meningkatkan hasil tangkapan.

Mahmud dan Rita (2015) menambahkan bahwa *Maximum Sustainable Yield* (MSY) atau yang biasa disebut dengan potensi maksimum lestari merupakan upaya penangkapan yang dapat menghasilkan hasil tangkapan maksimum secara lestari, artinya tanpa mempengaruhi produktivitas stok ikan dalam jangka panjang, sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Penentuan hasil tangkapan maksimum lestari dapat dilakukan dengan model produksi surplus. Perhitungan model produksi surplus menggunakan nilai CPUE dan upaya penangkapan. Kemudian nilai MSY yang telah ditentukan, dapat dijadikan acuan untuk mengetahui jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB).

## 2.7 Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan

Pengelolaan perikanan dapat dilakukan dengan mengetahui tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan terlebih dahulu. Tingkat pemanfaatan adalah persentase dari jumlah ikan yang ditangkap terhadap estimasi potensi sumberdaya ikan tersebut. Tingkat pemanfaatan dikatakan rendah apabila proporsi kurang dari 50%. Apabila proporsi tingkat pemanfaatan lebih dari 50% dan hampir mendekati 100% maka tingkat pemanfaatan dikatakan penuh. Sedangkan bila proporsi tingkat pemanfaatan lebih dari 100% disebut dengan tingkat pemanfaatan lebih (Taeran, 2007).

Menurut Budiasih dan Dian (2015), tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan sangat penting untuk diketahui, karena akan menentukan status pemanfaatan sumberdaya tersebut apakah kurang optimal, optimal, atau berlebih. Pemanfaatan sumberdaya ikan yang berlebihan dapat mengganggu tingkat kelestariannya. Setelah mengetahui tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan, diharapkan dapat dilakukan pengelolaan yang terencana dan lestari.

Bintoro (2005) menambahkan bahwa status pemanfaatan sumberdaya perikanan dibagi menjadi enam kelompok, yaitu :

### 1. *Unexploited* (0%)

Status pemanfaatan sumberdaya perikanan dikatakan *unexploited* apabila stok sumberdaya perikanan belum tereksplorasi. Kegiatan penangkapan sangat dianjurkan untuk mendapatkan keuntungan dari produksi.

### 2. *Lightly exploited* (<25%)

Keadaan dimana stok sumberdaya baru tereksplorasi sedikit (<25% MSY). Peningkatan jumlah upaya penangkapan sangat dianjurkan karena tidak mengganggu kelestarian sumberdaya. Kemungkinan CPUE masih bisa meningkat.

3. *Moderately exploited* (25%-75%)

Kondisi stok sumberdaya telah tereksploitasi setengah dari MSY. Peningkatan jumlah upaya penangkapan masih dianjurkan tanpa mengganggu kelestarian sumberdaya. Kemungkinan CPUE mulai menurun.

4. *Fully exploited* (75%-100%)

Keadaan stok sumberdaya telah tereksploitasi mendekati nilai MSY. Peningkatan jumlah upaya penangkapan sangat tidak dianjurkan meskipun hasil tangkapan masih bisa meningkat, karena akan mengganggu kelestarian sumberdaya. CPUE pasti mengalami penurunan.

5. *Over exploited* (100%-150%)

Pada kondisi *over exploited*, stok sumberdaya telah mengalami penurunan karena tereksploitasi melebihi nilai MSY. Upaya penangkapan harus diturunkan, karena kelestarian sumberdaya terganggu.

6. *Depleted* (>150%)

Status pemanfaatan sumberdaya perikanan dikatakan *depleted* apabila stok sumberdaya dari tahun ke tahun jumlahnya menurun drastis. Upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan, karena kelestarian sumberdaya sudah sangat terancam.

Latukonsina (2010) berpendapat bahwa selain tingkat pemanfaatan, juga perlu dilakukan pendugaan tingkat pengupayaan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat upaya penangkapan sumberdaya ikan di suatu perairan. Tingkat pengupayaan berbanding terbalik dengan nilai CPUE. Apabila tingkat pengupayaan tinggi, maka dapat menurunkan nilai CPUE, sehingga perlu dilakukan pengontrolan terhadap tingkat pengupayaan di suatu perairan untuk menghindari terjadinya penangkapan berlebih (*over fishing*).

## 2.8 Pola Musim Penangkapan Ikan

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, besarnya tingkat produksi ikan pelagis kecil dipengaruhi oleh ketersediaan stok sumberdaya ikan, selain itu juga dipengaruhi oleh siklus musiman. Siklus musiman sangat menentukan keberlangsungan usaha penangkapan ikan yang dilakukan oleh nelayan. Terdapat empat musim di Indonesia, yaitu musim barat, musim timur, musim peralihan awal tahun, dan musim peralihan akhir tahun. Kedua musim peralihan tersebut sering disebut musim pancaroba. Keempat musim tersebut terjadi secara teratur dan berputar silih berganti sepanjang tahun karena diakibatkan oleh adanya angin muson yang bergerak dan bertiup secara periodik di atas wilayah Indonesia (Firdaus, 2013). Najid, *et al.* (2012) menambahkan bahwa musim barat terjadi pada bulan Desember hingga Februari. Musim timur terjadi pada bulan Juni hingga Agustus. Musim peralihan I terjadi pada bulan Maret hingga Mei dan musim peralihan II terjadi pada bulan September hingga November.

Pada umumnya, musim puncak penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) diduga terjadi pada Bulan Januari dan Juni sampai Desember. Musim sedang penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) diduga terjadi pada Bulan Februari dan Mei. Sedangkan musim paceklik penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) diduga terjadi pada Bulan Maret dan April (Wahju *et al.*, 2011).

## 2.9 Pengelolaan Perikanan

Pengelolaan perikanan berdasarkan kepemilikan sumberdaya laut dapat dibagi menjadi empat kategori. Pertama yaitu *open access*, yang berarti semua orang dapat terlibat dalam pemanfaatan sumberdaya. Kedua yaitu *communal property* atau *common property*, dimana sumberdaya milik bersama. Ketiga yaitu *state property*, dimana sumberdaya dimiliki oleh seluruh warga negara, namun

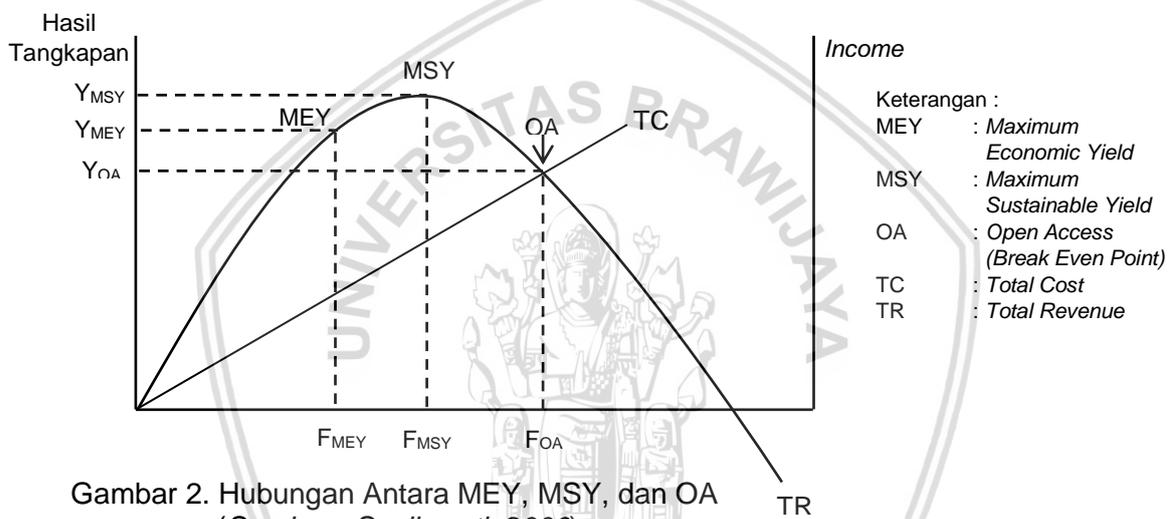
pengendalian pengelolaan dilakukan oleh pemerintah. Keempat yaitu *private property*, dimana individu atau perusahaan memiliki hak terhadap sumberdaya laut. (Satria, 2009).

Menurut Liestiana, *et al.* (2015), ikan merupakan sumberdaya yang bersifat *renewable resources* atau dapat dipulihkan. Ikan memiliki kemampuan untuk memulihkan dan memperbaiki stoknya apabila dilakukan penangkapan dengan cara yang benar, beberapa diantaranya yaitu dengan memperhatikan ukuran mata jaring, teknik penangkapan yang ramah lingkungan, musim penangkapan, dan lain sebagainya. Upaya penangkapan yang optimal dan ramah lingkungan bertujuan agar sumberdaya ikan yang sebagian tertinggal di perairan dapat berkembangbiak dan memperbaiki stoknya di alam, sehingga upaya pengelolaan perikanan perlu dilakukan untuk pengawasan kondisi sumberdaya ikan yang dieksploitasi dengan memikirkan jumlahnya di masa yang akan datang.

Langkah awal yang perlu dilakukan dalam pengelolaan perikanan adalah mengetahui potensi sumberdaya ikan di suatu perairan dengan cara menganalisis. Hal tersebut perlu dilakukan untuk mengontrol kegiatan penangkapan, sehingga dapat mencegah terjadinya eksploitasi berlebih yang dapat merusak kelestarian sumberdaya ikan. Analisis potensi sumberdaya ikan bertujuan untuk menghasilkan informasi mengenai kelimpahan stok ikan di suatu perairan, rekomendasi jumlah upaya penangkapan yang optimum, dan jumlah tangkapan ikan yang diperbolehkan (Mahmud dan Rita, 2015).

Imron (2008) dan Nurhayati (2013) menambahkan bahwa kondisi *Maximum Economic Yield* (MEY) menggambarkan keadaan yang dapat memberikan keuntungan optimum tanpa mengancam kelestarian sumberdaya yang ada. Pada rezim MEY, pengelolaan bersifat *private*, sehingga pertumbuhan biomasa dapat dikendalikan oleh pemilik. Stok biomasa pada pengelolaan ini bersifat konservatif. Kondisi *Maximum Sustainable Yield* (MSY) menggambarkan

jumlah produksi maksimum yang boleh ditangkap tanpa mengancam kelestarian sumberdaya yang ada. Setelah mencapai MSY, produksi akan menurun kembali. Kondisi *Open Access* (OA) merupakan keadaan perikanan dengan upaya penangkapan yang lebih besar dibandingkan dengan kondisi MEY dan MSY. Besarnya tingkat upaya penangkapan pada rezim pengelolaan OA disebabkan oleh sifat dari rezim tersebut, dimana setiap orang diperbolehkan melakukan kegiatan penangkapan. Pada kondisi inilah pendapatan hanya mampu menutupi biaya operasional atau biasa disebut dengan *break even point* (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan Antara MEY, MSY, dan OA  
(Sumber : Susilowati, 2006)

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

Materi yang akan dibahas pada penelitian ini adalah tingkat pemanfaatan dan pola musim penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar. Tingkat pemanfaatan ikan layang benggol (*D. russelli*) didapatkan dari data produksi ikan layang benggol (*D. russelli*) dan data *trip* tahun 2008-2017 yang diolah menggunakan *Microsoft Excel* dengan model produksi surplus yaitu model Schaefer dan Fox. Kemudian dari kedua model tersebut dipilih model yang paling sesuai berdasarkan kesesuaian tanda dan nilai konstanta determinasi ( $R^2$ ). Sedangkan pola musim penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) diketahui dari data produksi ikan layang benggol (*D. russelli*) dan data *trip* tahun 2008-2017 yang diolah menggunakan *Microsoft Excel* dengan analisis data deret waktu (*time series data*), kemudian dilanjutkan dengan metode rata-rata bergerak (*moving average*).

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah :

- 1) Laptop digunakan untuk mengolah data dan menganalisis
- 2) Kamera digunakan untuk mendokumentasikan kegiatan pada saat penelitian
- 3) Alat tulis digunakan untuk mencatat informasi yang didapatkan pada saat penelitian

Sedangkan bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah :

- 1) Data produksi tahunan dan bulanan ikan layang benggol (*D. russelli*) dan data *trip* tahunan serta bulanan dalam kurun waktu sepuluh tahun (2008-2017) yang didapatkan dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Bajomulyo II, Pelabuhan

Perikanan Pantai (PPP) Bajomulyo, maupun dari Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Pati.

### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Metode ini merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mendeskripsikan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi tertentu yang dapat memberikan jawaban terhadap suatu masalah dan atau mendapatkan informasi lebih mendalam serta luas terhadap suatu fenomena dengan menggunakan tahap-tahap penelitian dengan pendekatan kuantitatif (Yusuf, 2016). Metode deskriptif kuantitatif pada penelitian ini yaitu dengan menggambarkan kondisi sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan upaya penangkapan dan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II dengan hasil penelitian berupa angka-angka yang didapatkan dengan langkah-langkah pengumpulan data, pengolahan, dan analisis yang kemudian dipaparkan secara tertulis.

### 3.4 Jenis Data

Langkah awal yang harus dilakukan pada penelitian ini yaitu melakukan pengumpulan data. Data yang didapatkan pada saat penelitian digunakan sebagai bahan yang selanjutnya akan diolah dan dianalisis sehingga dapat diambil kesimpulan untuk memecahkan permasalahan. Data yang digunakan meliputi data primer dan data sekunder.

#### 3.4.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber pertama yang ada di tempat kegiatan penelitian. Data tersebut didapatkan dari hasil pengelolaan lebih lanjut melalui kegiatan wawancara dengan pihak-pihak terkait sebagai narasumber (Wandansari, 2013). Data primer pada penelitian ini

digunakan sebagai informasi pendukung yang didapatkan dari hasil wawancara dengan pegawai TPI Bajomulyo II, pegawai Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Bajomulyo, dan nelayan yang ada di TPI Bajomulyo II dengan daftar pertanyaan yang telah disiapkan.

### 3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan secara tidak langsung yang telah diolah sebelumnya dan disajikan dengan baik oleh pihak pengumpul data primer (Wandansari, 2013). Data sekunder pada penelitian ini berupa data produksi tahunan dan bulanan ikan layang benggol (*D. russelli*) sebagai hasil tangkapan (*catch*) dan data *trip* sebagai upaya penangkapan (*effort*) yang diperoleh dari TPI Bajomulyo II, PPP Bajomulyo, dan DKP Kabupaten Pati. Data-data yang dikumpulkan terdiri dari data tahunan dan bulanan tahun 2008 sampai tahun 2017. Selain itu, data sekunder yang juga digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari jurnal ilmiah, tesis, disertasi, sumber website lain, dan data-data pemerintahan yang berkaitan dengan penelitian ini.

### 3.5 Analisis Data

Ikan layang yang didaratkan di TPI Bajomulyo II berasal dari perairan Selat Makassar dan perairan Laut Arafura, sehingga perlu dilakukan proporsi untuk mendapatkan data *catch* dan *trip* dari ikan layang yang berasal dari perairan Selat Makassar. Selain itu, terdapat dua jenis ikan layang di TPI Bajomulyo, yaitu ikan layang benggol (*D. russelli*) dan ikan layang deles (*D. macrosoma*), sehingga perlu dilakukan proporsi lanjutan untuk mendapatkan data *catch* dari ikan layang benggol (*D. russelli*). Selanjutnya, dilakukan analisis data *catch* dan *trip* dari ikan layang benggol (*D. russelli*) yang berasal dari perairan Selat Makassar.

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE), model produksi surplus (MPS) dengan menggunakan model Schaefer (1954) dan Fox (1970) serta analisis tingkat pemanfaatan dan pengupayaan. Analisis tersebut digunakan untuk menduga potensi sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar. Sedangkan untuk menentukan pola musim penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) menggunakan analisis data deret waktu (*time series data*) dan metode rata-rata bergerak (*moving average*).

**3.5.1 Analisis Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan (CPUE)**

Perhitungan hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE) bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dan tingkat eksploitasi sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*). Hasil tangkapan per upaya penangkapan dapat dihitung berdasarkan pembagian total hasil tangkapan (*catch*) dengan upaya penangkapan (*effort*). Perhitungan CPUE pada penelitian ini didasarkan pada jumlah hasil tangkapan (*catch*) ikan layang benggol (*D. russelli*) dan jumlah *trip* alat tangkap *purse seine* (*effort*) yang merupakan alat tangkap utama di TPI Bajomulyo II. Menurut Gulland (1983), hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE) dapat dihitung menggunakan rumus :

$$CPUE_i = \frac{catch_i}{effort_i} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :  $CPUE_i$  = hasil tangkapan per upaya penangkapan (ton/trip) dalam bulan i

$catch_i$  = hasil tangkapan (ton) dalam bulan i

$effort_i$  = upaya penangkapan (trip) dalam bulan i

$i = 1, 2, 3 \dots , n$

**3.5.2 Model Produksi Surplus (MPS)**

Penggunaan model produksi surplus bertujuan untuk mengetahui hasil tangkapan maksimum lestari yang biasa disebut dengan *Maximum Sustainable*

*Yield* (MSY) dan upaya optimum penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*). Model produksi surplus yang digunakan pada penelitian ini adalah model Schaefer (1954) dan model Fox (1970). Menurut Taeran (2007), kedua model tersebut tidak dapat dibuktikan bahwa salah satu model lebih baik dari model yang lainnya. Pemilihan salah satu model dilakukan berdasarkan kesesuaian antara salah satu model dengan data yang ada dan mendekati keadaan sebenarnya. Hal tersebut ditunjukkan oleh kesesuaian tanda dan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ). Nilai koefisien determinasi menyatakan besarnya perubahan variabel  $y$  akibat pengaruh dari variabel  $x$ . Model yang memiliki nilai  $R^2$  terbesar merupakan model yang sesuai untuk digunakan dalam menganalisis data tersebut, karena menunjukkan bahwa variabel  $x$  memiliki pengaruh yang besar terhadap variabel  $y$  (Sokal dan James, 1995).

**3.5.2.1 Model Schaefer (1954)**

Sebelum menggunakan model produksi surplus yaitu model Schaefer, terlebih dahulu mencari hubungan CPUE dengan upaya penangkapan (*effort*) menggunakan perhitungan statistik model regresi linier sederhana untuk mendapatkan nilai *intercept* ( $a$ ) dan *slope* ( $b$ ) sebagai konstanta regresi. Pada penelitian ini, perhitungan statistik regresi linier sederhana dari CPUE terhadap upaya penangkapan (*effort*) menggunakan bantuan *software microsoft Excel*. Selanjutnya, perhitungan model Schaefer dilakukan dengan mencari nilai upaya penangkapan optimum ( $F_{MSY}$ ), dan nilai hasil tangkapan maksimum lestari ( $Y_{MSY}$ ).

Menurut Sibagariang, *et al.* (2014), Hubungan antara hasil tangkapan ( $Y$ ) dengan upaya penangkapan ( $f$ ) pada model Schaefer adalah :

$$Y = af + b(f)^2 \dots \dots \dots (2)$$

Sedangkan hubungan antara CPUE dengan upaya penangkapan ( $f$ ) adalah :

$$CPUE = a + b(f) \dots \dots \dots (3)$$

Nilai upaya penangkapan optimum ( $F_{MSY}$ ) dapat dihitung menggunakan rumus :

$$F_{MSY} = -\frac{a}{2b} \dots \dots \dots (4)$$

Sedangkan untuk mendapatkan nilai hasil tangkapan maksimum lestari ( $Y_{MSY}$ ) dapat dihitung menggunakan rumus :

$$Y_{MSY} = -\frac{a^2}{4b} \dots \dots \dots (5)$$

- Keterangan :
- a = *intercept*
  - b = *slope*
  - f = upaya penangkapan (*trip*)
  - Y = hasil tangkapan (ton)
  - CPUE = hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (ton/*trip*)
  - $F_{MSY}$  = upaya penangkapan optimum (*trip*/tahun)
  - $Y_{MSY}$  = hasil tangkapan maksimum lestari (ton)

### 3.5.2.2 Model Fox (1970)

Pada penggunaan model produksi surplus yaitu model Fox, terlebih dahulu mencari nilai CPUE, selanjutnya mencari nilai Ln CPUE atau nilai CPUE yang dilogaritmakan. Kemudian dilanjutkan dengan mencari hubungan antara Ln CPUE dan upaya penangkapan (*effort*) menggunakan perhitungan statistik model regresi linier sederhana untuk mendapatkan nilai *intercept* (c) dan *slope* (d) sebagai konstanta regresi. Pada penelitian ini, perhitungan statistik regresi linier sederhana dilakukan menggunakan bantuan *software microsoft Excel*. Selanjutnya, perhitungan model Fox dilakukan dengan mencari nilai upaya penangkapan optimum ( $F_{MSY}$ ), dan nilai hasil tangkapan maksimum lestari ( $Y_{MSY}$ ).

Taeran (2007) berpendapat bahwa perhitungan nilai Ln CPUE yang digunakan pada model Fox adalah :

$$\ln CPUE = c + d x f \dots \dots \dots (6)$$

Hubungan antara upaya penangkapan (f) dengan Ln CPUE adalah :

$$y = f x \exp (c + d x f) \dots \dots \dots (7)$$

Nilai upaya penangkapan optimum ( $F_{MSY}$ ) dapat dihitung menggunakan rumus :

$$F_{MSY} = -\frac{1}{d} \dots \dots \dots (8)$$

Sedangkan untuk mendapatkan nilai hasil tangkapan maksimum lestari ( $Y_{MSY}$ ) dapat dihitung menggunakan rumus :

$$Y_{MSY} = -\frac{1}{d} x \exp(c - 1) \dots \dots \dots (9)$$

- Keterangan : c = *intercept*
- d = *slope*
- f = upaya penangkapan (*trip*)
- $F_{MSY}$  = upaya penangkapan optimum (*trip*/tahun)
- $Y_{MSY}$  = hasil tangkapan maksimum lestari (ton)

**3.5.3 Analisis Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan**

Menghitung nilai tingkat pemanfaatan bertujuan untuk mengetahui status sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II, sehingga dapat digunakan untuk menduga apakah sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar masih dapat dioptimalkan atau telah melebihi batas penangkapan (*overfishing*). Tingkat pemanfaatan tersebut dinyatakan dengan persentase dari jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu terhadap nilai  $Y_{MSY}$ . Taeran (2007) menyatakan bahwa nilai tingkat pemanfaatan dapat dihitung menggunakan rumus:

$$Tp_c = \frac{c_i}{Y_{MSY}} x 100\% \dots \dots \dots (10)$$

- Keterangan :  $Tp_c$  = tingkat pemanfaatan pada tahun ke-i (%)
- $c_i$  = hasil tangkapan pada tahun ke-i (ton)
- $Y_{MSY}$  = hasil tangkapan maksimum lestari (ton)

Selain pendugaan tingkat pemanfaatan juga diperlukan pendugaan tingkat pengupayaan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat upaya penangkapan ikan

layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan upaya penangkapan di TPI Bajomulyo II. Pendugaan tingkat pengupayaan dapat dilakukan dengan mempresentasikan upaya penangkapan (*effort*) standar pada tahun tertentu dengan upaya penangkapan optimum ( $F_{MSY}$ ). Latukonsina (2010) berpendapat bahwa besarnya tingkat pengupayaan dapat dihitung menggunakan rumus :

$$Tp_f = \frac{f_s}{F_{MSY}} \times 100\% \dots \dots \dots (11)$$

Keterangan :  $Tp_f$  = tingkat pengupayaan pada tahun ke-i (%)  
 $f_s$  = upaya penangkapan (*effort standar*) pada tahun ke-i (*trip*)  
 $F_{MSY}$  = upaya penangkapan optimum (*trip*/tahun)

Sedangkan menurut Setyohadi (2009), jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) dapat dihitung menggunakan rumus :

$$JTB = 80\% \times Y_{MSY} \dots \dots \dots (12)$$

Keterangan : JTB = jumlah tangkapan yang diperbolehkan (ton/tahun)  
 $Y_{MSY}$  = hasil tangkapan maksimum lestari (ton)

**3.5.4 Pendugaan Pola Musim Penangkapan**

Pendugaan pola musim penangkapan bertujuan untuk menentukan waktu operasi penangkapan, sehingga dapat memperkecil resiko kerugian nelayan. Pada penelitian ini, pendugaan pola musim penangkapan menggunakan analisis data deret waktu terhadap data bulanan hasil tangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) yang ditangkap oleh alat tangkap *purse seine* selama sepuluh tahun (2008-2017). Kemudian dilanjutkan dengan metode perhitungan rata-rata bergerak (*moving average*). Menurut Wahju, *et al.* (2011), pendugaan pola musim penangkapan dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Menyusun deret CPUE dalam periode kurun waktu 10 tahun

$$CPUE_i = n_i \dots \dots \dots (13)$$

Keterangan :  $n_i$  = CPUE urutan ke-i

$$i = 1,2,3, \dots, 60$$

2) Menyusun rata-rata bergerak CPUE selama 12 bulan (RG)

$$RG_i = \frac{1}{12} (\sum_{i=i-6}^{i+5} CPUE_i) \dots \dots \dots (14)$$

Keterangan :  $RG_i$  = rata-rata bergerak 12 bulan urutan ke-i

$CPUE_i$  = CPUE urutan ke-i

$$i = 7,8,9, \dots, n-5$$

3) Menyusun rata-rata bergerak CPUE terpusat (RGP)

$$RGP_i = \frac{1}{2} (\sum_{i=i-1}^{i+1} RG_i) \dots \dots \dots (15)$$

Keterangan :  $RGP_i$  = rata-rata bergerak CPUE terpusat ke-i

$RG_i$  = rata-rata bergerak 12 bulan urutan ke-i

$$i = 7,8, \dots, n-5$$

4) Menyusun rasio rata-rata tiap bulan ( $Rb$ )

$$Rb_i = \frac{CPUE_i}{RGP_i} \dots \dots \dots (16)$$

Keterangan :  $Rb_i$  = rasio rata-rata tiap bulan ke-i

$CPUE_i$  = CPUE bulan ke-i

$RGP_i$  = rata-rata bergerak CPUE terpusat ke-i

5) Menyusun nilai rata-rata dalam suatu tabel yang disusun setiap bulan selama periode waktu yang tersedia. Selanjutnya menghitung nilai total rasio rata-rata tiap bulan, kemudian menghitung total rasio rata-rata secara keseluruhan dan pola musim penangkapan.

a) Rasio rata-rata untuk bulan ke-i ( $RBB_i$ )

$$RBB_i = \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n Rb_{ij}) \dots \dots \dots (17)$$

Keterangan :  $RBB_i$  = rata-rata dari  $Rb_{ij}$  untuk bulan ke-i

$Rb_{ij}$  = rasio rata-rata bulanan dalam matriks ukuran  $i \times j$

$$i = 1,2, \dots, 12$$

$$j = 1,2,3, \dots, n$$

b) Jumlah rasio rata-rata bulanan ( $JRBB$ )



$$JRBB = \sum_{i=1}^{12} RBB_i \dots\dots\dots (18)$$

Keterangan : JRBB = jumlah rata-rata bulanan  
 RBB<sub>i</sub> = rata-rata Rbij untuk bulan ke-i  
 i = 1,2,3, ..., 12

c) Indeks Musim Penangkapan (IMP)

Wahju, *et al.* (2011) mengemukakan bahwa idealnya nilai JRBB sebesar 1200, namun banyak faktor yang mempengaruhi, sehingga JRBB tidak selalu sama dengan 1200, oleh karena itu nilai rasio rata-rata bulanan harus dikoreksi dengan suatu nilai yang disebut dengan Faktor Koreksi (FK). Rumus untuk memperoleh nilai FK adalah :

$$FK = \frac{1200}{JRBB} \dots\dots\dots (19)$$

Keterangan : FK = nilai faktor koreksi  
 JRBB = jumlah rasio rata-rata bulanan

Kemudian, indeks musim penangkapan (IMP) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$IMP_i = RBB_i \times FK \dots\dots\dots (20)$$

Keterangan : IMP<sub>i</sub> = indeks musim penangkapan bulan ke-i  
 RBB<sub>i</sub> = rasio rata-rata untuk bulan ke-i  
 FK = nilai faktor koreksi  
 i = 1,2,3, ..., 12

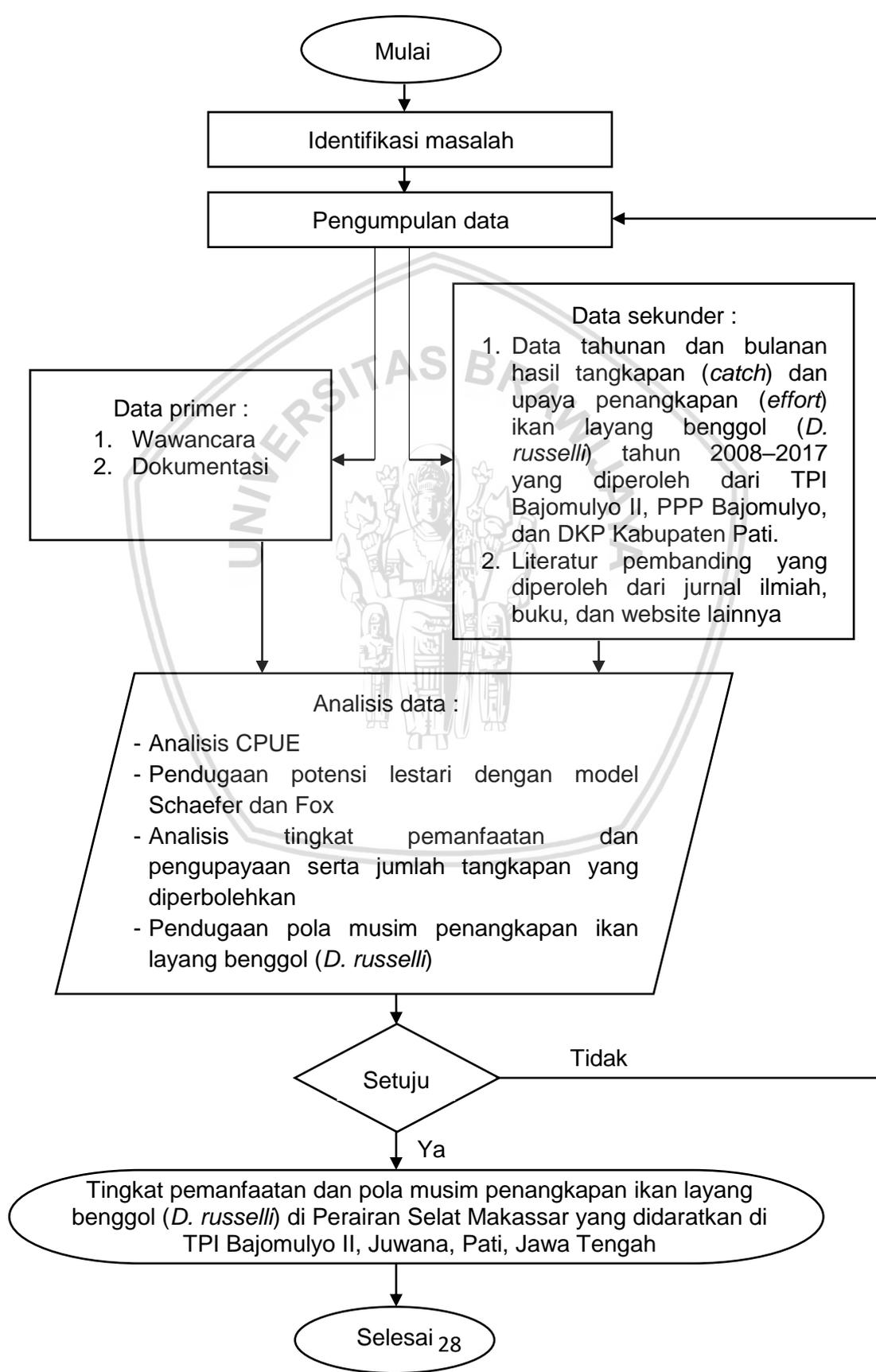
Menurut Wahju, *et al.* (2011), berdasarkan hasil perhitungan IMP, apabila :

- Nilai IMP ≥ 100% maka disebut sebagai musim puncak
- 50% ≤ nilai IMP < 100% maka disebut sebagai musim sedang
- Nilai IMP < 50% maka disebut sebagai musim paceklik.

### 3.6 Alur Penelitian

Alur penelitian (Gambar 3) dimulai dengan mengidentifikasi masalah, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data. Data yang digunakan meliputi data primer dan data sekunder. Pada penelitian ini, data primer didapatkan dengan cara wawancara dan dokumentasi yang digunakan sebagai pendukung, sedangkan data sekunder yang dibutuhkan yaitu data tahunan dan bulanan hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) ikan layang benggol (*D. russelli*) tahun 2008-2017 yang diperoleh dari TPI Bajomulyo II, PPP Bajomulyo, dan DKP Kabupaten Pati. Selain itu, data sekunder juga didapatkan dari literatur pembandingan yang diperoleh dari jurnal ilmiah, buku, dan website lainnya.

Selanjutnya dilakukan analisis data yang meliputi analisis CPUE, pendugaan potensi lestari dengan model Schaefer dan Fox, analisis tingkat pemanfaatan, pengupayaan, dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan serta pendugaan pola musim penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*). Setelah itu, apabila hasil analisis dapat diterima, maka dilakukan pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan. Namun, apabila hasil analisis tidak dapat diterima, maka perlu dilakukan pengumpulan data ulang.



Gambar 1. Alur Penelitian

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

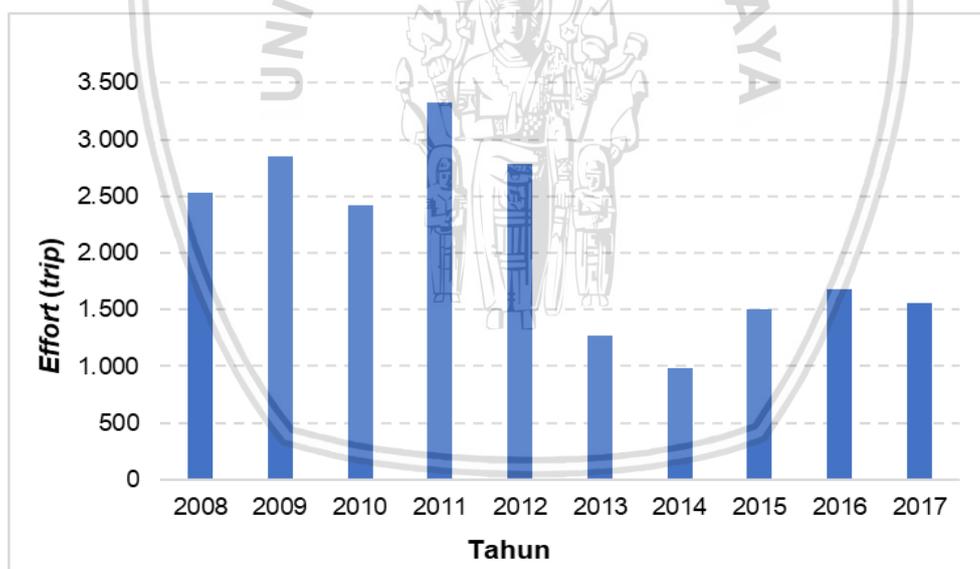
TPI Bajomulyo II merupakan salah satu TPI yang memberikan kontribusi terbesar di Kabupaten Pati (Lampiran 1) selain TPI Bajomulyo I. TPI Bajomulyo II (Lampiran 9) khusus untuk pendaratan ikan hasil tangkapan dari alat tangkap *purse seine*. Kapal *purse seine* (Lampiran 9) di TPI Bajomulyo II yang berukuran 30-100 GT melakukan operasi penangkapan di perairan Selat Makassar (WPP 713), sedangkan yang berukuran lebih dari 100 GT melakukan operasi penangkapan di perairan Laut Arafura (WPP 718). Pada umumnya, *trip* yang dilakukan di wilayah perairan Selat Makassar dilakukan selama 2-3 bulan, sedangkan *trip* di wilayah perairan Laut Arafura dilakukan selama kurang lebih 6 bulan.

Hasil tangkapan *purse seine* di TPI Bajomulyo II terdiri dari beberapa jenis ikan seperti ikan layang, ikan kembung, ikan selar, ikan tembang, ikan lemuru, ikan tengiri, dan ikan petek. Hasil tangkapan didominasi oleh ikan layang (*Decapterus spp*). Ikan layang yang didaratkan di TPI Bajomulyo II terdiri dari dua spesies, yaitu ikan layang benggol (*D. russelli*) dengan nama lokal mandel (Lampiran 9) dan ikan layang deles (*D. macrosoma*) dengan nama lokal lonco. Berdasarkan hasil wawancara dengan pegawai pelabuhan, pegawai TPI, dan nelayan (Lampiran 9) hasil tangkapan ikan layang lebih didominasi oleh jenis ikan layang benggol (*D. russelli*) dan sebagian besar ditangkap di perairan Selat Makassar. Oleh karena itu, penelitian ini lebih spesifik membahas ikan layang benggol (*D. russelli*) yang berasal dari perairan Selat Makassar.

## 4.2 Upaya Penangkapan

### 4.2.1 Upaya Penangkapan Ikan Layang (*Decapterus spp*) Pertahun

Upaya penangkapan ikan layang (*Decapterus spp*) di TPI Bajomulyo II dalam kurun waktu 10 tahun (2008-2017) bersifat fluktuatif setiap tahunnya (Gambar 4). Upaya penangkapan mengalami sedikit peningkatan pada tahun 2009, kemudian mengalami penurunan pada tahun 2010 dengan jumlah upaya penangkapan sebesar 2.417 *trip*. Selanjutnya mengalami peningkatan pada tahun 2011 dengan upaya penangkapan tertinggi yaitu sebesar 3.332 *trip*, kemudian cenderung mengalami penurunan hingga tahun 2014 dengan upaya penangkapan terendah yaitu sebesar 978 *trip*. Tahun 2015, upaya penangkapan mengalami peningkatan hingga tahun 2016 dan mengalami sedikit penurunan pada tahun 2017 dengan upaya penangkapan sebesar 1.557 *trip*.

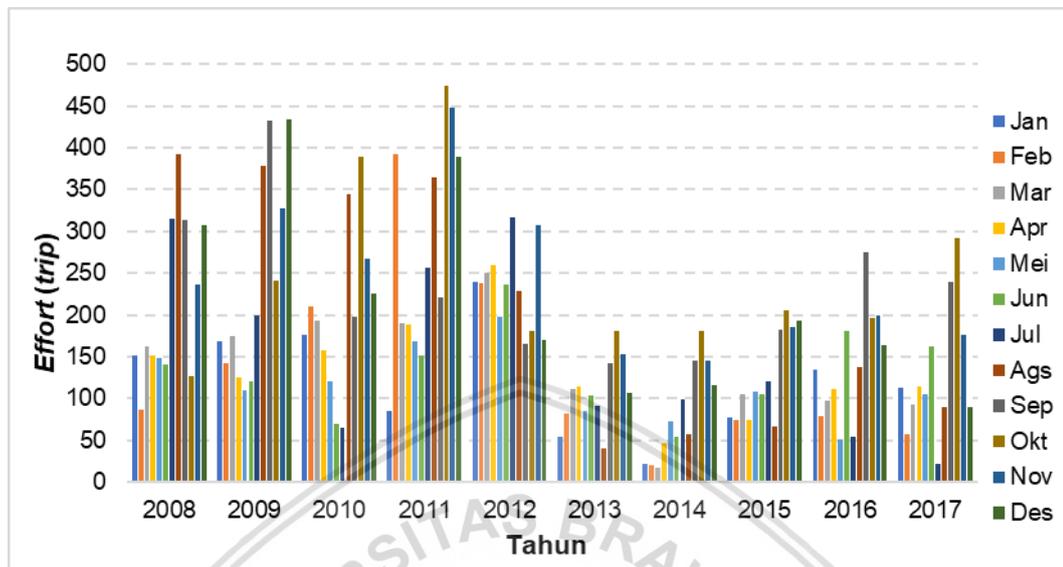


Gambar 1. Upaya Penangkapan Ikan Layang (*Decapterus spp*) Pertahun di TPI Bajomulyo II Tahun 2008-2017

### 4.2.2 Upaya Penangkapan Ikan Layang (*Decapterus spp*) Perbulan

Jumlah upaya penangkapan ikan layang (*Decapterus spp*) di TPI Bajomulyo II selalu berfluktuasi setiap bulannya (Gambar 5). Upaya penangkapan tertinggi dalam kurun waktu 10 tahun (2008-2017) rata-rata terjadi

pada bulan Juli-Desember. Sedangkan upaya penangkapan relatif rendah pada bulan Januari-Juni.



Gambar 2. Upaya Penangkapan Ikan Layang (*Decapterus spp*) Perbulan di TPI Bajomulyo II Tahun 2008-2017

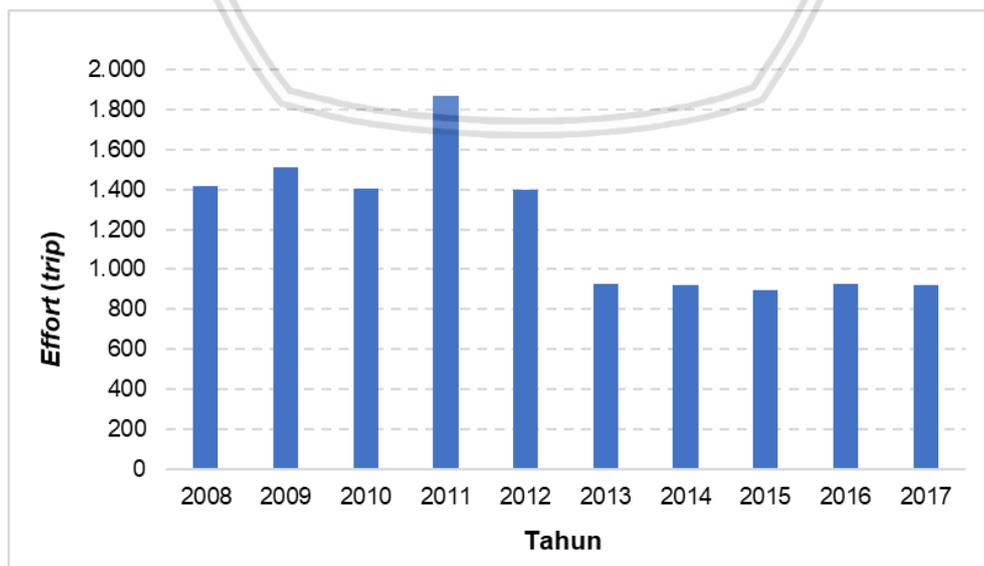
#### 4.2.3 Upaya Penangkapan Ikan Layang Benggol (*D. russelli*) Pertahun

Upaya penangkapan (*trip*) ikan layang yang dilakukan oleh kapal *purse seine* di TPI Bajomulyo II terdiri dari dua wilayah perairan, yaitu perairan Selat Makassar dan perairan Laut Arafura. Sehingga untuk menghitung upaya penangkapan yang berasal dari perairan Selat Makassar, maka data *trip* perlu diproporsi terlebih dahulu. Berdasarkan hasil wawancara dengan pegawai pelabuhan, nelayan, dan juga berdasarkan perhitungan dengan cara membagi rata-rata upaya penangkapan di perairan Selat Makassar pada tahun terakhir dengan rata-rata upaya penangkapan pada tahun tertentu dan dikalikan dengan 100% kemudian didapatkan rata-rata presentase hasil tangkapan yang berasal dari perairan Selat Makassar yaitu sebesar 61%.

Jumlah upaya penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) berbeda-beda dari tahun ke tahun dan cenderung mengalami penurunan upaya penangkapan pada 5 tahun terakhir (Gambar 6 dan Lampiran 2). Menurunnya

upaya penangkapan pada 5 tahun terakhir terjadi akibat semakin naiknya harga BBM yang menyebabkan meningkatnya biaya operasi penangkapan, sehingga banyak nelayan terkendala oleh keterbatasan modal dan lebih memilih untuk menambah jumlah hari dalam satu kali *trip*, mengingat letak daerah penangkapan (*fishing ground*) cukup jauh dari pelabuhan asal (*fishing base*). Hal tersebut sesuai dengan yang diungkapkan oleh Utomo, *et al.* (2013) dalam penelitiannya, yaitu jumlah *trip* cenderung semakin berkurang, namun lama waktu penangkapan (*fishing day*) semakin lama. Perbedaan lama waktu penangkapan (*fishing day*) setiap kali *trip* merupakan salah satu penyebab terjadinya perubahan jumlah upaya penangkapan (*trip*) setiap tahunnya.

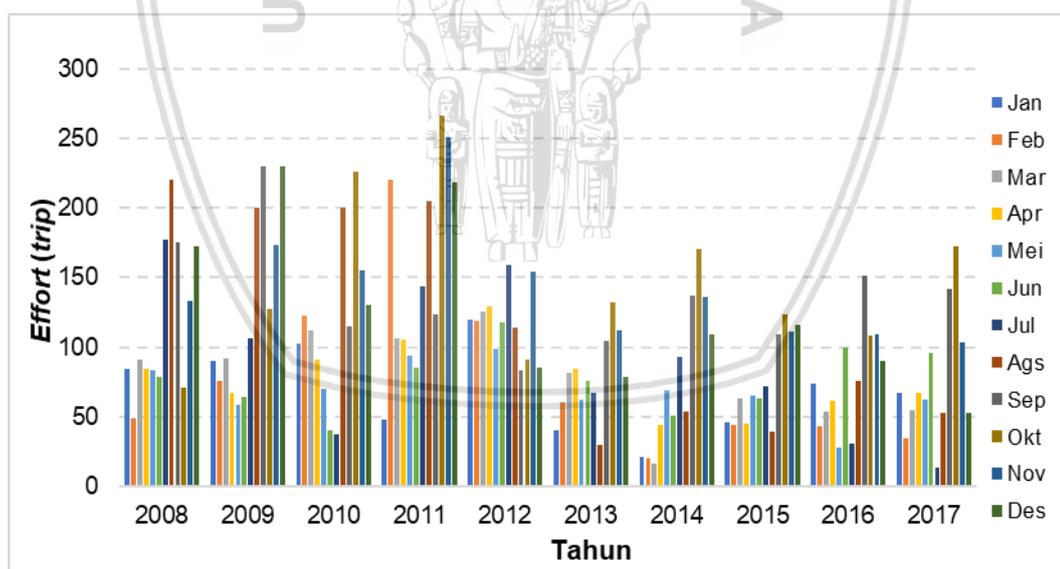
Upaya penangkapan tertinggi terjadi pada tahun 2011 (Gambar 6), yaitu sebesar 1.866 *trip*. Hal tersebut terjadi karena tingginya hasil tangkapan yang didapatkan, sehingga nelayan meningkatkan upaya penangkapan (*trip*) pada tahun tersebut. Sedangkan upaya penangkapan terendah terjadi pada tahun 2015, yaitu sebesar 899 *trip*. Rendahnya upaya penangkapan dipengaruhi oleh faktor ekonomi nelayan dan faktor lingkungan yang tidak mendukung untuk dilakukan operasi penangkapan.



Gambar 3. Upaya Penangkapan Ikan Layang Benggol (*D. russelli*) Pertahun di TPI Bajomulyo II Tahun 2008-2017

#### 4.2.4 Upaya Penangkapan Ikan Layang Benggol (*D. russelli*) Perbulan

Jumlah upaya penangkapan (*trip*) ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar juga mengalami fluktuasi setiap bulannya (Gambar 7 dan Lampiran 2). Upaya penangkapan tertinggi dalam kurun waktu 10 tahun (2008-2017) rata-rata terjadi pada bulan Juli-Desember dan puncaknya terjadi pada bulan Oktober dengan rata-rata upaya penangkapan sebesar 149 trip per bulan. Sedangkan pada bulan Januari-Juni, upaya penangkapan cenderung lebih rendah. Upaya penangkapan terendah terjadi pada bulan Januari dan Mei dengan rata-rata upaya penangkapan sebesar 69 trip per bulannya. Perbedaan jumlah upaya penangkapan setiap bulannya terjadi akibat pengaruh dari beberapa faktor seperti musim, ekonomi nelayan, dan kondisi kapal yang membutuhkan waktu berbeda untuk melakukan *docking* dan mengurus surat-surat perizinan yang dibutuhkan.

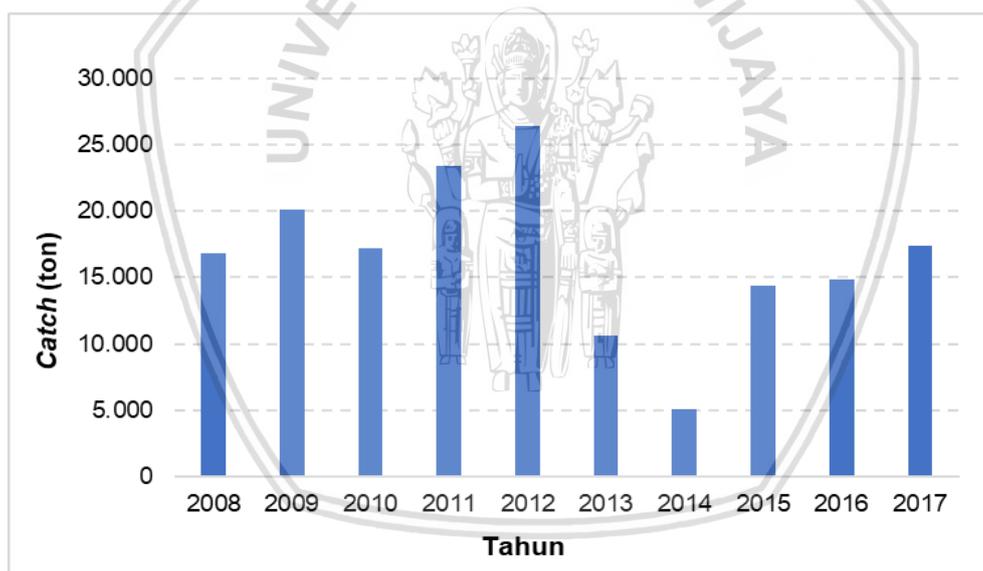


Gambar 4. Upaya Penangkapan Ikan Layang Benggol (*D. russelli*) Perbulan di TPI Bajomulyo II Tahun 2008-2017

### 4.3 Hasil Tangkapan

#### 4.3.1 Hasil Tangkapan Ikan Layang (*Decapterus spp*) Pertahun

Hasil tangkapan ikan layang (*Decapterus spp*) yang didaratkan di TPI Bajomulyo II selama 10 tahun (2008-2017) bersifat fluktuatif setiap tahunnya (Gambar 8). Hasil tangkapan mengalami peningkatan pada tahun 2009 yaitu sebesar 20.087 ton, kemudian mengalami sedikit penurunan pada tahun 2010, dan mengalami peningkatan kembali hingga tahun 2012 dengan hasil tangkapan tertinggi yaitu sebesar 26.437 ton. Tahun 2013, terjadi penurunan hasil tangkapan secara drastis hingga tahun 2014 dengan hasil tangkapan terendah yaitu sebesar 5.100 ton. Selanjutnya mengalami peningkatan pada tahun 2015 hingga tahun 2017 dengan jumlah hasil tangkapan sebesar 17.338 ton.

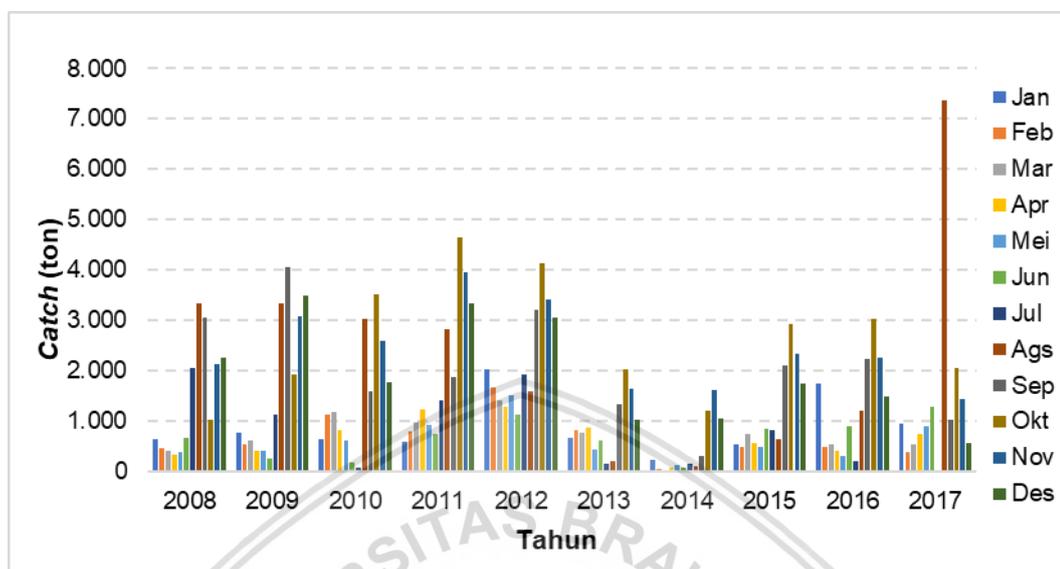


Gambar 5. Hasil Tangkapan Ikan Layang (*Decapterus spp*) Pertahun di TPI Bajomulyo II Tahun 2008-2017

#### 4.3.2 Hasil Tangkapan Ikan Layang (*Decapterus spp*) Perbulan

Jumlah hasil tangkapan ikan layang (*Decapterus spp*) yang didaratkan di TPI Bajomulyo II selalu berbeda-beda setiap bulannya (Gambar 9). Hasil tangkapan ikan layang (*Decapterus spp*) tertinggi dalam kurun waktu 10 tahun

(2008-2017) rata-rata terjadi pada bulan Juli-Januari. Sedangkan hasil tangkapan relatif rendah pada bulan Februari-Juni.



Gambar 6. Hasil Tangkapan Ikan Layang (*Decapterus spp*) Perbulan di TPI Bajomulyo II Tahun 2008-2017

#### 4.3.3 Hasil Tangkapan Ikan Layang Benggol (*D. russelli*) Pertahun

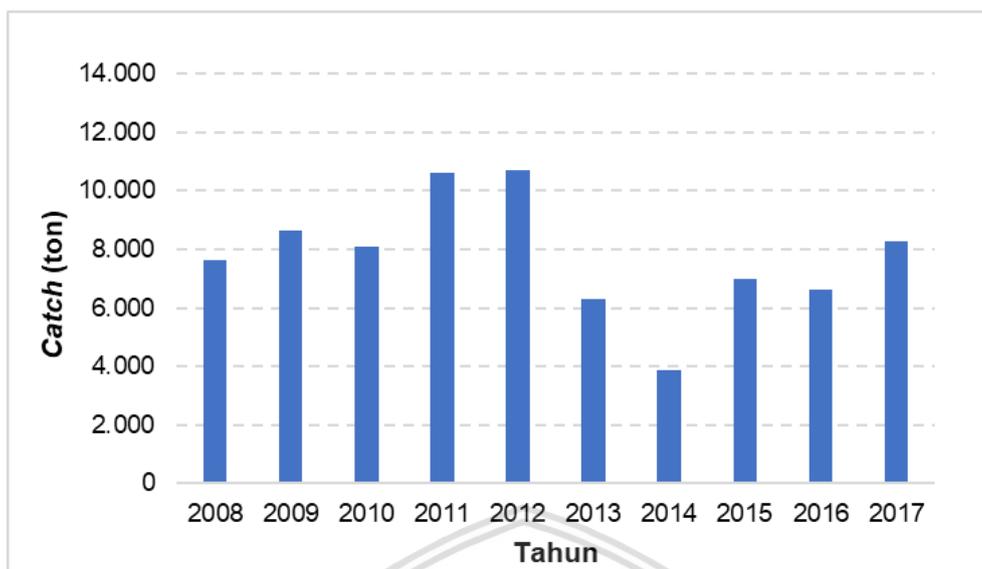
Hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II berasal dari perairan Selat Makassar dan perairan Laut Arafura, sehingga perlu dilakukan proporsi terhadap data *catch* untuk mendapatkan data hasil tangkapan ikan layang yang berasal dari perairan Selat Makassar. Proporsi yang dilakukan untuk hasil tangkapan sama dengan proporsi yang dilakukan pada upaya penangkapan, yaitu sebesar 61%. Rata-rata presentase tersebut didapatkan dari hasil wawancara kepada pegawai pelabuhan, nelayan, dan juga dari perhitungan yang telah dijelaskan sebelumnya.

Selain itu, hasil tangkapan ikan layang (*Decapterus spp*) di TPI Bajomulyo II tidak dilakukan pemisahan antara *D. russelli* dengan *D. macrosoma*, sehingga perlu dilakukan pengamatan lebih lanjut untuk menentukan besarnya hasil tangkapan dari ikan layang benggol (*D. russelli*). Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada bulan November dan pengambilan sampel secara acak pada

bulan Januari-Maret, didapatkan rata-rata presentase ikan layang benggol (*D. russelli*) sebesar 81%. Data *catch* yang telah diproporsi berdasarkan daerah penangkapannya, perlu diproporsi kembali untuk mendapatkan hasil tangkapan yang lebih spesifik, yaitu hasil tangkapan dari ikan layang benggol (*D. russelli*) yang berasal dari perairan Selat Makassar (Gambar 10 dan Lampiran 3).

Hasil tangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) yang didaratkan di TPI Bajomulyo II mengalami fluktuasi setiap tahunnya (Gambar 10). Tahun 2009, hasil tangkapan mengalami peningkatan dengan jumlah hasil tangkapan sebesar 8.623 ton. Kemudian mengalami sedikit penurunan pada tahun 2010, namun selanjutnya mengalami peningkatan hingga tahun 2012 dengan hasil tangkapan tertinggi yaitu sebesar 10.707 ton. Hasil tangkapan mengalami penurunan yang signifikan pada tahun 2013 hingga 2014 dengan hasil tangkapan terendah yaitu sebesar 3.883 ton. Kemudian hasil tangkapan meningkat kembali hingga tahun 2017 yaitu sebesar 8.286 ton. Tinggi dan rendahnya hasil tangkapan terjadi karena pengaruh jumlah upaya penangkapan, kelimpahan stok ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar, dan faktor lingkungan seperti arus, suhu, salinitas, serta ketersediaan makanan yang mempengaruhi keberadaan ikan layang di perairan tersebut.

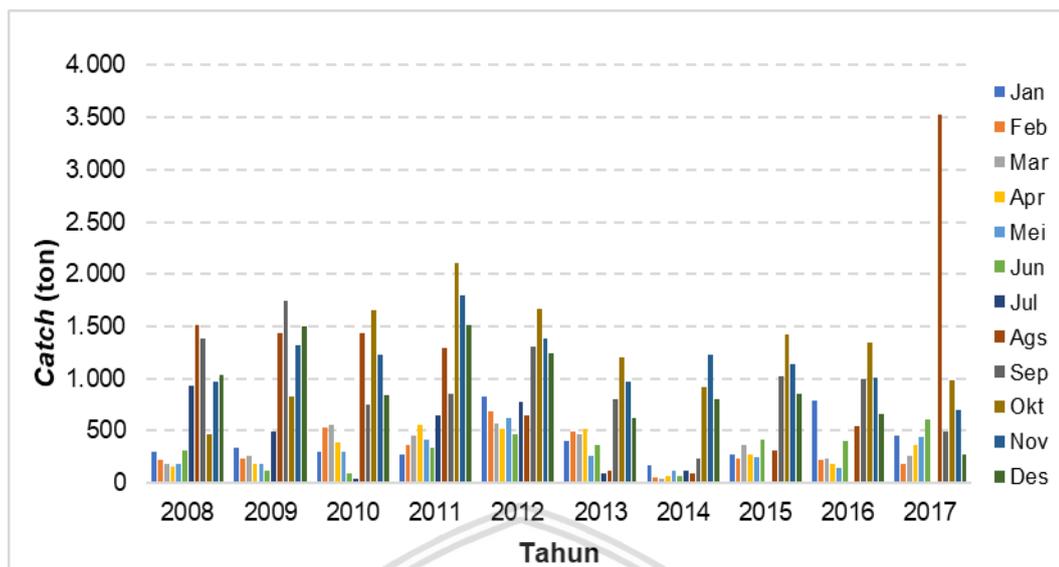
Menurut Nugraha, *et al.* (2012), hasil tangkapan yang berfluktuasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu jumlah upaya penangkapan, keberhasilan operasi penangkapan, dan keberadaan sumberdaya ikan di daerah penangkapan. Chodriyah (2009) menambahkan bahwa keberadaan dan kelimpahan sumberdaya ikan di perairan dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti arus permukaan, suhu, salinitas, dan kandungan oksigen. Kelimpahan ikan pelagis sangat peka terhadap perubahan lingkungan, terutama penyebaran salinitas secara spasial yang disebabkan oleh terjadinya angin muson.



Gambar 7. Hasil Tangkapan Ikan Layang Benggol (*D. russelli*) Pertahun di TPI Bajomulyo II Tahun 2008-2017

#### 4.3.4 Hasil Tangkapan Ikan Layang Benggol (*D. russelli*) Perbulan

Hasil tangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berbeda-beda setiap bulannya (Gambar 11 dan Lampiran 3). Hasil tangkapan tertinggi dalam kurun waktu 10 tahun (2008-2017) rata-rata terjadi pada bulan Agustus-Januari dan puncaknya terjadi pada bulan Oktober dengan rata-rata hasil tangkapan sebesar 1.262 ton per bulan. Sedangkan pada Bulan Februari-Juli, hasil tangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) relatif rendah dan hasil tangkapan terendah terjadi pada bulan Mei dengan rata-rata hasil tangkapan sebesar 288 ton per bulan. Perbedaan hasil tangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) setiap bulannya terjadi karena pengaruh musim dan jumlah upaya penangkapan yang dilakukan oleh nelayan.

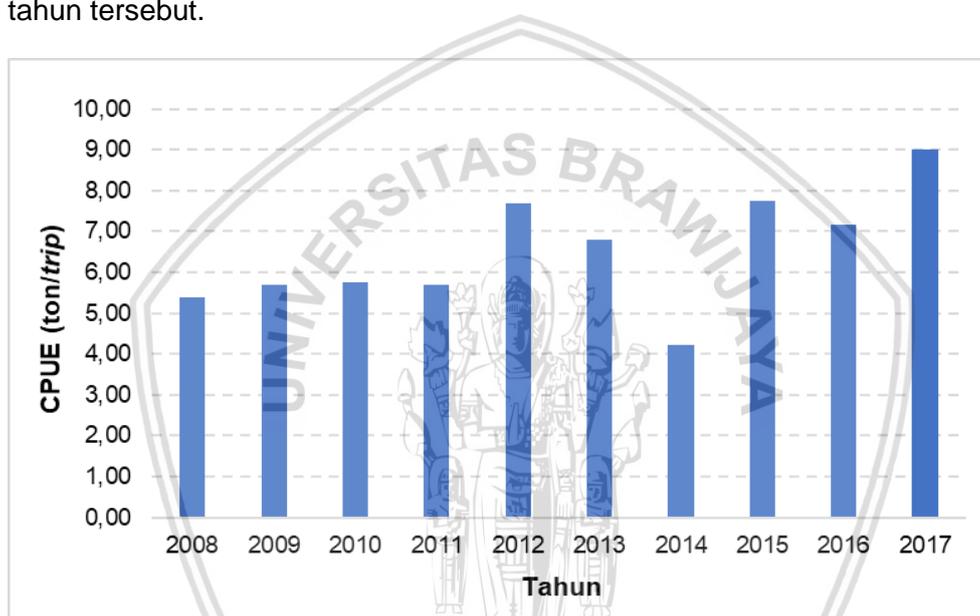


Gambar 8. Hasil Tangkapan Ikan Layang Benggol (*D. russelli*) Perbulan di TPI Bajomulyo II Tahun 2008-2017

#### 4.4 Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan (CPUE)

Nilai CPUE dalam kurun waktu 10 tahun (2008-2017) mengalami fluktuasi setiap tahunnya (Gambar 12 dan Lampiran 4). Tahun 2008 hingga tahun 2010, nilai CPUE cenderung mengalami peningkatan, kemudian terjadi sedikit penurunan pada tahun 2011, namun mengalami peningkatan kembali pada tahun 2012 dengan nilai CPUE sebesar 7,67 ton/*trip*. Tahun 2013, nilai CPUE mengalami penurunan dan terjadi penurunan secara drastis pada tahun 2014 dengan nilai CPUE terendah yaitu sebesar 4,22 ton/*trip*. Kemudian pada tahun 2015, nilai CPUE kembali meningkat hingga tahun 2017 dengan nilai CPUE tertinggi yaitu sebesar 9,02 ton/*trip*. Tingginya nilai CPUE pada tahun tersebut disebabkan karena terjadi penurunan upaya penangkapan namun hasil tangkapan mengalami peningkatan, sehingga menghasilkan nilai CPUE yang tinggi. Sedangkan rendahnya nilai CPUE pada tahun 2014 disebabkan karena terjadi penurunan jumlah hasil tangkapan secara drastis pada tahun tersebut, namun upaya penangkapan yang dilakukan hanya mengalami sedikit penurunan dari tahun sebelumnya.

Mahmud dan Rita (2015) berpendapat bahwa hubungan hasil tangkapan dengan upaya penangkapan (*trip*) yang dilakukan, berpengaruh terhadap besarnya produktivitas hasil tangkapan (CPUE). Volume produktivitas atau nilai CPUE menjadi berkurang apabila upaya penangkapan (*trip*) yang dilakukan semakin tinggi. Penurunan produktivitas juga dipengaruhi oleh berkurangnya hasil tangkapan akibat aktivitas penangkapan yang lebih besar jika dibandingkan dengan kemampuan rekrutmen stok ikan layang di daerah penangkapan pada tahun tersebut.



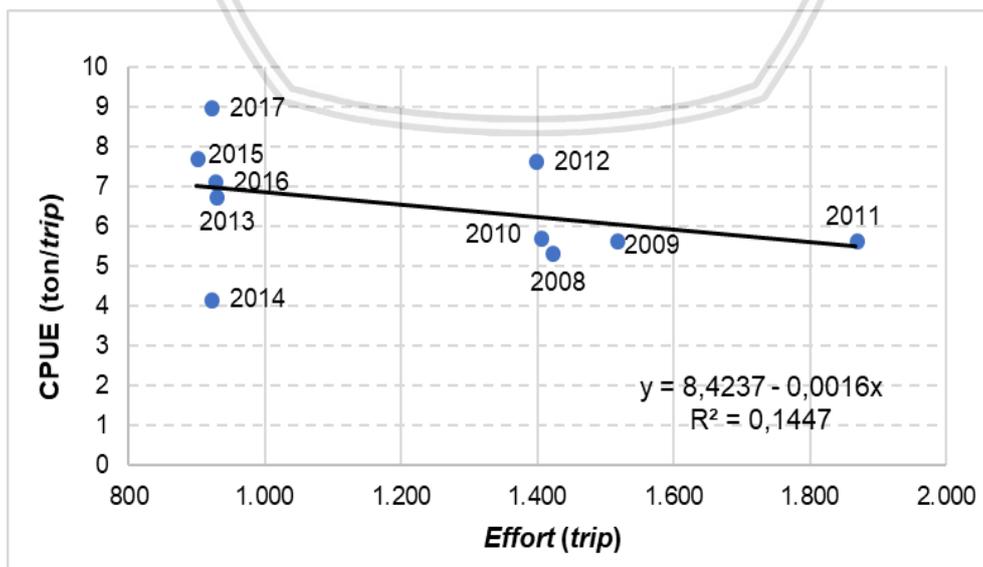
Gambar 9. Perkembangan CPUE Pertahun

#### 4.5 Hubungan CPUE dengan *Effort* Ikan Layang Benggol (*D. russelli*)

Hubungan CPUE dengan *effort* (Gambar 13) dapat diketahui dengan melakukan analisis regresi linier sederhana. CPUE sebagai variabel terikat (Y) dan *effort* sebagai variabel bebas (X). Hubungan CPUE dengan *effort* menghasilkan persamaan  $y = 8,4237 - 0,0016x$  dengan  $R^2 = 0,1447$ . Berdasarkan persamaan linier tersebut, didapatkan nilai *intercept* (a) yaitu 8,4237, artinya apabila tidak dilakukan upaya penangkapan, maka potensi ikan layang benggol (*D. russelli*) yang tersedia di perairan sebesar 8,4237 ton/trip. Sedangkan nilai koefisien regresi/*slope* (b) yaitu -0,0016. Nilai b tersebut

menunjukkan hubungan negatif antara CPUE dengan *effort*. Hal tersebut berarti bahwa setiap penambahan 1 trip menyebabkan menurunnya CPUE sebesar 0,0016 ton/trip atau 1,6 kg/trip, sehingga dapat disimpulkan bahwa tanda negatif menunjukkan hubungan *effort* dengan CPUE berbanding terbalik.

Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yaitu sebesar 0,1447 (Gambar 13). Hal tersebut berarti bahwa peningkatan maupun penurunan nilai CPUE dipengaruhi oleh *effort* sebesar 14,47%, sedangkan 85,53% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini. Koefisien korelasi ( $r$ ) atau nilai keeratan hubungan antara CPUE dengan *effort* yaitu sebesar 0,38. Artinya, hubungan antara CPUE dengan *effort* memiliki nilai keeratan yang rendah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Prabowo, *et al.* (2017) bahwa analisis korelasi bertujuan untuk mengukur kuat atau tidaknya keeratan hubungan linier antara dua variabel. Koefisien  $r$  yang bernilai 0,00-0,199 menunjukkan tingkat hubungan yang sangat rendah. 0,20-0,399 menunjukkan tingkat hubungan yang rendah. 0,40-0,599 menunjukkan tingkat hubungan yang sedang. 0,60-0,799 menunjukkan tingkat hubungan yang kuat dan 0,80-1,00 menunjukkan tingkat hubungan yang sangat kuat.



Gambar 10. Hubungan CPUE dengan *Effort* Ikan Layang Benggol (*D. russelli*) di TPI Bajomulyo II Tahun 2008-2017

#### 4.6 Analisis Potensi Maksimum Lestari (MSY)

Pendugaan potensi maksimum lestari (MSY) ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II dilakukan menggunakan model produksi surplus (MPS) yaitu model Schaefer dan Fox (Tabel 1 dan Lampiran 5-6). Berdasarkan pendugaan dari kedua model tersebut, nantinya akan diperoleh suatu model estimasi terbaik, sehingga dapat digunakan dalam menduga nilai hasil tangkapan maksimum lestari ( $Y_{msy}$ ) dan upaya penangkapan optimum ( $F_{msy}$ ). Namun sebelum dilakukan pendugaan MSY, perlu dilakukan analisis regresi linier sederhana terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai *intercept* ( $a$ ) dan *slope* ( $b$ ). *Intercept* ( $a$ ) merupakan nilai hasil tangkapan yang diperoleh dari kapal pertama yang melakukan upaya penangkapan untuk pertama kalinya. Sedangkan nilai *slope* ( $b$ ) merupakan besarnya kenaikan atau penurunan nilai CPUE akibat pengaruh dari kenaikan atau penurunan *effort*.

Pada saat dilakukan pendugaan potensi maksimum lestari, nilai  $b$  harus negatif. Apabila nilai  $b$  positif, maka pendugaan nilai MSY tidak dapat dilanjutkan, melainkan hanya dapat diambil kesimpulan bahwa penambahan upaya penangkapan masih memungkinkan untuk menambah hasil tangkapan. Setelah didapatkan nilai  $a$  dan  $b$ , maka besarnya hasil tangkapan maksimum lestari serta upaya penangkapan optimum dapat dilakukan.

Analisis potensi maksimum lestari (MSY) dengan model Schaefer dan Fox sama-sama memiliki tanda yang sesuai, namun besarnya nilai *R square* ( $R^2$ ) berbeda. Perbedaan nilai  $R^2$  tersebut yang digunakan untuk menentukan model yang sesuai. Berdasarkan nilai *R square* yang tertinggi, model yang sesuai untuk digunakan yaitu model Schaefer. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, agar keberadaan ikan layang benggol (*D. russelli*) tetap lestari, maka nelayan yang melakukan operasi penangkapan di perairan Selat Makassar dan mendaratkan

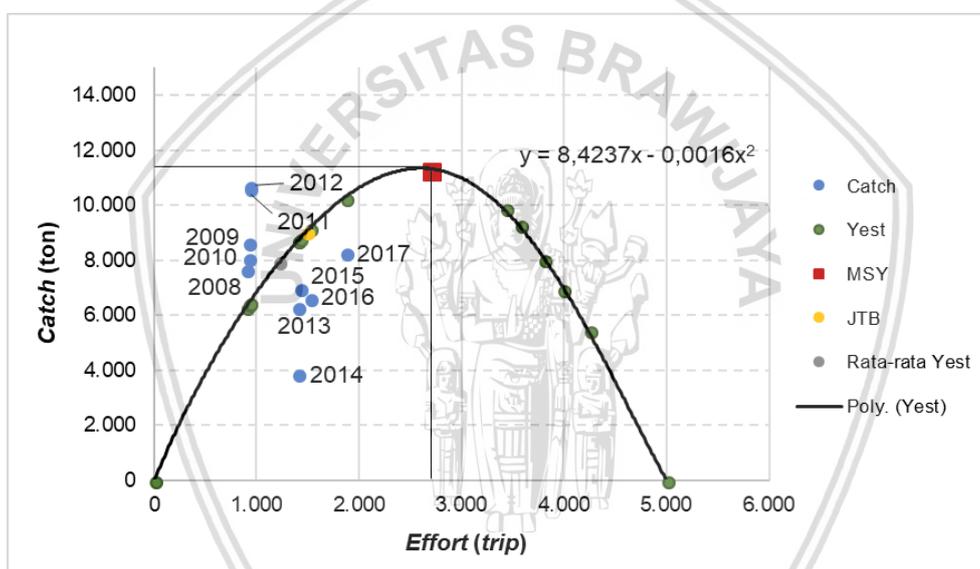
ikan layang benggol (*D. russelli*) di TPI Bajomulyo II memiliki batas upaya penangkapan optimum (F msy) sebesar 2.687 trip/tahun, hasil tangkapan maksimum lestari (Y msy) sebesar 11.318 ton/tahun, CPUE msy sebesar 4,21187 ton/trip, dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sebesar 9.054 ton/tahun.

Tabel 1. Hasil Analisis Model Schaefer dan Fox

Variabel	Schaefer	Fox
Intercept	8,423747811	2,107190874
Slope	-0,001567434	-0,000209332
Tanda	sesuai	sesuai
R Square (R <sup>2</sup> )	0,144728964	0,105079084
F msy	2.687	4.777
Y msy	11.318	14.455
CPUE msy	4,21187	3, 02585
JTB	9.054	11.564
Tingkat Pemanfaatan	69%	54%
Status	Moderately exploited	Moderately exploited
Tingkat Pengupayaan	45%	26%

Hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) ikan layang benggol (*D. russelli*) di TPI Bajomulyo II dalam kurun waktu 10 tahun (2008-2017) masih berada di bawah nilai MSY (Gambar 14). Namun perlu diingat bahwa perhitungan nilai MSY dalam penelitian ini hanya untuk mengetahui seberapa besar tingkat pemanfaatan dan pengupayaan ikan layang Benggol (*D. russelli*) di Kabupaten Pati saja, karena perhitungan nilai MSY hanya dilakukan berdasarkan upaya penangkapan dan hasil tangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) yang didaratkan di TPI Bajomulyo II. Sehingga dalam melakukan pengelolaan perikanan di perairan Selat Makassar perlu mempertimbangkan pemanfaatan ikan layang benggol (*D. russelli*) oleh armada penangkapan lain yang melakukan penangkapan di perairan Selat Makassar dan mendaratkan hasil tangkapan di luar wilayah Kabupaten Pati.

Prasetyo dan Suwarso (2010) menyatakan bahwa tingkat pemanfaatan ikan layang di perairan Selat Makassar yang ditentukan berdasarkan upaya penangkapan dan hasil tangkapan yang didaratkan di satu wilayah bukan merupakan angka mutlak. Perlu mempertimbangkan pemanfaatan ikan layang di perairan Selat Makassar oleh armada penangkapan lain yang didaratkan di wilayah lainnya, sehingga perlu kehati-hatian dalam memanfaatkan sumberdaya ikan tersebut, karena terdapat bias yang besar. Walaupun demikian, namun nilai dari tingkat pemanfaatan tersebut tetap bisa dijadikan bahan diskusi dalam pengelolaan perikanan.



Gambar 11. Hubungan Hasil Tangkapan Maksimum Lestari (Y msy) dengan Upaya Penangkapan Optimum (F msy) Ikan Layang Benggol (*D. russelli*) di TPI Bajomulyo II

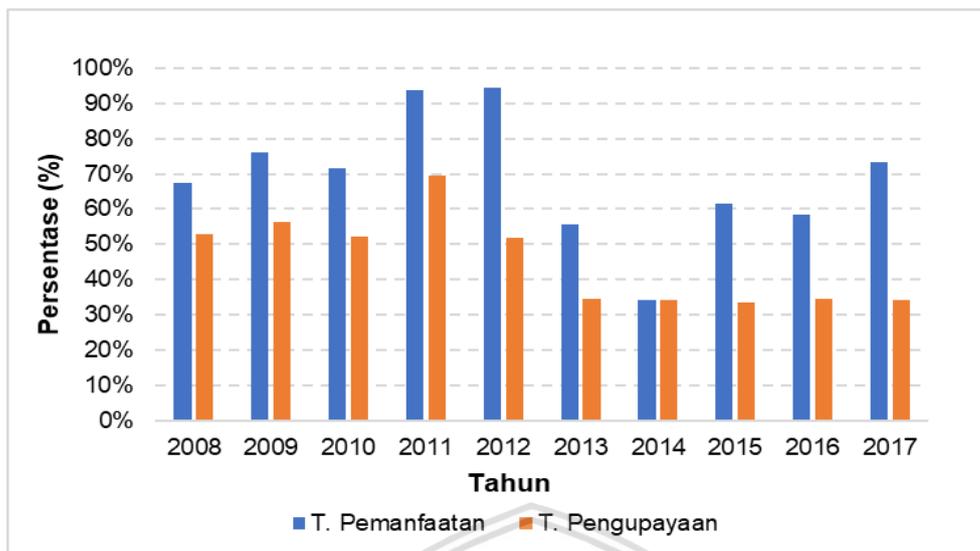
#### 4.7 Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan

Penentuan tingkat pemanfaatan didapatkan dari hasil tangkapan pada tahun tertentu dibagi dengan hasil tangkapan maksimum lestari (Y msy) dan dikalikan 100%. Tingkat pemanfaatan ikan layang benggol (*D. russelli*) bersifat fluktuatif setiap tahunnya (Gambar 15). Tingkat pemanfaatan ikan layang benggol (*D. ruselli*) cenderung mengalami peningkatan pada tahun 2009 hingga tahun 2012 dengan tingkat pemanfaatan tertinggi yaitu sebesar 95%. Kemudian



mengalami penurunan hingga tahun 2014 dengan tingkat pemanfaatan terendah yaitu sebesar 34%. Selanjutnya tingkat pemanfaatan cenderung mengalami peningkatan kembali hingga tahun 2017 yaitu sebesar 73%. Rata-rata tingkat pemanfaatan ikan layang benggol (*D. russelli*) di TPI Bajomulyo II dalam kurun waktu 10 tahun (2008-2017) yaitu sebesar 69% dengan status pemanfaatan *moderately exploited*. Tinggi dan rendahnya tingkat pemanfaatan ikan layang benggol (*D. russelli*) bergantung pada jumlah hasil tangkapan yang didaratkan.

Sedangkan untuk tingkat pengupayaan didapatkan dari hasil perhitungan dari upaya penangkapan yang dilakukan pada tahun tertentu dibagi dengan upaya penangkapan optimum ( $F_{msy}$ ) dan dikalikan 100%. Tingkat pengupayaan ikan layang benggol (*D. russelli*) juga berfluktuasi setiap tahunnya. Tingkat pengupayaan mengalami peningkatan pada tahun 2009, namun mengalami penurunan pada tahun 2010 dan meningkat kembali pada tahun 2011 dengan tingkat pengupayaan tertinggi yaitu sebesar 69%. Selanjutnya tingkat pengupayaan mengalami penurunan yang cukup signifikan dan mencapai tingkat pengupayaan terendah pada tahun 2015 yaitu sebesar 33%. Kemudian tingkat pengupayaan cenderung stabil hingga tahun 2017 yaitu sebesar 34%. Rata-rata tingkat pengupayaan ikan layang benggol (*D. russelli*) di TPI Bajomulyo II dalam kurun waktu 10 tahun (2008-2017) yaitu sebesar 45%. Tinggi dan rendahnya tingkat pengupayaan ikan layang benggol (*D. russelli*) bergantung pada jumlah upaya penangkapan yang dilakukan.



Gambar 12. Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan Ikan Layang Benggol (*D. russelli*) di TPI Bajomulyo II

#### 4.8 Pola Musim Penangkapan Ikan Layang Benggol (*D. russelli*)

Penentuan pola musim penangkapan bermanfaat untuk meningkatkan efektivitas penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*), sehingga resiko kerugian yang dialami oleh nelayan dapat berkurang. Pendugaan pola musim penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) dilakukan dengan menggunakan analisis data deret waktu dan dilanjutkan dengan metode perhitungan rata-rata bergerak (*moving average*) sehingga didapatkan nilai indeks musim penangkapan atau disebut dengan IMP (Tabel 2 dan Lampiran 8). Pola musim penangkapan dapat ditentukan berdasarkan nilai IMP tersebut.

Waktu yang baik untuk melakukan penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar adalah pada akhir musim timur (Agustus), musim peralihan II (September-November), dan berlanjut pada awal hingga pertengahan musim barat (Desember-Januari). Pada bulan-bulan tersebut, stok ikan layang di perairan Selat Makassar melimpah, terutama pada bulan November. Melimpahnya stok ikan layang di perairan Selat Makassar yang terjadi pada bulan-bulan tersebut didukung oleh pemaparan Prasetyo dan

Suwarso (2010) yang mengemukakan bahwa di wilayah Selat Makassar (sekitar Pulau Lari-larian dan Lumu-lumu), puncak kelimpahan ikan layang terjadi pada bulan November-Januari.

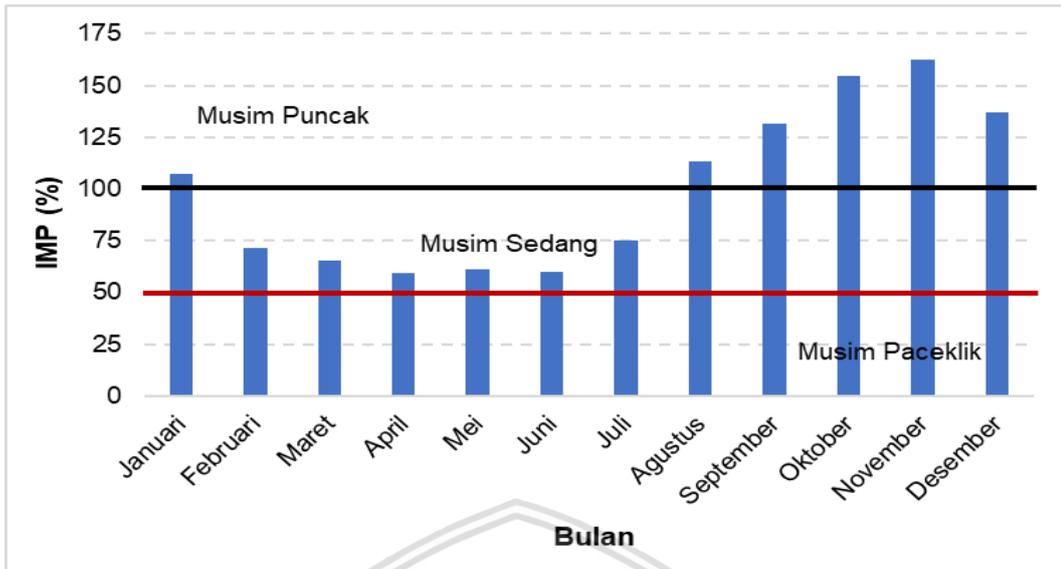
Sedangkan musim sedang untuk penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) terjadi pada akhir musim barat (Februari), musim peralihan I (Maret-Mei) hingga awal dan pertengahan musim timur (Juni-Juli). Pada bulan-bulan tersebut, stok ikan layang di perairan Selat Makassar menurun akibat pengaruh dari faktor lingkungan yang menyebabkan ikan layang melakukan migrasi ke perairan lain. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Wahju (2011) bahwa pada musim timur, populasi ikan layang dari Selat Makassar dan Laut Flores mengikuti massa air bersalinitas tinggi dan melakukan migrasi ke arah barat memasuki Laut Jawa dan keluar melalui Selat Gaspar, Selat Karimata dan Selat Sunda menuju ke wilayah Laut Cina Selatan.

Tabel 2. Indeks Musim Penangkapan Ikan Layang Benggol (*D. russelli*)

Bulan	Nilai IMP (%)	Musim di Indonesia	Musim Penangkapan
Juli	75	Musim Timur	Musim Sedang
Agustus	114	Musim Timur	Musim Puncak
September	132	Musim Peralihan II	Musim Puncak
Oktober	155	Musim Peralihan II	Musim Puncak
November	162	Musim Peralihan II	Musim Puncak
Desember	137	Musim Barat	Musim Puncak
Januari	107	Musim Barat	Musim Puncak
Februari	72	Musim Barat	Musim Sedang
Maret	66	Musim Peralihan I	Musim Sedang
April	59	Musim Peralihan I	Musim Sedang
Mei	61	Musim Peralihan I	Musim Sedang
Juni	60	Musim Timur	Musim Sedang
Rata-rata Tahunan	100	IMP rata-rata	
Rata-rata Musim Timur	83	Di bawah IMP rata-rata	
Rata-rata Musim Barat	105	Di atas IMP rata-rata	

Pola musim penangkapan (Gambar 16) berdasarkan nilai indeks musim penangkapan (IMP) tertinggi terjadi pada bulan November dengan nilai IMP sebesar 162%. Sedangkan musim penangkapan terendah terjadi pada bulan April dengan nilai IMP sebesar 59%. Perbedaan musim penangkapan terjadi karena pengaruh faktor lingkungan seperti salinitas, suhu, dan ketersediaan makanan yang mempengaruhi keberadaan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar pada bulan-bulan tertentu. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan Hamka dan Mohammad (2016) bahwa suhu perairan, ketersediaan makanan, arus, dan salinitas sangat mempengaruhi perbedaan musim penangkapan ikan layang.

Perbedaan musim penangkapan juga terjadi karena adanya migrasi ikan layang benggol (*D. russelli*) untuk mencari perairan yang sesuai. Chodriyah (2009) menyatakan bahwa migrasi ikan layang mempunyai hubungan dengan pergerakan massa air laut. Pada musim timur, massa air dengan salinitas tinggi mengalir dari bagian timur yaitu dari Samudera Pasifik menuju ke Laut Jawa melalui Selat Makassar dan Laut Flores. Selanjutnya akan menuju ke Selat Sunda dan Selat Karimata. Sedangkan pada musim barat, massa air laut dengan salinitas rendah memasuki Laut Cina Selatan dan mendorong massa air laut bersalinitas tinggi ke bagian timur Laut Jawa termasuk perairan Selat Makassar.



Gambar 13. Pola Musim Penangkapan Ikan Layang Benggol (*D. russelli*) di Perairan Selat Makassar Berdasarkan Hasil Tangkapan yang Didaratkan di TPI Bajomulyo II



## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Nelayan yang melakukan operasi penangkapan di perairan Selat Makassar dan mendaratkan ikan layang benggol (*D. russelli*) di TPI Bajomulyo II memiliki batas upaya penangkapan optimum ( $F_{msy}$ ) sebesar 2.687 *trip*/tahun dan hasil tangkapan maksimum lestari ( $Y_{msy}$ ) sebesar 11.318 ton/tahun agar keberadaan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar tetap lestari.
2. Tingkat pemanfaatan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II diestimasi rata-rata sebesar 69% (*moderately exploited*) dengan tingkat pengupayaan rata-rata sebesar 45%. Sedangkan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) yaitu sebesar 9.054 ton/tahun.
3. Musim puncak penangkapan ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI Bajomulyo II terjadi pada bulan Agustus-Januari dan musim sedang penangkapan terjadi pada bulan Februari-Juli.

### 5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian mengenai potensi lestari serta tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di TPI wilayah lain yang selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk pengelolaan sumberdaya ikan layang benggol (*D. russelli*) di perairan Selat Makassar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrius. 2007. *Model Spasial Informasi Daerah Penangkapan Ikan Layang (Decapterus Spp) di Antara Perairan Selat Makasar dan Laut Jawa (110°-120° BT ~ 2° 50'-7° 50' LS)*. Tesis. Bogor: Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Bintoro, G. 2005. *Pemanfaatan Berkelanjutan Sumberdaya Ikan Tembang (Sardinella fimbriata Valenciennes, 1847) di Selat Madura Jawa Timur*. Disertasi. Bogor: Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Boer, M dan Abdul A. 2007. Rancangan Pengambilan Contoh Upaya Tangkapan dan Hasil Tangkap untuk Pengkajian Stok Ikan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* **14** (2): 67-71.
- Budiasih, D dan Dian A. N. N. D. 2015. CPUE dan Tingkat Pemanfaatan Perikanan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Sekitar Teluk Pelabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Agriekonomika* **4** (1): 37-49.
- Chodriyah, U. 2009. *Dinamika Perikanan Purse Seine yang Berbasis di PPN Pekalongan, Jawa Tengah*. Tesis. Bogor: Pascasarjana Insitut Pertanian Bogor.
- Dahlan, M. A., Sharifuddin J. T., Muhammad N., Mohammad T. U. 2015. Beberapa Aspek Reproduksi Ikan Layang Deles (*Decapterus macrosoma* Bleeker, 1841) yang Tertangkap dengan Bagan Perahu di Perairan Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. *Jurnal IPTEKS PSP* **2** (3): 218-227.
- Firdaus, M. 2013. Pola Penggunaan Alat Tangkap di Desa Ketapang Barat, Kabupaten Sampang, Jawa Timur. *Buletin Riset Sosek Kelautan dan Perikanan* **8** (1): 9-14.
- Fishbase. 2017. Decapterus. <http://www.fishbase.org>. Diakses tanggal 13 Desember 2017.
- Gulland, J. A. 1983. *Fish Stock Assessment : A Manual of Basic Methods*. New York: Pergamon. 223 p.
- Hamka, E dan Mohammad R. 2016. Pola Musim Penangkapan Ikan Layang (*Decapterus sp.*) di Perairan Timur Sulawesi Tenggara. *Jurnal IPTEKS PSP* **3** (6): 510-517.
- Hastrini, R., Abdul R., Putut H. R. 2013. Analisis Penanganan (*Handling*) Hasil Tangkapan Kapal *Purse Seine* yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Bajomulyo Kabupaten Pati. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology* **2** (3): 1-10.
- Imron, M. 2008. *Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Demersal yang Berkelanjutan di Perairan Tegal Jawa Tengah*. Disertasi. Bogor: Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Kunarso, D. H. 2011. Kualitas Perairan di Selat Makassar Ditinjau dari Aspek Bakteriologi. *Biosfera* **28** (1): 32-42.



- Kurniawan, M. R., Daduk S., Gatut B. 2013. Pengaruh Pemasangan Rumpon Pada Musim Barat Terhadap Hasil Tangkapan Alat Tangkap Payang di Perairan Tuban Jawa Timur. *PSPK Student Journal* 1 (1): 16-20.
- Latukonsina, H. 2010. Pendugaan Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Layang (*Decapterus spp*) di Perairan Laut Flores Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan* 3 (2): 47-54.
- Liestiana, H., Abdul G., Siti R. 2015. Aspek Biologi Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) yang Didaratkan di PPP Sadeng, Gunungkidul, Yogyakarta. *Diponegoro Journal of Maquares* 4 (4): 10-18.
- Mahmud, A dan Rita L. B. 2015. Potensi Lestari Ikan Layang (*Decapterus spp*) Berdasarkan Hasil Tangkapan Pukat Cincin di Perairan Timur Sulawesi Tenggara. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan* 6 (2): 159-168.
- Najid, A., John I. P., Dietrich D. B., Subhat N. 2012. Pola Musiman dan Antar Tahunan Salinitas Permukaan Laut di Perairan Utara Jawa-Madura. *Maspari Journal* 4 (2): 168-177.
- Neliyana., Budy W., Eko S. W., Tri W. N. 2014. Analisis Kelayakan Usaha Perikanan Pukat Cincin di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Lampulo Banda Aceh Propinsi Aceh. *Marine Fisheries* 5 (2): 163-169.
- Nugraha, E., Bachrulhajat K., Yuniarti. 2012. Potensi Lestari dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) di Perairan Teluk Banten. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 3 (1): 91-98.
- Nurhayati, A. 2013. Analisis Potensi Lestari Perikanan Tangkap di Kawasan Pangandaran. *Jurnal Akuatika* 4 (2): 195-209.
- Piliانا, W. O. 2015. *Pengelolaan Ekonomi Sumberdaya Ikan Layang (Decapterus spp.) yang Berkelanjutan di Perairan Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara*. Tesis. Bogor: Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Prabowo, D. A., Imam T., Kunarso. 2017. Pengaruh Parameter Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-A Terhadap CPUE Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) dengan Alat Tangkap Pancing Ulur di Perairan Karimunjawa. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology* 6 (4): 158-167.
- Prasetyo, A. P dan Suwarso. 2010. Produktifitas Primer dan Kelimpahan Ikan Layang (*Decapterus spp.*) Hubungannya Dengan Fenomena ENSO, di Selat Makassar Bagian Selatan. *Marine Fisheries* 1 (1): 47-56.
- Prihartini, A. 2006. *Analisis Tampilan Biologi Ikan Layang (Decapterus spp) Hasil Tangkapan Purse Seine yang Didaratkan di PPN Pekalongan*. Tesis. Semarang: Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- Prihartini, A., Sutrisno A., Asriyanto. 2007. Analisis Tampilan Biologis Ikan Layang (*Decapterus sp*) Hasil Tangkapan Purse Seine yang Didaratkan di PPN Pekalongan. *Jurnal Pasir Laut* 3 (1): 61-75.

- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I dan II. Bandung: Bina Cipta. 508 hlm.
- Satria, A. 2009. Ekologi Politik Nelayan. Yogyakarta: LKiS Yogyakarta.
- Setyohadi, D. 2009. Studi Potensi dan Dinamika Stok Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) di Selat Bali Serta Alternatif Penangkapannya. *Journal of Fisheries Sciences* **11** (1): 78-86.
- Sibagariang, R. D., Miswar B. M., Desrita. 2014. Potensi, Tingkat Pemanfaatan dan Keberlanjutan Ikan Sebelah (*Psettodes spp.*) di Perairan Selat Malaka, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. *Aquacoastmarine* **3** (2): 124-131.
- Sokal, R. R dan James R. 1995. Biometry : The Principles and Practice of Statistics in Biological Research. New York: W. H. Freeman and Company. 850 p.
- Sparre, P dan S. C. Venema. 1998. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment Part 1 Manual. *FAO Fisheries Technical Paper* (306) Rev. 2: 1-407.
- Susilowati, I. 2006. Keselarasan dalam Pemanfaatan dan Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Bagi Manusia dan Lingkungan, dalam *Pidato Pengukuhan Guru Besar Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro*, Semarang.
- Syahdan, M. 2015. *Pola Spasial dan Variabilitas Temporal Data Satelit Multisensor Hubungannya dengan Distribusi Ikan Pelagis Kecil di Selat Makassar-Laut Jawa*. Disertasi. Bogor: Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Taeran, I. 2007. *Tingkat Pemanfaatan dan Pola Musim Penangkapan Beberapa Jenis Ikan Pelagis Ekonomis Penting di Provinsi Maluku Utara*. Tesis. Bogor: Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Triarso, I. 2012. Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Perikanan Tangkap di Pantura Jawa tengah. *Jurnal Saintek Perikanan* **8** (1): 65-73.
- Utomo, M. T. S., Suparjo. S. D., Hery S., Suadi. 2013. Analisis Usaha Purse Seine di Kecamatan Juwana Kabupaten Pati. *Jurnal Perikanan* **15** (2): 91-100.
- Wahju, R. I., Zulkarnain., Karina P. S. M. 2011. Estimasi Musim Penangkapan Layang (*Decapterus spp*) yang Didaratkan di PPN Pekalongan, Jawa Tengah. *Buletin PSP* **19** (1): 105-113.
- Wandansari, N. D. 2013. Perlakuan Akuntansi Atas PPH Pasal 21 Pada PT. Artha Prima Finance Kotamubagu. *Jurnal EMBA* **1** (3): 558-566.
- Wiadnyana, N. N., Badrudin., Aisyah. 2010. Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Demersal di Wilayah Pengelolaan Perikanan Laut Jawa. *Jurnal Lit. Perikan. Ind.* **16** (4): 275-283.
- Yusuf, A. M. 2016. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan. Jakarta: Prenada Media.

