

**KARAKTERISTIK SPESIES DAN STATUS PEMANFAATAN IKAN AYAM-  
AYAM (*Abalistes stellaris*-Blcoh dan Schneider, 1801) YANG DIDARATKAN  
DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) BRONDONG LAMONGAN**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**AZAM FIRDAUS  
NIM. 155080200111011**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN  
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

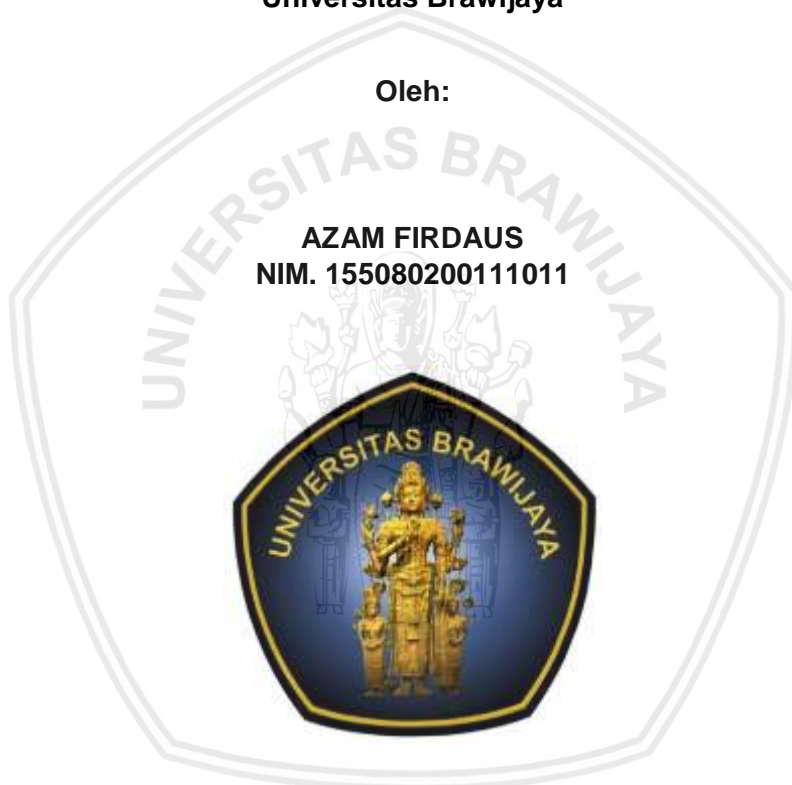
**KARAKTERISTIK SPESIES DAN STATUS PEMANFAATAN IKAN AYAM-  
AYAM (*Abalistes stellaris*-Blcoh dan Schneider, 1801) YANG DIDARATKAN  
DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) BRONDONG LAMONGAN**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**AZAM FIRDAUS  
NIM. 155080200111011**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN  
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

**KARAKTERISTIK SPESIES DAN STATUS PEMANFAATAN IKAN AYAM-  
AYAM (*Abalistes stellaris*-Blcoh dan Schneider, 1801) YANG DIDARATKAN  
DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) BRONDONG LAMONGAN**


Oleh :  
**AZAM FIRDAUS**  
NIM. 115080200111011

Telah dipertahankan didepan penguji  
pada tanggal 8 Juli 2019  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Pembimbing 1

  
(Dr. Ir. Dewa Gede Raka W., M.Sc)  
NIP. 19590119198503 1 003  
Tanggal: 18 JUL 2019

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing 2

  
(M Arif Rahman, S.Pi. Mapp.Sc)  
NIP. 201703850731 1 001  
Tanggal: 18 JUL 2019

Mengetahui,  
Ketua Jurusan RSPK  


(Dr. Eng. Abu bakar sambah, S.Pi, M.Sc)  
NIP. 19780717 200502 1 004  
Tanggal: 18 JUL 2019

**DAFTAR TIM PENGUJI**

Judul : **KARAKTERISTIK SPESIES DAN STATUS PEMANFAATAN IKAN AYAM–AYAM (*Abalistes stellaris*-Blcoh dan Schneider, 1801) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) BRONDONG LAMONGAN**

NAMA : AZAM FIRDAUS  
NIM : 155080200111011  
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

**PENGUJI PEMBINGBING:**

Pembimbing 1 : DR. IR. DEWA GEDE RAKA WIADNYA, M.SC., IPM.  
Pembimbing 2 : MUHAMMAD ARIF RAHMAN, S.PI. Mapp.Sc

**PENGUJI BUKAN PEMBINGBING:**

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. TRI DJOKO LELONO, M.Si  
Dosen Penguji 2 : Dr. Eng. ABU BAKAR SAMBAH, S.Pi, MT

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, sehingga laporan skripsi ini bisa diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terimah kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya atas kebijakan yang telah dibuat sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan baik.
2. Bapak Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S. Pi., MT selaku Ketua Jurusan PSPK dan Bapak Sunardi, S. Pi., MT selaku Ketua Prodi PSP serta seluruh Bapak – Ibu dosen Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan FPIK UB.
3. Bapak Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M. Sc dan Bapak M. Arif Rahman, S. Pi., M. App. Sc selaku pembimbing skripsi.
4. Keluarga besar PPN Brondong Kabupaten Lamongan, selaku tempat pengambilan data penelitian sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Kedua orang tua yang telah mendukung dalam segala hal, ibu Alfiyah dan bapak Sutaji
6. Keluarga besar PSP FPIK UB angkatan 2015

## RINGKASAN

**Azam Firdaus.** Karakteristik Spesies Dan Status Pemanfaatan Ikan Ayam – Ayam, *Abalistes stellaris* (Blcoh dan Schneider, 1801) Yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong Kabupaten Lamongan (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M.Sc** dan **M. Arif Rahman, S.Pi, M.App.Sc**)

---

Kabupaten Lamongan merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang terletak di utara pulau Jawa. Kabupaten Lamongan memiliki dua sentra perikanan tangkap, kecamatan paciran dan Brondong. PPN Brondong sebagai pusat perikanan yang berada di Kabupaten Lamongan mempunyai 7 jenis alat tangkap yang beroperasi diantaranya yaitu mini *purse seine*, cantrang, payang, rawai, *gill net*, pancing ulur, dan *collecting* dengan jumlah total 956 unit. Cantrang merupakan salah satu alat tangkap yang paling banyak digunakan oleh nelayan di PPN Brondong untuk menangkap ikan demersal. Salah satu komoditas ikan demersal di PPN Brondong adalah ikan ayam-ayam (*Abalistes stellaris*). Pendataan mengenai status pemanfaatan sumberdaya perikanan di suatu wilayah perairan sangat penting, data tersebut nantinya akan digunakan untuk mengontrol dan memonitor seberapa besar tingkat eksploitasi penangkapan ikan yang dilakukan terhadap sumberdaya ikan di perairan tersebut apakah kurang optimal, optimal, atau berlebih.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik dan spesies ikan ayam-ayam yang ada di PPN Brondong, mengetahui potensi tangkapan lestari ( $Y_{MSY}$ ), upaya maksimum lestari ( $F_{MSY}$ ), dan status pemanfaatan sumberdaya ayam-ayam berdasarkan jumlah tangkapan yang diperbolehkan ( $Y_{JTB}$ ), upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $F_{JTB}$ ) di PPN Brondong, serta mengetahui strategi pengelolaan sumberdaya ikan ayam-ayam di PPN Brondong.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif karena dalam penelitian ini pengolahan data berupa angka dan analisisnya menggunakan statistik, dan menggunakan metode holistik dengan model surplus produksi (Scheafer 1954, Fox 1970, Walter-Hilborn 1976 cara satu dan cara dua) untuk menduga nilai potensi tangkapan lestari (*Maksimum sustainable yield*).

Hasil yang didapat dari penelitian yaitu, identifikasi jenis ikan yang dilakukan terdapat satu jenis spesies ikan ayam-ayam di perairan Utara Jawa (*Abalistes stellaris*). Dengan menggunakan model analisis Fox 1970 didapatkan jumlah hasil tangkapan lestari ( $Y_{MSY}$ ) sebesar 2488 ton tahun<sup>-1</sup>, dengan upaya tangkapan lestari ( $F_{MSY}$ ) sebesar 4917 *trip* tahun<sup>-1</sup>. Jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan ( $Y_{JTB}$ ) didapatkan sebesar 1990 ton tahun<sup>-1</sup>. Tingkat pengusahaan (TP) ikan ayam-ayam didapatkan sebesar 114 % dan dinyatakan dalam status *over exploited*. Dengan memperhatikan prinsip kehati-hatian (*precautionary approach*) maka kebijakan pengelolaan keberlanjutan sumberdaya ikan ayam-ayam di perairan utara pulau Jawa yang disarankan menerapkan jumlah upaya penangkapan sebesar 2320 *trip* tahun<sup>-1</sup> sesuai dengan jumlah tangkapan yang diperbolehkan ( $F_{JTB}$ ).

## KATA PENGANTAR

Penulis menyajikan laporan penelitian yang berjudul: “Karakteristik Spesies Dan Status Pemanfaatan Ikan Ayam–Ayam (*Abalistes stellaris*-Blcoh dan Schneider, 1801) Yang Didaratkan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong Kabupaten Lamongan” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Dibawah bimbingan:

1. Bapak Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M.Sc
2. Bapak M. Arif Rahman, S.Pi., M. App. Sc.

Tulisan ini merupakan hasil akhir dari riset setara dengan skripsi sebagai salah satu syarat meraih gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Dalam penelitian ini menyajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi perhitungan identifikasi ikan ayam-ayam (*Abalistes stellaris*), hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (CpUE), pendugaan potensi tangkapan lestari, pendugaan potensi cadangan biomassa lestari (Be). Kesimpulan dan saran serta daftar pustaka berdasarkan referensi yang digunakan. Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan baik dari ketelitian pada penulisan, serta penyampaian kata dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran melalui alamat email [azamdaus867@gmail.com](mailto:azamdaus867@gmail.com) yang bersifat membangun agar selanjutnya dapat lebih baik dan bermanfaat bagi para pembaca yang membutuhkan.

Malang, 28 Juni 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>IDENTITAS TIM PENGUJI</b> .....	iv
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Kegunaan .....	4
1.5 Tempat, Waktu Pelaksanaan.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Identifikasi Jenis Ikan .....	6
2.1.1 Penciri Morfologi.....	6
2.2 Klasifikasi dan Morfologi .....	7
2.3 Habitat dan Daerah Penyebaran.....	8
2.4 Alat Tangkap Ikan Ayam-ayam .....	9
2.4.1 Cantrang .....	9
2.6 Potensi Tangkapan Lestari (Metode Surplus Produksi) .....	10
2.6.1 Model Schaefer (1954).....	11
2.6.2 Model Fox (1970) .....	11
2.7 Potensi Cadangan Lestari Model (Walter Hilborn 1976) .....	12
2.8 Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan.....	12
2.9 Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan .....	13
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	15
3.1 Materi Penelitian .....	15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	15
3.3 Metode Penelitian .....	16
3.4 Jenis dan Sumber Data .....	17
3.4.1 Data Primer.....	17
3.4.2 Data Sekunder.....	17
3.5 Metode Pengambilan Data.....	18
3.5.1 Pengambilan sampel Ikan Ayam-ayam .....	18





3.5.2 Identifikasi ikan Ayam-ayam.....	18
3.6 Alur Penelitian .....	19
3.7 Metode Analisis Data.....	21
3.7.1 Model Schaefer (1954).....	21
3.7.2 Model Fox (1970) .....	22
3.7.3 Model Walter Hilborn 1976 Cara Satu .....	23
3.7.4 Model Walter Hilborn 1976 Cara Dua .....	24
3.7.5 Jumlah Hasil Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB) dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Ayam-ayam.....	25
3.7.6 Pendugaan Potensi Cadangan Lestari Model Walter Hilborn (1978) ..26	
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian.....	28
4.1.1 Kondisi Geografi Kabupaten Lamongan .....	28
4.1.2 Pelabuhan Perikanan Brondong .....	28
4.2 Sumberdaya Ikan di PPN Brondong .....	30
4.2.1 Identifikasi ikan ayam-ayam ( <i>Abalistes spp</i> ) di PPN Brondong .....	31
4.2.2 Nelayan dan Alat Tangkap Ikan Ayam-ayam .....	34
4.2.3 Hasil tangkapan ikan <i>Abalistes stellaris</i> .....	36
4.3 Hasil Tangkapan per Satuan Upaya Penangkapan (CpUE) .....	37
4.4 Pendugaan Potensi Tangkapan Lestari dan Status Pemanfaatan .....	39
4.4.1 Analisis Model Schaefer 1954.....	39
4.4.2 Analisis Model Fox .....	44
4.4.3 Analisis model Walter-Hilborn 1976 Cara Satu .....	47
4.4.4 Analisis model Walter-Hilborn 1976 Cara Dua .....	49
4.5 Potensi Cadangan Lestari .....	50
4.6 Model Pendugaan Status Pemanfaatan .....	53
4.7 Strategi Pengelolaan Sumberdaya Ikan Ayam-ayam di PPN Brondong.....	55
<b>V. PENUTUP .....</b>	<b>57</b>
5.1 Kesimpulan .....	57
5.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian .....	5
2. Alat yang digunakan Dalam Penelitian.....	16
3. Bahan Penelitian .....	16
4. Nomer Voucher Ikan Ayam-ayam .....	32
5. Jumlah Nelayan di PPN Brondong Tahun 2017 .....	34
6. Hasil Tangkapan Per Satuan Upaya Penangkapan (CpUE) .....	37
7. a (Intercept), b (slope), Fmsy, Ymsy, JTB, Tingkat Pemanfaatan rata-rata dan status pemanfaatan. ....	42
8. Hasil Perhitungan Model Fox 1970 .....	47
9. Hasil Perhitungan Analisis Walter-Hilborn Cara Satu .....	48
10. Hasil Perhitungan Analisis Walter-Hilborn Cara Dua.....	49
11. Hasil Perhitungan Analisis Walter- Hilborn 1976 Cara Satu dan Dua.....	51
12. Hasil Perhitungan Status Model Schaefer 1954 dan Fox 1970 di PPN Brondong.....	53



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Ayam-ayam ( <i>Abalistes stellaris</i> ) .....	7
2. Cantrang (Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor KEP.06/MEN, 2010).....	10
3. Alur Penelitian .....	20
4. Produksi per Jenis Ikan di PPN Brondong Tahun 2017 (Statistik Perikanan Tangkap PPN Brondong, 2017) .....	30
5. <i>Abalistes stellaris</i> dalam kondisi segar.....	32
6. Hasil Foto <i>Abalistes stellaris</i> Pada Saat di Laboratorium .....	33
7. Diagram Hasil Tangkapan Ikan Ayam-ayam di PPN Brondong Tahun 2008-2018 .....	36
8. Grafik Perkembangan CpUE Tahun 2008-2018 .....	38
9. Hubungan CPUE Dengan Upaya Ikan Ayam-ayam Model Schaefer 1954 .....	40
10. Kurva Hubungan Hasil Tangkapan (catch) dengan Upaya Penangkapan ( <i>effort</i> ) Ikan Ayam-ayam Model Schaefer 1954.....	42
11. Grafik Hubungan CpUE dengan <i>Effort</i> Ikan Ayam-ayam Model Fox 1970 .....	44
12. Grafik Hubungan Ln CpUE dengan <i>Effort</i> Ikan Ayam-ayam Model Fox 1970.....	45
13. Kurva Hubungan Hasil Tangkapan (catch) dengan Upaya Penangkapan ( <i>effort</i> ) Ikan Ayam-ayam Model Fox 1970 .....	46



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian .....	62
2. Jenis dan Jumlah Ikan Yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong Tahun 2017 .....	63
3. Nama ilmiah, nama umum, nama dagang, nama lokal .....	64
4. Data Upaya Penangkapan Per Alat Tangkap.....	66
5. Data Hasil Tangkapan Ikan Ayam-ayam dan <i>Trip</i> Cantrang .....	67
6. Data Hasil Analisis Model Schaefer 1954 .....	68
7. Data Hasil Analisis Model Fox 1970 .....	70
8. Data Hasil Analisis Model Walter-Hilborn 1976 Cara Satu.....	72
9. Hasil Analisis Model Walter-Hilborn 1976 Cara Dua .....	74
10. Pengambilan sampel ikan Ayam-ayam .....	76
11. Wawancara Nelayan .....	77



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kabupaten Lamongan merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang terletak  $6^{\circ}51'54''$ - $7^{\circ}23'06''$  Lintang Selatan dan  $112^{\circ}4'41''$ - $112^{\circ}33'12''$  Bujur Timur. Fakta tersebut menunjukkan prospek dan potensi pembangunan perikanan tangkap kabupaten Lamongan menjadi salah satu kegiatan ekonomi penting dan strategis. Sumberdaya ikan yang hidup di wilayah perairan kabupaten Lamongan dinilai memiliki tingkat keragaman hayati (*bio-diversity*) yang tinggi. Dua wilayah perairan yang menjadi sentra perikanan tangkap di Kabupaten Lamongan adalah Kecamatan Brondong dan Kecamatan Paciran. Industri perikanan tangkap didominasi Kecamatan Brondong dengan didukung PPN Brondong yang berskala regional. Usaha penangkapan ikan di Kabupaten Lamongan terpusat di perairan Laut Jawa khususnya perairan Utara Jawa yakni pada Kecamatan Brondong dan Kecamatan Paciran yang memiliki 5 (lima) Tempat Pendaratan Ikan (TPI), yaitu mulai dari arah timur ke barat (Weru, Kranji, Brondong, Labuhan dan Lohgung) (Yaskun & Sugiarto, 2016).

Pelabuhan Perikanan Brondong adalah salah satu pelabuhan tipe B yang ditetapkan berdasarkan kriteria teknisnya yaitu melayani kapal perikanan yang melakukan kegiatan perikanan di laut teritorial Indonesia. PPN Brondong mempunyai peran yang penting dalam pengembangan usaha perikanan tangkap di wilayah kabupaten Lamongan. Sebagai pusat perikanan PPN Brondong mempunyai 6 jenis alat tangkap yang beroperasi diantaranya mini *purse seine*, cantrang, payang, rawai, gill net, dan pancing ulur dengan jumlah total 956 unit (PPN Brondong, 2017).

Menurut Budiman (2006), ikan demersal adalah sumberdaya ikan yang penting khususnya di Perairan Utara Jawa. Beberapa dekade terakhir pemanfaatan sumberdaya ikan demersal mengalami perkembangan semakin pesat, secara umum laju penangkapan ikan demersal mengalami peningkatan yang signifikan pada periode tahun 1980-1990 setelah itu laju penangkapan mengalami penurunan. Penurunan tersebut diduga berhubungan dengan berkembangnya berbagai bentuk alat tangkap yang kurang selektif pada tahun 1990. Tahun tersebut di Perairan Utara Jawa bertambahnya jumlah (unit) alat tangkap ikan demersal dan udang yang diantaranya *trammel net*, cantrang, dan arad.

Ikan ayam-ayam merupakan salah satu ikan demersal yang dominan didaratkan di PPN Brondong yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi. Total produksi ikan ayam-ayam pada tahun 2017 sebesar 2563 ton dari total produksi ikan di PPN Brondong yaitu sebesar 65.373 ton (PPN Brondong, 2017). Ikan ayam-ayam memiliki warna abu-abu coklat dengan kuning langsung dipunggung, memiliki bintik-bintik kecil berwarna putih di bagian atas, pada umumnya ikan ini memiliki ukuran rata-rata 40 cm, namun dapat mencapai 60 cm untuk spesies ikan jantan, dan memiliki sisik keras di tubuhnya (Carpenter dan Niem, 2001).

Penangkapan ikan ayam-ayam di wilayah perairan PPN Brondong telah berlangsung cukup lama cukup lama, dengan intensitas yang padat. Pendataan mengenai status pemanfaatan sumberdaya perikanan di suatu wilayah perairan sangat penting, data tersebut nantinya akan digunakan untuk mengontrol dan memonitor seberapa besar tingkat eksploitasi penangkapan ikan yang dilakukan terhadap sumberdaya ikan di perairan tersebut apakah kurang optimal, optimal, atau berlebih. Pemanfaatan sumberdaya perikanan yang secara berlebihan dapat mengancam kelestariannya di alam. Hal ini ditempuh sebagai cara untuk

mencegah terjadinya kepunahan sumberdaya akibat tingkat eksploitasi yang berlebihan dan mendorong terciptanya kegiatan operasi penangkapan ikan dengan tingkat efektifitas yang tinggi tanpa mengakibatkan kelestarian sumberdaya perikanan tersebut terancam punah (Nugraha & Koswara, 2012).

## 1.2 Perumusan Masalah

Produksi ikan ayam-ayam di PPN Brondong dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi secara signifikan baik peningkatan maupun penurunan. Apabila kegiatan perikanan tangkap dilakukan secara terus menerus dan berlebihan dapat menjadi indikator terjadinya *Over fishing* di suatu perairan. Selain itu sifat dari sumberdaya perikanan demersal memiliki gerak ruaya yang pendek sehingga menyebabkan ikan demersal rentang untuk ditangkap oleh nelayan sehingga menyebabkan semakin menurunnya stok sumberdaya ikan ayam-ayam di perairan PPN Brondong Lamongan. Berdasarkan hal tersebut, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini meliputi :

1. Bagaimana karakteristik dan spesies ikan ayam-ayam yang ada di PPN Brondong?
2. Bagaimana potensi tangkapan lestari ( $Y_{MSY}$ ), upaya maksimum lestari ( $F_{MSY}$ ), upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $F_{JTB}$ ) dan status pemanfaatan ikan sumberdaya ayam-ayam berdasarkan jumlah tangkapan yang diperbolehkan ( $Y_{JTB}$ ), di PPN Brondong?
3. Bagaimana kebijakan pengelolaan sumberdaya ayam-ayam di PPN Brondong?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan antara lain:

1. Mengetahui karakteristik dan spesies ikan ayam-ayam yang ada di PPN Brondong.
2. Mengetahui potensi tangkapan lestari ( $Y_{MSY}$ ), upaya maksimum lestari ( $F_{MSY}$ ), upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $F_{JTB}$ ) dan status pemanfaatan sumberdaya ikan ayam-ayam berdasarkan jumlah tangkapan yang diperbolehkan ( $Y_{JTB}$ ), di PPN Brondong.
3. Mengetahui kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan ayam-ayam di PPN Brondong.

#### 1.4 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa

Sebagai sarana informasi dan untuk menambah pengetahuan dalam bidang pengelolaan sumberdaya perikanan dan kelautan khususnya mengenai pengelolaan potensi sumberdaya perikanan dan kelautan yang berkelanjutan. Selain itu dapat digunakan sebagai bahan informasi dalam penelitian selanjutnya.

2. Bagi Instansi terkait

Sebagai bahan informasi dan pertimbangan bagi pemerintah atau instansi terkait dalam membuat kebijakan pembangunan sektor perikanan.

3. Bagi Masyarakat Umum

Sebagai bahan informasi kepada masyarakat mengenai perkembangan kegiatan perikanan di Kabupaten Lamongan khususnya di PPN Brondong agar dapat dimanfaatkan secara bertanggung jawab dan berkelanjutan.



### 1.5 Tempat, Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di PPN Brondong Lamongan Provinsi Jawa Timur. Penentuan lokasi penelitian ini diambil dengan pertimbangan bahwa masih jarangya penelitian tentang potensi lestari sumberdaya perikanan, khususnya sumberdaya ikan ayam-ayam di PPN Brondong. Waktu pelaksanaan penelitian ini, pada bulan Januari-Februari 2019. Jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	2018	2019						
		Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Pengajuan Judul								
2	Pengajuan Proposal								
3	Pelaksanaan Penelitian								
4	Penyusunan Laporan dan Konsultasi								
5	Seminar Hasil dan Ujian Skripsi								

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Identifikasi Jenis Ikan

Identifikasi jenis ikan adalah tindakan yang mengarah kepada identifikasi unit stock sebagai syarat dilakukannya pengkajian stok. Dalam keperluan pengkajian stok sumberdaya, kemampuan untuk mengidentifikasi suatu spesies dan identifikasi unit stock adalah langkah awal pengkajian stok (*stock assessment*) yang akan menentukan kajian selanjutnya. Langkah identifikasi harus tepat agar langkah selanjutnya hasil tidak menyimpang. Dikarenakan dapat mempengaruhi tingkat eksploitasi yang optimal dan langkah-langkah pengelolaan sumberdaya perikanan (Badrudin, *et al.*, 2016).

#### 2.1.1 Penciri Morfologi

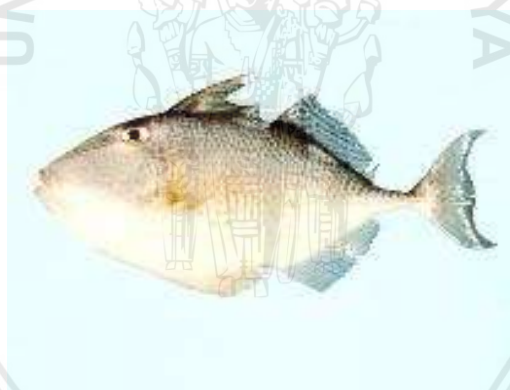
Informasi mengenai pendugaan stok ikan dapat dengan pendekatan morfologi melalui kajian morfometrik dan meristik. Karakteristik morfologi pada umumnya dapat digambarkan melalui bentuk tubuh dan ciri-ciri anatomi. Untuk mengetahui karakter secara morfologi dapat menggunakan dua pendekatan yaitu meristik dan morfometrik yang berhubungan dengan bagian tubuh diantaranya bentuk tubuh, ukuran tubuh, jumlah sisik, jumlah jari-jari tulang keras dan lemah dalam sirip punggung (Turan, 1999).

Parameter biologi merupakan suatu data yang penting dalam pengkajian stok sumberdaya perikanan. Parameter biologi merupakan salah satunya morfologi yang dapat digunakan untuk membedakan stok satu dengan lainnya. Parameter biologi secara morfologi terdapat pada bentuk tubuh, ukuran tubuh, warna tubuh, bentuk mulut, jari-jari sirip dan sirip ikan (Sumiono & Nuraini, 2017).

## 2.2 Klasifikasi dan Morfologi

Berdasarkan Al-Barakati (2012), bahwa klasifikasi dari ikan ayam-ayam (*Abalistes stellaris*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Class	: Actinopterygii
Ordo	: Tetraodontiformes
Family	: Balistidae
Genus	: <i>Abalistes</i>
Spesies	: <i>Abalistes stellaris</i> (Bloch dan Schneider, 1801)



Gambar 1. Ikan Ayam-ayam (*Abalistes stellaris*)

(Sumber: Froese dan Pauly, 2019)

Ikan ayam-ayam memiliki panjang 40 cm dan dapat mencapai panjang maksimum 60 cm. Duri punggung yang terdapat 3 duri punggung lunak (total keseluruhan 25-27 duri), sirip anal lunak 24-26 duri, sirip dada 15-16 (*pectoral fin*) memiliki ukuran yang kecil dan berada tepat di belakang celah insang (*gill slits*). Memiliki sisik yang cenderung berukuran besar pada bagian atas sirip pectoral dan pada bagian *posterior* berukuran lebih kecil, dan beberapa sisik yang berukuran

besar di belakang bukaan insang. Mulut kecil, gigi tajam dan tidak menyatu untuk membentuk paruh (Froese & Pauly, 2019).

### 2.3 Habitat dan Daerah Penyebaran

Ikan ayam-ayam memiliki beberapa nama umum yang dikenal seperti *Leatherjacket*, *Starry triggerfish*, namun di Indonesia ikan ini dikenal dengan nama ikan ayam-ayam, ikan pogot, ikan toget, dan ikan kambing-kambing. Habitat ikan ini adalah di sekitar terumbu karang, dasar berpasir atau di sekitar sponge/alga. Pemanfaatan pasca panen ikan ini adalah di jual secara segar di pasar atau berupa ikan kering maupun di asinkan. Penyebaran ikan ini adalah di perairan Indo-Pasifik barat yaitu di Laut Merah serta di bagian timur Afrika sampai Asia Tenggara seperti Thailand, Indonesia, Filipina. Selain itu ikan ayam-ayam ini berada di Utara Jepang Ryukus sampai selatan negara Australia dan pada wilayah Timur Atlantik khususnya dari Saint Helena samapi pantai Afrika Selatan (Hermiyati, *et al.*, 2017).

Sedikit informasi yang diketahui mengenai factor-faktor yang mempengaruhi keberadaan dan pola penyebaran serta kelimpahan dari kelompok ikan *Triggerfish* (family *Balistidae*), kelompok *Balistidae* merupakan pemakan omnivore dengan bentuk gigi dan rahang kuat agar dapat menjangkau makanan berupa tanaman dan invertebrata di sekitar habitatnya sampai kedalaman 90 meter. Selama musim kawin ikan ayam-ayam bergerak secara agresif, hal ini dikarenakan untuk mempertahankan sarang jika merasa terancam ikan ini dapat mempertahankan dirinya dengan gigitan mereka yang tajam (Randall, *et al.*, 1997).

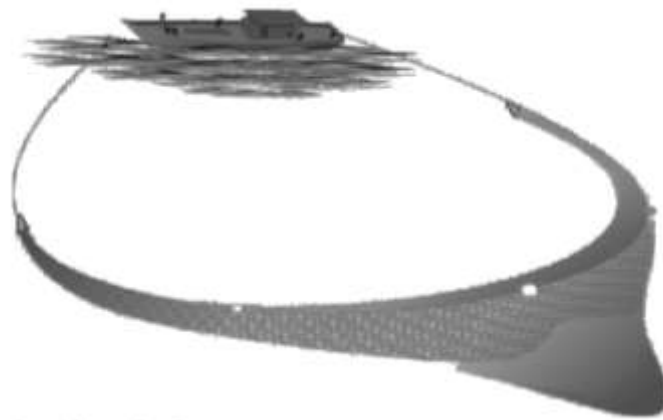
Predator ikan ini adalah ikan karang yang berukuran lebih besar yang termasuk kedalam jenis grouper, jacks, hiu dan pelagis besar seperti tuna dan marlin. Ikan ayam-ayam merupakan ikan dalam kategori diurnal dalam aktivitasnya mencari makan pada siang hari. Pada malam hari, ikan ini bersembunyi diantara rongga antar karang untuk melindungi diri dari ikan predator.

## 2.4 Alat Tangkap Ikan Ayam-ayam

### 2.4.1 Cantrang

Cantrang merupakan alat tangkap yang berkembang dengan pesat sebagai pengganti *trawl*, dimana *trawl* telah dilarang beroperasi di wilayah perairan Indonesia sejak diterbitkannya Keppres No. 39 tahun 1980. Teknologi ini berkembang dari Pantai Utara Jawa bagian timur menyebar ke wilayah barat, bersamaan dengan penggunaan *winch* berporos gardan mobil untuk penarikan tali selambar sewaktu *hauling*. Alat tangkap cantrang yang berkembang di seluruh wilayah Indonesia memiliki nomenklatur yang berbeda-beda. Nelayan di Lamongan menyebut alat tangkap cantrang dengan nama payang dan dogol meskipun sejatinya alat tangkap tersebut adalah cantrang. Namun, di beberapa daerah lain seperti Selat Malaka dan beberapa daerah di Pulau Jawa nama cantrang digunakan untuk jenis alat tangkap *trawl*. Alat tangkap cantrang terdiri atas bagian utama yaitu sayap, badan jaring, dan kantong. Selain itu, terdapat bagian-bagian lain yaitu tali selambar, tali ris atas, tali ris bawah, pemberat, pelampung, dan danleno (Riyanto, *et al.*, 2011).

Alat tangkap cantrang adalah salah satu alat tangkap jenis alat tangkap yang tergolong kedalam pukot kantong. Alat tangkap ini yang bersifat aktif dengan pengoperasian menyentuh dasar perairan untuk menangkap ikan demersal. Cantrang dioperasikan dengan menebar tali selambar secara melingkar, dilanjutkan dengan menurunkan jaring cantrang, kemudian kedua ujung tali selambar dipertemukan. Kedua ujung tali tersebut kemudian ditarik ke arah kapal sampai seluruh bagian kantong jaring terangkat.



Gambar 2. Cantrang (Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor KEP.06/MEN, 2010)

Pengoperasian cantrang dilakukan pada daerah dasar perairan dengan substrat pasir atau lumpur pasir. Ikan target tangkapan cantrang terbagi menjadi dua, yaitu ikan hasil tangkapan utama dan ikan hasil tangkapan sampingan. Ikan hasil tangkapan utama adalah demersal dengan nilai ekonomis tinggi seperti ikan Kakap Merah, Kerapu, Kuniran, Bawal, Swanggi, Manyung dan Udang. Ikan tangkapan sampingan adalah ikan demersal selain target penangkapan dengan nilai ekonomis lebih rendah seperti Pepetek, Rajungan dan ikan Sebelah, selain itu terdapat hasil tangkapan lain seperti Pari dan Cumi Cumi (Aji, *et al.*, 2013).

## 2.6 Potensi Tangkapan Lestari (Metode Surplus Produksi)

Potensi tangkapan lestari adalah jumlah sumberdaya perikanan yang dapat dimanfaatkan oleh nelayan dalam waktu yang berkelanjutan dan tanpa mengganggu kemampuan sumberdaya tersebut untuk beregenerasi. Hal tersebut sesuai dengan Peraturan Menteri Kelautan Perikanan Nomor 29 Tahun 2012, dengan mempertimbangkan prinsip kehati-hatian (*precautionary approach*) maka nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) yang digunakan sebagai dasar

kebijakan untuk melindungi sumberdaya ikan agar dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dengan nilai 80% dari *maximum sustainable yield* (MSY).

Pendugaan nilai MSY dan JTB dapat dilakukan dengan menggunakan model surplus produksi. Model surplus produksi merupakan suatu metode pengkajian stok yang digunakan dengan asumsi bahwa populasi atau stok ikan merupakan sesuatu kesatuan utuh tanpa mengikutsertakan aspek-aspek lain yang menunjang dinamika populasinya. Surplus produksi dengan menggunakan model *equilibrium* yaitu model Schaefer dan model fox dan model *non equilibrium* yaitu Walter-Hilborn.

#### **2.6.1 Model Schaefer (1954)**

Model awal yang digunakan dalam penentuan dinamika populasi perikanan yaitu surplus produksi atau sering dikenal dengan sebutan model Schaefer. Model surplus produksi Graham–Schaefer tergolong kedalam model yang sederhana, hal tersebut dikarenakan dalam perhitungannya mudah dipahami dan dimengerti oleh pengelola sumberdaya perikanan karena didasari oleh persamaan matematik yang sederhana (Tinungki, 2005).

Model Schaefer 1954 digunakan untuk meduga nilai stok lestari sumberdaya ikan berdasarkan *Maximum Sustainable Yield* (MSY) pada suatu perairan. Menurut Sparre dan Venema (1999), model Schaefer merupakan model persamaan regresi yang nilainya berasal dari nilai CpUE terhadap nilai jumlah upaya penangkapan.

#### **2.6.2 Model Fox (1970)**

Menurut Tinungki (2005), model Fox memiliki beberapa hal yang membedakan dengan model Schaefer yaitu bahwa pertumbuhan biomassa mengikuti model pertumbuhan Gompertz dan penurunan CpUE merupakan

pengaruh terhadap upaya penangkapan mengikuti pola eksponensial negatif yang memang lebih masuk akal dibandingkan dengan pola regresi linier.

Pengkajian potensi lestari dengan menggunakan model Fox mempunyai fungsi yang sama dengan Schaefer, yaitu digunakan untuk mengetahui jumlah hasil tangkapan optimal dan jumlah upaya optimal yang dapat dilakukan oleh nelayan untuk melakukan pemanfaatan atau eksploitasi terhadap suatu sumberdaya perikanan.

### **2.7 Potensi Cadangan Lestari Model (Walter Hilborn 1976)**

Menurut Tinungki (2005), potensi cadangan lestari dapat diduga dengan model Walter Hilborn (1976) dikenal sebagai suatu model yang berbeda dari pada model Schaefer. Perbedaan antara model Walter dan Hilborn dengan model Schaefer adalah dapat memberikan dugaan masing-masing untuk parameter fungsi produksi surplus  $r$ ,  $q$  dan  $K$  dari tiga koefisien regresi.

Pendekatan model Walter-Hilborn mampu memberikan estimasi parameter populasi ( $r$ ,  $k$  dan  $q$ ) sehingga menjadikan pendugaan lebih dinamis dan mendekati kenyataan dilapang. Model Walter-Hilborn menyatakan bahwa biomas pada tahun ke  $t + 1$  ( $P_{t+1}$ ) bisa diduga dari  $P_t$  ditambah pertumbuhan biomas selama tahun tersebut dikurangi dengan sejumlah biomas yang dikeluarkan.

### **2.8 Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan**

Jumlah tangkapan yang diperbolehkan berdasarkan dengan kesepakatan FAO dan dinyatakan pada *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF). Jumlah suatu sumberdaya laut yang dapat untuk dimanfaatkan adalah sekitar 80% dari jumlah hasil tangkapan maksimum berkelanjutan. Dasar pemanfaatan sumberdaya perikanan yang boleh dieksploitasi sebesar 80% dari MSY (Fitrianingsih, 2015).



Jumlah Hasil Tangkapan yang diperbolehkan (JTB) dapat diartikan sebagai bentuk pengelolaan suatu perairan melalui penetapan jumlah hasil tangkapan ikan berdasarkan evaluasi dan pertimbangan teknis, biologis, ekonomis, dan sosial pada umumnya per tahun. Hal tersebut berdasarkan adanya Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 1984 mengenai jumlah tangkapan yang diperbolehkan adalah banyaknya sumberdaya alam hayati yang boleh ditangkap pada Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) (Purwaningsih, 2018).

### **2.9 Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan**

Tingkat pemanfaatan potensi maksimum lestari "MSY" akan berubah-ubah secara alami dari tahun ke tahun. Pengelolaan perikanan merupakan salah satu aspek penting dalam mengelola dan melestarikan yang baik adalah lengkapnya informasi potensi yang tersedia dan potensi lestari yakni potensi yang memungkinkan untuk ditangkap tanpa mengganggu kelestarian sumberdaya tersebut. Aspek lain adalah jenis, ukuran, serta kematangan gonad ikan yang ditangkap (Putri, 2011).

Status pemanfaatan perikanan merupakan kondisi dari sumberdaya perikanan yang telah dilakukan pemanfaatan oleh nelayan. Menurut Fao (1995), menyatakan bahwa berdasarkan status pemanfaatan dan pengusahaan sumberdaya ikan dijadikan menjadi 6 kelompok, yaitu:

#### *1. Unexploited*

Stok sumberdaya ikan belum tereksploitasi (belum terjamah), sehingga aktifitas penangkapan sangat dianjurkan guna memperoleh manfaat dari produksi sumberdaya ikan.

#### *2. Lighly exploited*

Sumberdaya ikan baru terekploitasi dalam jumlah kecil (25%-50% dari MSY). Peningkatan penangkapan sangat dianjurkan karena tidak mengganggu

kelestarian sumberdaya, dan hasil tangkapan per unit upaya penangkapan (CpUE) masih meningkat.

### 3. *Moderately exploited*

Sumberdaya sudah tereksploitasi setengah (50-75% dari MSY). Peningkatan jumlah upaya penangkapan masih dianjurkan tanpa mengganggu kelestarian sumberdaya nilai CpUE mungkin mulai menurun.

### 4. *Fully exploited*

Stok sumberdaya sudah tereksploitasi mendekati hingga setara dengan nilai (75-100%) nilai MSY. Peningkatan jumlah upaya penangkapan sangat tidak dianjurkan walaupun jumlah tangkapan masih dapat meningkat karena dapat mengganggu kelestarian sumberdaya ikan.

### 5. *Over exploited*

Stok sumberdaya sudah menurun karena sumberdaya telah tereksploitasi melebihi nilai (100-150%) dari nilai MSY. Upaya penangkapan harus diturunkan karena kelestarian sumberdaya ikan sudah terganggu.

### 6. *Depleted*

Stok sumberdaya ikan telah menurun dari tahun ketahun dan semakin drastis hal ini dikarenakan sumberdaya ikan telah tereksploitasi sebesar (150% < dari MSY). Upaya penangkapan dianjurkan dikurangi dalam jumlah besar untuk menjaga kelestarian sumberdaya ikan.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan untuk pendugaan potensi tangkapan lestari sumberdaya ikan ayam-ayam di PPN Brondong menggunakan metode holistik, dengan menggunakan model persamaan Schaefer 1954, Fox 1970 dan Walter-Hilborn 1976 cara satu dan dua. Alat tangkap yang menangkap ikan ayam-ayam di PPN Brondong adalah cantrang. Dilakukan kegiatan identifikasi jenis spesies ikan ayam-ayam (*Abalistes* spp.) dengan melihat penciri morfologinya berdasarkan pada halaman *fishbase* dan buku Carpenter and Niem 2001 Volume 6 Bony fishes part 4 (Labridae to Latimeriidae). Pendugaan status pemanfaatan menggunakan hasil terpilih dari model pendugaan potensi lestari. Untuk melakukan pendugaan stok lestari membutuhkan data hasil tangkapan (*catch*) ikan ayam-ayam dalam satuan ton dan upaya penangkapan (*effort*) dalam satuan *trip*. Data tersebut diperoleh dari data statistik perikanan tangkap PPN Brondong pada rentang tahun 2008-2018. Indikator yang digunakan dalam perhitungan dan penentuan status pemanfaatan ikan ayam-ayam di PPN Brondong yaitu, parameter laju pertumbuhan ( $r$ ), daya dukung maksimum lingkungan ( $k$ ) dan kemampuan penangkapan ( $q$ ), dengan menggunakan perhitungan sistematis logaritma.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan adalah untuk mempermudah pelaksanaan penelitian. Alat yang digunakan pada saat pengambilan data lapang di PPN Brondong yakni alat tulis, *cool box*, nampan, dan kamera. Kemudian alat yang digunakan untuk pengolahan data adalah laptop, Microsoft Excel 2016, Microsoft Word 2016, dan buku identifikasi Carpenter dan Niem dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alat yang digunakan Dalam Penelitian

No.	Alat	Kegunaan
1	Alat tulis	Mencatat data yang didapat dan diperlukan
2	<i>Cool box</i>	Menjaga agar suhu tetap dingin dari lapang sampai laboratorium
3	<i>Freezer</i>	Sebagai media penyimpanan ikan untuk proses keperluan data
4	Kamera	Mendokumentasikan kegiatan penelitian
5	Nampan	Memberi latar saat dokumentasi di laboratorium
6	Laptop	Media perangkat keras analisis data
7	Microsoft Excel dan Word 2016	Media perangkat lunak pengolahan data
8	Buku identifikasi	Membantu mengidentifikasi jenis ikan

Bahan yang digunakan pada saat pengambilan data lapang di PPN Brondong yakni ikan ayam-ayam dan es. Kemudian bahan yang digunakan saat pengamatan di laboratorium adalah spidol permanen, formalin 10%, ikan ayam-ayam, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bahan Penelitian

No.	Bahan	Kegunaan
1	Ikan ayam-ayam	Bahan objek penelitian
2	Es	Bahan yang membuat suhu ikan turun
3	Formalin 10%	Bahan pengawet sampel ikan
4	Spidol permanen	Media penanda sampel
5	Data mentah ( <i>catch</i> dan <i>effort</i> )	Menentukan status pemanfaatan perikanan ayam-ayam
6	Microsoft Word dan Excel 2016	Untuk mengolah data mentah yang didapat
7	Buku identifikasi	Membantu mengidentifikasi jenis ikan

### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif karena didalam penelitian melakukan pengolahan data berupa angka serta analisisnya menggunakan statistik, serta menggunakan metode holistik dengan model surplus produksi Schaefer 1954, fox 1970 dan walter-Hilborn 1976 cara satu dan cara dua untuk menduga potensi lestari.

### 3.4 Jenis dan Sumber Data

#### 3.4.1 Data Primer

Data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data primer dapat diperoleh melalui keterangan-keterangan, dan penjelasan-penjelasan. Data primer juga bisa diperoleh secara langsung dari sumber pertama yaitu perseorangan atau individu yang membutuhkan pengelolaan lebih lanjut seperti pengisian kuisioner atau hasil wawancara (Wandansari, 2013).

Data primer didapatkan melalui dengan memisahkan jenis ikan ayam-ayam menurut *family* berdasarkan ciri-ciri morfologi. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 1 kg dan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dalam 2 dua bulan. Pengambilan sampel dilakukan bulan Januari sampai Februari. Kemudian sampel ikan dimasukkan kedalam *coolbox* untuk diidentifikasi secara morfologis lebih lanjut dengan menggunakan buku identifikasi Carpenter and Niem 2001 dan Fish Base di Laboratorium Ichtyologi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Sebagai pelengkap data, dilakukan wawancara dengan nelayan cantrang di PPN Brondong mengenai jumlah hasil tangkapan yang didapatkan dan lama *trip* kapal cantrang, serta melakukan dokumentasi sebagai bukti dilakukannya kegiatan penelitian di PPN Brondong Kabupaten Lamongan.

#### 3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini didapatkan dari Laporan Statistik Perikanan Tangkap PPN Brondong dari tahun 2008-2018. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian antara lain artikel ilmiah, buku, jurnal ilmiah serta dokumen yang berkaitan dengan status pemanfaatan sumberdaya ikan.

Data sekunder adalah data yang diperoleh lewat pihak lain atau dapat dikatakan tidak langsung diperoleh oleh peneliti dari subjek penelitiannya. Data

sekunder umumnya berupa data dokumentasi dari tempat penelitian atau data laporan yang tersedia. Pengkajian ini dilakukan melalui studi kepustakaan dengan mengumpulkan berbagai literature, membaca dan mengkaji berbagai buku sebagai kajian teori yang dikembangkan oleh para ahli (Sugiyono, 2005).

### **3.5 Metode Pengambilan Data**

#### **3.5.1 Pengambilan sampel Ikan Ayam-ayam**

Pengambilan sampel ikan ayam-ayam dilakukan sebanyak 3 kali dalam kurun waktu 2 bulan dimulai bulan januari sampai bulan februari. Pengambilan sampel yang akan diidentifikasi di laboratorium didapatkan dari pedagang ikan yang secara langsung mengumpulkan ikan ayam-ayam hasil tangkapan cantrang maupun langsung dari nelayan cantrang di PPN Brondong Kabupaten Lamongan. Pengambilan sampel ikan ayam-ayam dilakukan secara acak atau *random sampling*, dengan kondisi ikan masih segar dan utuh. Sampel yang sudah diambil ini kemudian dilakukan pengepakan untuk dibawa dari tempat pengambilan sampel ke Laboratorium Hidrobiologi Divisi Sumberdaya Ikan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Sampel kemudian dimasukkan kedalam *cool box* yang diberi es batu yang telah dihancurkan supaya mempertahankan kualitas ikan agar tetap segar.

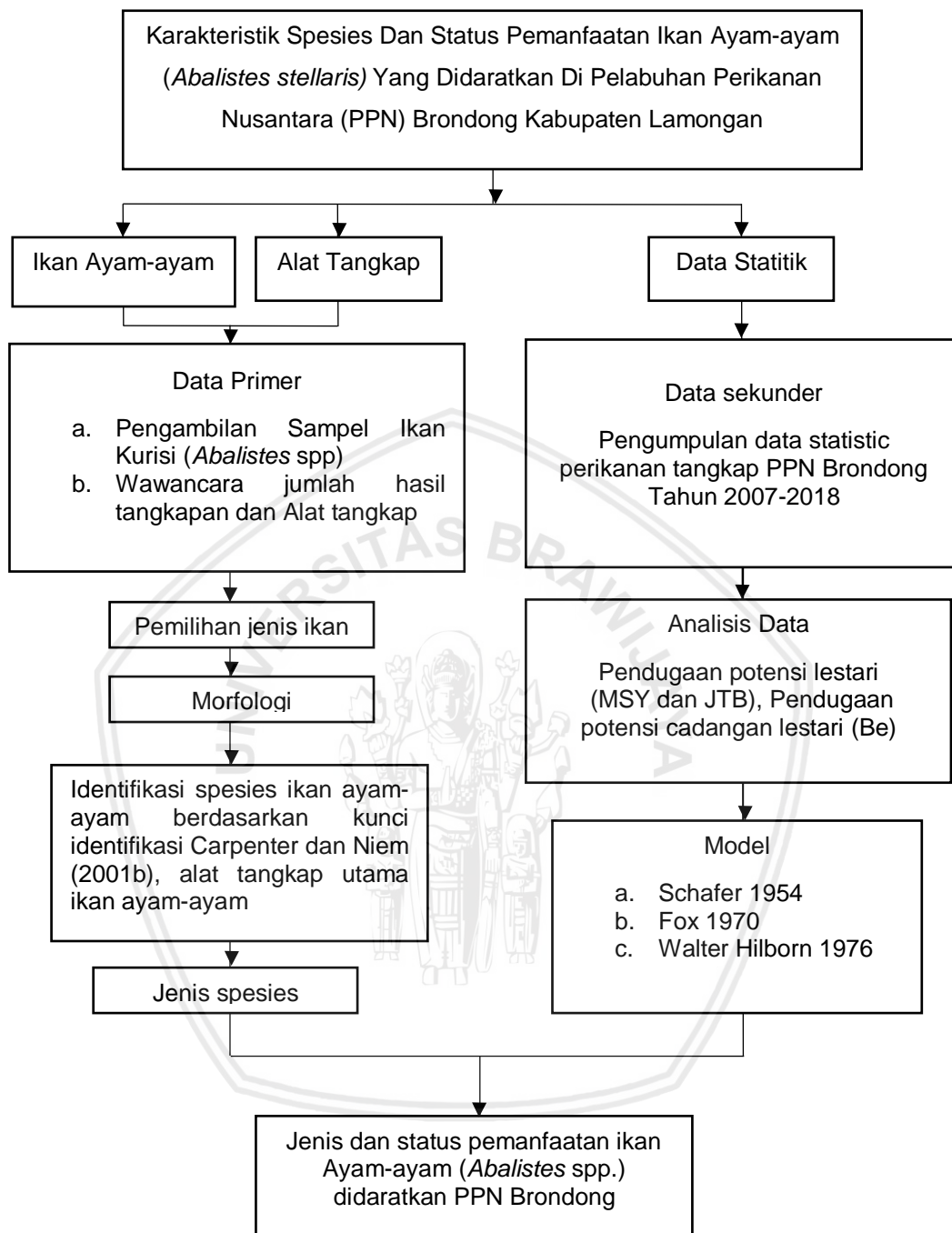
#### **3.5.2 Identifikasi ikan Ayam-ayam**

Ikan ayam-ayam yang telah sampai di Laboratorium Hidrobiologi Divisi Sumberdaya Ikan ini langsung dikeluarkan dari *cool box* dan dimasukkan kedalam *freezer* untuk mempertahankan kondisi ikan tetap segar dan berkualitas baik. Sebelum dilakukan proses identifikasi, maka hal yang dilakukan adalah mengembalikan suhu awal sampel ikan dengan proses pencucian dengan air mengalir. Apabila ikan sudah bersih dan kembali ke suhu normal maka sampel diberi nomor dengan kertas dengan tujuan mempermudah identifikasi, setelah itu

dilakukan identifikasi sampel ikan ayam-ayam. Identifikasi ikan ayam-ayam dapat dilakukan dengan cara mengamati morfologi atau penciri khusus dari ikan itu sendiri. Identifikasi morfologi ikan dapat dilakukan dengan melihat karakteristik dari bentuk dan warna dari tubuhnya kemudian bentuk dan warna sirip-siripnya. Tujuan dari dilakukannya identifikasi adalah untuk memastikan bahwa ikan yang dijadikan objek penelitian adalah ikan target penelitian. Identifikasi ikan pada penelitian ini mengacu pada halaman *fishbase* dan buku Carpenter, and Niem 2001 Volume 6 *Bony fishes part 4 (Labridae to Latimeriidae)*.

### 3.6 Alur Penelitian

Alur penelitian (Gambar 3) dimulai dengan perumusan masalah, setelah itu pengambilan primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan melakukan wawancara dan identifikasi mengenai spesies ikan ayam-ayam yang didaratkan di PPN Brondong dengan menggunakan buku identifikasi Carpenter dan Niem 2001b dan alat tangkap ikan ayam-ayam. Sedangkan data sekunder didapatkan melalui data statistik perikanan tangkap PPN Brondong selama kurun waktu 11 tahun terakhir. Setelah data terkumpul dilanjutkan dengan tahap analisis menggunakan metode surplus produksi meliputi model Schaefer, model Fox, dan model Walter-Hilborn. Kemudian dilanjutkan menentukan potensi lestari (MSY) ikan ayam-ayam, jumlah tangkapan diperbolehkan (JTB), dan tingkat pemanfaatan ikan ayam-ayam dengan menggunakan model terpilih dari model (Scahefer dan Fox) dan pendugaan potensi cadangan lestari (Be) dengan model Walter-Hilborn. Sehingga nantinya didapat hasil penelitian nilai potensi lestari ikan ayam-ayam, status pemanfaatan ikan ayam-ayam, dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) serta jenis spesies ikan ayam-ayam yang dominan di daratkan di PPN Brondong.



Gambar 3. Alur Penelitian



### 3.7 Metode Analisis Data

Salah satu metode pendugaan potensi lestari (MSY) yang sering digunakan di Indonesia dengan menggunakan metode produksi surplus. Metode produksi surplus terdapat dua pendekatan umum yang digunakan dalam metode produksi surplus yakni model linier Schaefer dan model eksponensial Fox. Dari metode ini dapat diperoleh estimasi potensi dari suatu jenis sumberdaya ikan. Penentuan potensi sumberdaya ikan dilakukan dengan menggunakan metode surplus produksi yang menitikberatkan pada perbandingan hasil tangkapan dari beberapa jenis kelompok alat tangkap, yang dikaitkan dengan intensitas pemanfaatan dan kondisi lingkungan perairan yang ada (Latuconsina, 2010).

Model surplus produksi merupakan suatu model yang menjelaskan tentang pemanfaatan terhadap suatu sumberdaya ikan yang berkelanjutan. Model ini mengatur tentang bagaimana upaya tangkap yang diperbolehkan untuk menangkap ikan dengan tidak melebihi tangkapan lestari *maximum sustainable yield* (MSY) (Sparre dan Venema, 1999).

#### 3.7.1 Model Schaefer (1954)

Menurut Sparre dan Venema (1999), analisis ini menggunakan pendekatan linier dengan model produksi surplus melalui pendekatan equilibrium state model dari Schaefer. Bentuk dari persamaan model ini mengalami penurunan secara linier dengan rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$U = a + bf \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

U : Catch per unit *effort* (CpUE)

a, b : Konstanta pada model Schaefer

f : Nilai upaya penangkapan (*effort*)

Upaya penangkapan optimum ( $F_{opt}$ ) didapatkan dari turunan pertama hasil tangkapan terhadap upaya penangkapan sama dengan nol.

$$C = af + bf^2 \dots\dots\dots(2)$$

$$C^1 = a + 2bf = 0$$

$$F_{opt} = -\left(\frac{a}{2b}\right) \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

a = nilai intersep

b = nilai slope

f = effort

Untuk mencari nilai tangkapan maksimum lestari dapat diperoleh dengan mensubtitusikan nilai upaya penangkapan optimum ke persamaan, sehingga di peroleh:

$$C_{max} = a\left(-\frac{a}{2b}\right) + b\left(\frac{a^2}{4b^2}\right)$$

$$MSY = C_{max} = -\left(\frac{a^2}{4b}\right) \dots\dots\dots(4)$$

Dimana nilai a adalah intercept dan b adalah slope pada persamaan regresi linier, sehingga untuk CpUE pada kondisi MSY, dapat diduga dengan persamaan:

$$C_{pUE} = \frac{C_{msy}}{E_{opt}} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana :

CpUE : Hasil tangkapan per unit upaya penangkapan (ton/unit)

Cmsy : Hasil tangkapan per tahun (ton)

### 3.7.2 Model Fox (1970)

Menurut Sparre dan Venema (1999), model Fox (1970) mengajukan model alternatif untuk populasi ikan yang pertumbuhannya intrinsik mengikuti model

logaritma. Sehingga modifikasi dari model schaefer bahwa antara hasil tangkapan per *trip* upaya (CpUE) dan upaya penangkapan (*effort*) mempunyai hubungan eksponensial, yaitu :

$$U = \exp(c + df) \dots \dots \dots (6)$$

Dimana :

U : Hasil tangkap per unit upaya

f : Upaya penangkapan standar

c dan d : Konstanta model regresi fox

Kemudian persamaan eksponensial dari fox tersebut diubah menjadi linier, menjadi persamaan sebagai berikut :

$$L_n U = c + df \dots \dots \dots (7)$$

Untuk menentukan tingkat upaya penangkapan optimum ( $F_{opt}$ ) dan hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) dari unit penangkapan dengan model Fox (1970) yang diacu Nugraha (2012) sebagai berikut:

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

Maksimum sustainable yield (MSY) atau hasil tangkapan maksimum lestari diperoleh melalui pensubtitusian persamaan sebagai berikut:

$$MSY = - \left( \frac{1}{d} \right) \exp^{(c-1)} \dots \dots \dots (9)$$

**3.7.3 Model Walter Hilborn 1976 Cara Satu**

Menurut Kekenusa (2008), pendugaan nilai tangkapan maksimum lestari (MSY) dengan model Walter-Hilborn 1976 cara satu dapat diduga dengan persamaan sebagai berikut :

$$\frac{U(t+1)}{U_t} - 1 = r - \left( \frac{r}{kq} \right) U_t - q \times f_t \dots \dots \dots (10)$$

$$Y = b_0 + b_1 \times X_1 + b_2 \times X_2 \dots \dots \dots (11)$$

$$F_{MSY} = \frac{r}{2q} \dots \dots \dots (12)$$

$$Y_{MSY} = \frac{K(r+1)^2}{4r} \dots \dots \dots (13)$$

Dimana :

$b_0$  = Intercept pada persamaan regresi

$b_1$  = Variabel pertama pada persamaan regresi

$b_2$  = Variabel kedua pada persamaan regresi

$r$  = Laju pertumbuhan intrinsik

$q$  = Koefisien penangkapan ikan

$k$  = Daya dukung lingkungan maksimum

$t$  = Waktu

FMSY = Upaya penangkapan lestari

YMSY = Hasil tangkapan maksimum lestari (potensi tangkapan lestari)

**3.7.4 Model Walter Hilborn 1976 Cara Dua**

Menurut Kekenusa (2008), pendugaan nilai tangkapan maksimum lestari (MSY) dengan model Walter-Hilborn 1976 cara satu dapat diduga dengan persamaan sebagai berikut :

$$U_{(t+1)} - U_t = r \times U_t - \left(\frac{r}{kq}\right) U_t^2 - q \times U_t \times F_t \dots \dots \dots (11)$$

$$Y = b_0 + b_1 \times X_1 + b_2 \times X_2 + b_3 \times X_3 \dots \dots \dots (12)$$

$$F_{MSY} = \frac{r}{2q} \dots \dots \dots (13)$$

$$Y_{MSY} = \frac{1}{4} \times r \times k \dots \dots \dots (14)$$

Dimana :

$b_1$  = Variabel pertama pada persamaan regresi

$b_2$  = Variabel kedua pada persamaan regresi

$b_3$  = Variabel ketiga pada persamaan regresi

$r$  = Laju pertumbuhan intrinsik

$q$  = Koefisien penangkapan ikan

$k$  = Daya dukung lingkungan maksimum

$t$  = Waktu

FMSY = Upaya penangkapan lestari

YMSY = Hasil tangkapan maksimum lestari (potensi tangkapan lestari)

### 3.7.5 Jumlah Hasil Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB) dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Ayam-ayam

Untuk mencegah terjadinya kondisi overfishing yang melewati daya dukung lingkungan maka pendekatan kehati-hatian melalui *Total Allowable Catch* (TAC) atau jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan dapat diterapkan. Sehingga potensi sumberdaya laut yang boleh dimanfaatkan (JTB atau TAC) yaitu 80% dari jumlah tangkapan maksimum lestari (Setyohadi, 2009). Sesuai dengan prinsip manajemen perikanan dengan asas kehati-hatian (*precautionary approach*) maka perhitungan JTB menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$JTB = 80\% \times MSY \dots\dots\dots(15)$$

Untuk menghitung tingkat pemanfaatan suatu sumberdaya perikanan digunakan rumus sebagai berikut :

$$TP = \frac{C_i}{JTB} \times 100\% \dots\dots\dots(16)$$

Dimana :

TP : Tingkat pemanfaatan (%)

$C_i$  : Rata-rata hasil tangkapan 5 tahun terakhir (ton)

$Y_{JTB}$  : Jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan (ton)

### 3.7.6 Pendugaan Potensi Cadangan Lestari Model Walter Hilborn (1978)

Pendugaan potensi cadangan lestari dapat diduga dengan menggunakan persamaan Walter-Hilborn 1976 cara satu dan cara dua. Walter-Hilborn (1976) yang diacu Tinungki (2005), mengembangkan jenis lain dari model produksi surplus, yang dikenal sebagai model regresi. Model Walter-Hilborn ini, menggunakan persamaan diferensial sederhana dengan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{U_{t+1}}{U_t} - 1 = r - \frac{r}{Kq} U_t - q E_t \dots\dots\dots(17)$$

Persamaan diatas diregresikan dengan laju pertumbuhan biomassa sebagai peubah tidak bebas dan upaya penangkapan sebagai peubah bebas. Sehingga persamaan regresinya menjadi :

$$Y = b_0 + b_1 \times X_1 + b_2 \times X_3 \dots\dots\dots(18)$$

Dimana :

$$Y_t = \frac{CpUE(t+1)}{CpUE} - 1 \qquad b_1 = r$$

$$X_1 = CpUE_t \qquad b_2 = \left(\frac{r}{k \times q}\right)$$

$$X_2 = f_t \qquad b_3 = q$$

Untuk mengurangi bias karena seringnya ditemukan nilai parameter estimasi untuk r dan q yang bernilai negatif, maka Walter Hilborn 1 melakukan modifikasi persamaan diatas menjadi persamaan Walter Hilborn 2, yaitu:

$$U_{(t+1)} - U_t = r \times U_t - \left(\frac{r}{K \times q}\right) \times U_t^2 - q \times U_t \times F_t \dots\dots\dots(19)$$

Persamaan diatas diregresikan dengan laju pertumbuhan biomassa sebagai peubah tidak bebas dan upaya penangkapan sebagai peubah bebas, maka persamaan regresinya menjadi:

$$Y = b_1 \times X_1 + b_2 \times X_2 + b_3 \times X_3 \dots\dots\dots(20)$$

Dimana :

$$b_1 = r$$

$$k = \left( \frac{b_1}{b_2 + b_3} \right)$$

$$b_2 = \left( \frac{r}{k \times q} \right)$$

$$b_3 = q$$

$$Be = \left( \frac{k}{2} \right)$$

Dengan :

$b_1$  = Variabel pertama pada persamaan regresi

$b_2$  = Variabel kedua pada persamaan regresi

$b_3$  = Variabel ketiga pada persamaan regresi

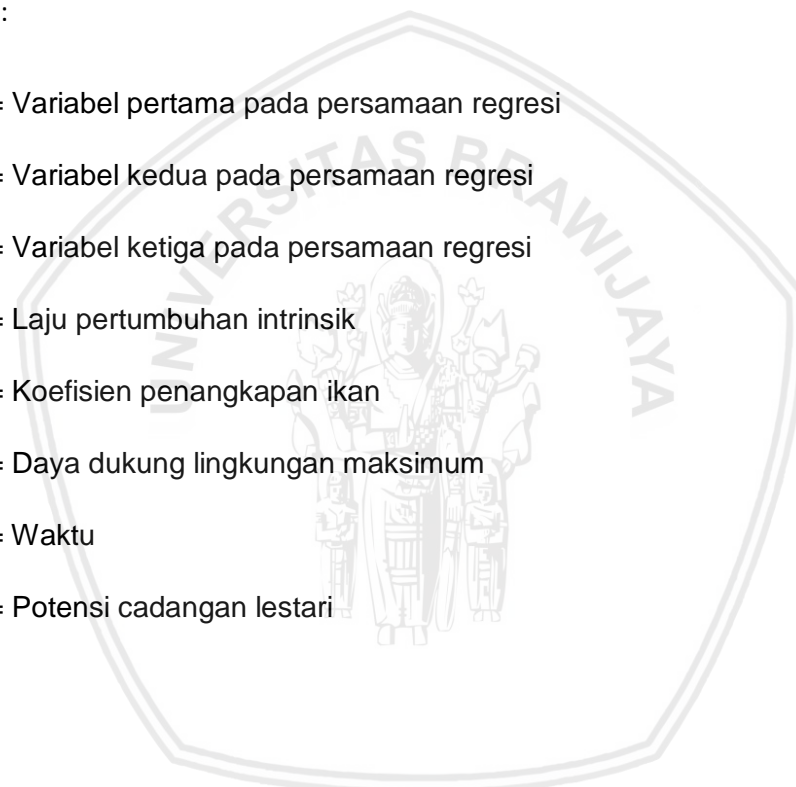
$r$  = Laju pertumbuhan intrinsik

$q$  = Koefisien penangkapan ikan

$k$  = Daya dukung lingkungan maksimum

$t$  = Waktu

$Be$  = Potensi cadangan lestari



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian

#### 4.1.1 Kondisi Geografi Kabupaten Lamongan

Kabupaten Lamongan adalah salah satu kabupaten yang terletak di Jawa Timur pada koordinat  $6^{\circ}51'54''$ - $7^{\circ}23'06''$  Lintang Selatan dan  $112^{\circ}4'41''$ - $112^{\circ}33'12''$  Bujur Timur. Luas wilayah Kabupaten Lamongan adalah 1812.8 km<sup>2</sup>, atau menempati sekitar 3.73% luas wilayah Provinsi Jawa Timur. Secara administratif, Kabupaten Lamongan terdiri dari 27 kecamatan, yang meliputi 462 desa, 12 kelurahan dan 1.431 dusun. Kabupaten ini berbatasan langsung dengan Laut Jawa pada bagian Utara, Kabupaten Gresik di Timur, Kabupaten Mojokerto dan Kabupaten Jombang di Selatan, dan Kabupaten Bojonegoro dan Kabupaten Tuban di Barat (Kabupaten Lamongan, 2017).

Kabupaten Lamongan pada sektor perikanan tangkap memiliki luas areal panjang pantai kurang lebih 47 km dengan lebar 4 mil. Usaha penangkapan ikan laut di Kabupaten Lamongan terpusat di perairan Laut Jawa pada wilayah Kecamatan Brondong dan Kecamatan Paciran yang memiliki 5 pusat pendaratan ikan (PPI) sekaligus tempat pelelangan ikan (TPI) yaitu mulai dari arah timur yaitu: Lohgun yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Tuban, Labuhan, Brondong, Kranji dan Weru yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Gresik) (DKP Lamongan Kabupaten, 2016).

#### 4.1.2 Pelabuhan Perikanan Brondong

Pelabuhan Perikanan merupakan salah satu unsur penting dalam pembangunan infrastruktur perikanan serta merupakan bagian dari sistem perikanan tangkap. Pelabuhan perikanan selaku instansi publik yang bertujuan memberikan pelayanan terbaik dalam pemenuhan kepentingan masyarakat



perikanan, terutama nelayan sebagai salah satu elemen yang memiliki peran dominan dalam menggerakkan kegiatan perikanan. Adanya pelabuhan perikanan, aktifitas perikanan tangkap akan lebih terarah dan teratur. Sebuah pelabuhan perikanan bukan hanya menyediakan fasilitas untuk aktivitas pendaratan, maupun pengolahan perindustrian hasil tangkapan tetapi juga memberikan pelayanan yang optimal terhadap pengguna pelabuhan perikanan khususnya nelayan sebagai pengguna fasilitas yang tersedia sesuai dengan fungsinya (Nurhayatin, *et al.*, 2016).

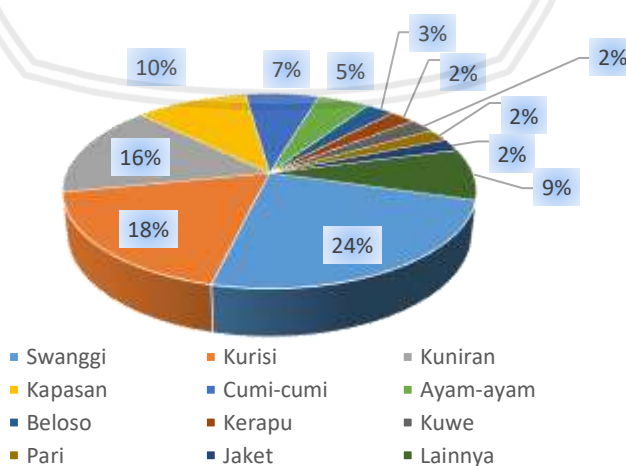
Menurut Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER.08/MEN/2012 tentang pelabuhan perikanan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan sistem bisnis perikanan yang digunakan sebagai tempat kapal perikanan bersandar, berlabuh, dan/atau bongkar muat ikan yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang perikanan.

Berdasarkan tipenya PPN Brondong termasuk kedalam tipe B, secara teknis mempunyai fungsi yaitu melayani kapal perikanan yang melakukan kegiatan perikanan di perairan Indonesia dan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI). Diantaranya yaitu memiliki fasilitas tambat labuh untuk kapal perikanan berukuran sekurang-kurangnya 30 *Gross Tonnage* (GT). Panjang dermaga sekurang-kurangnya 150 m dengan kedalaman kolam sekurang-kurangnya 3 m, mampu menampung 75 kapal perikanan atau jumlah keseluruhan sekurang-kurangnya 2250 GT kapal perikanan dengan aktifitas bongkar muat ikan. Dan yang terakhir pemasaran hasil perikanan rata-rata 30 ton per hari, serta terdapat industri pengolahan ikan dan industry penunjang lainnya (PPN Brondong, 2017).

Pelabuhan Perikan Brondong merupakan salah satu pelabuhan perikanan terbesar di Jawa Timur yang dilengkapi dengan beberapa fasilitas penunjang kegiatan perikanan tangkap antara lain dermaga, pabrik es, bengkel dan fasilitas lainnya telah didaratkan spesies ikan dengan hasil tangkapan yang bermacam-macam seperti kakap, kembung, lemuru, cumi-cumi dan udang. Kewenangan dari pemerintah pusat dan pemerintah daerah di wilayah laut adalah 12 mil untuk provinsi dan 4 mil untuk kabupaten ataupun kota dimana didalamnya terdapat sumberdaya ikan.

#### 4.2 Sumberdaya Ikan di PPN Brondong

Berdasarkan data tahunan statistik PPN Brondong tahun 2017, diketahui jenis ikan yang dominan didaratkan di PPN Brondong terdiri dari ikan demersal diposisi pertama terdapat ikan swanggi (*Priacanthus tayenus*) yaitu sebesar 12890 ton (24%) diikuti kurisi (*Holocentrus ruber*) 9596 ton (18%), kuniran (*Upeneus moluccensis*) 8194 ton (16%), kapasan (*Geres punctatus*) 5536 ton (10%) dan ayam-ayam (*Abalistes stellaris*) 2562 ton (7%) dari total produksi sebesar 65373 ton. Produksi ikan per jenis ikan PPN Brondong tahun 2017 (Gambar 4).



Gambar 4. Produksi Ikan di PPN Brondong Tahun 2017 (Statistik Perikanan Tangkap PPN Brondong, 2017)

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa produksi ikan ayam-ayam menempati posisi kelima dengan nilai 7% dari total produksi ikan yang didaratkan di PPN Brondong selama tahun 2017 dengan nilai sebesar 65372 ton. Data diatas menunjukkan bahwa ikan ayam-ayam merupakan jenis ikan yang dominan ditangkap oleh nelayan di PPN Brondong. Ikan ayam-ayam mempunyai hasil tangkapan sebesar 2563 ton dari total penangkapan 65373 ton pada tahun 2017. Sedangkan untuk melihat nama-nama ilmiah, nama umum, nama dagang, nama lokal dapat dilihat pada tabel hasil tangkapan cantrang PPN Brondong pada lampiran 3.

Menurut Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No. 47 tahun 2016 dapat diketahui bahwa potensi ikan demersal yang berada di Laut Jawa (WPPNRI 712) yaitu sebesar 320432 ton. Jumlah tersebut jauh lebih besar dibanding potensi ikan pelagis besar dan kecil yang masing-masing berjumlah 104017 ton dan 303.886 ton. Hal ini menunjukkan bahwasanya perairan Utara Jawa kaya akan potensi berbagai macam sumberdaya ikan (Rusyana, 2018).

#### **4.2.1 Identifikasi ikan ayam-ayam (*Abalistes spp*) di PPN Brondong**

Setelah dilakukannya penelitian terhadap ikan ayam-ayam (*Abalistes spp.*), ditemukan bahwa ikan ayam-ayam yang didaratkan di PPN Brondong Kabupaten Lamongan, yaitu spesies *Abalistes stellaris* (Bloch and Schneider, 1801). Ikan ayam-ayam dengan spesies *Abalistes stellaris* (Bloch and Schneider, 1801) di PPN Brondong memiliki nama lokal ikan Toglek.

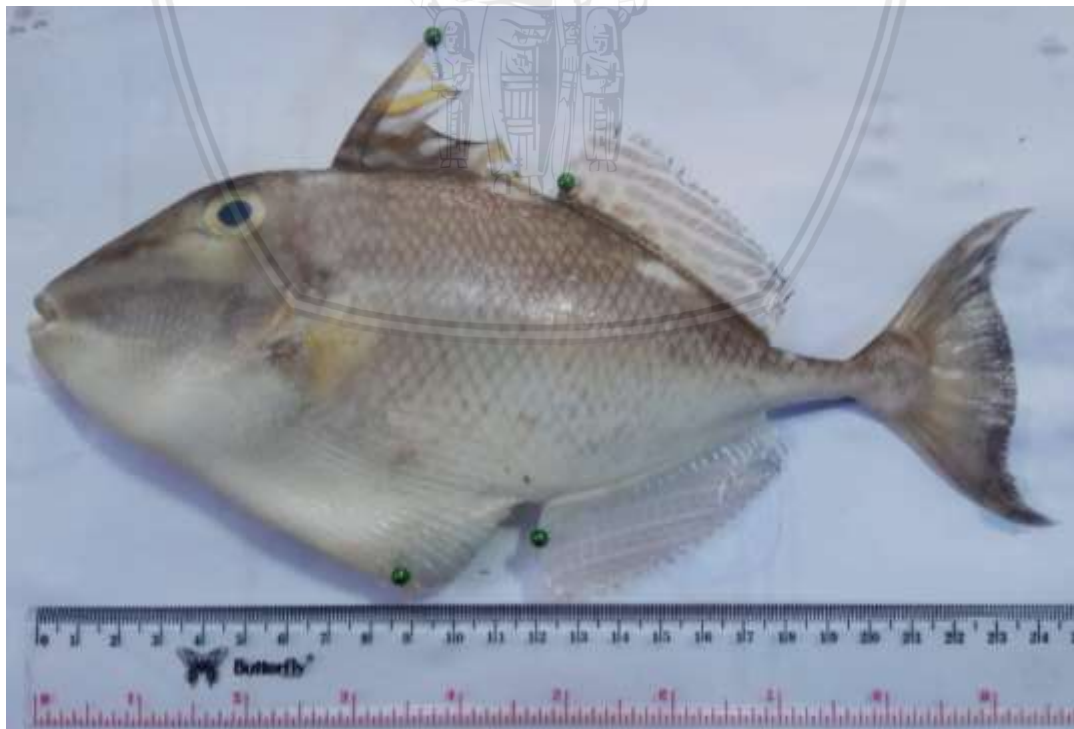
##### **A. *Abalistes stellaris***

*Abalistes stellaris* merupakan spesies ikan ayam-ayam hasil identifikasi yang didaratkan di PPN Brondong. Spesies *Abalistes stellaris* hasil identifikasi dalam penelitian dilakukan pengumpulan spesimen dengan memberikan nomor

voucher yang digunakan untuk memberi identitas pada ikan hasil penelitian. Data hasil spesimen dan identifikasi *Abalistes stellaris* yang didaratkan di PPN Brondong disajikan pada Tabel 4. Deskripsi morfologis ikan ayam-ayam disajikan pada Gambar 5 dan Gambar 6 :

Tabel 4. Nomer Voucher Ikan Ayam-ayam

DEPOSITORY ICTHYOLOGY BRAWIJAYA		No. DIB.FISH		: 111203
Spesies	:	<i>Abalistes Stellaris</i> (Blcoh dan Schneider, 1801)		
Local Name	:	Ayam-ayam, Togek		
Locality	:	PPN Brondong, Lamongan, Provinsi Jawa Timur		
Family	:	Balistidae	Ex.	: 2
Collector	:	Azam Firdaus	Date	11-Mar-19
Collection Method	:	Cantrang		
Determinator	:	Azam Firdaus (azamdaus867@gmail.com) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya; Jl. Veteran 65145 Malang		



Gambar 5. *Abalistes stellaris* dalam kondisi segar



Gambar 6. Hasil Foto *Abalistes stellaris* Pada Saat di Laboratorium  
(Dokumentasi Laboratorium, 2018)

Karakteristik diagnosis spesies ikan ayam-ayam hasil identifikasi yang didaratkan di PPN Brondong yaitu:

- Bentuk tubuh *Compressed* (pipih)
- Gigi kuat dan tajam (8 upper, 8 lower)
- Sirip dorsal satu 3 jari-jari keras
- Sirip dorsal ke dua 27 jari-jari lemah
- Sirip anal 24 jari-jari lemah
- Sirip pectoral 15 berjari-jari lemah
- Sirip branchiotegal tidak terlihat
- Celah insang terbatas
- Caudal penducle memipih (*depressed*)
- Bentuk ekor *double emarginate*
- Mulut terminal
- Sirip perut tidak sempurna dan terdapat patil diujung (*keels*)

- Warna tubuh abu-abu coklat, pucat dibawah; bintik-bintik kecil kuning pucat pada bagian punggung

Ikan ayam-ayam (*Abalistes stellaris*) memiliki panjang 40 cm dan dapat mencapai panjang maksimum 60 cm. Duri punggung yang terdapat 3 duri punggung lunak (total keseluruhan 25-27 duri), sirip anal lunak 24-26 duri, sirip dada (*pectoral fin*) memiliki ukuran yang kecil dan berada tepat di belakang celah insang (*gill slits*). Memiliki sisik yang cenderung berukuran besar pada bagian atas sirip pectoral dan pada bagian posterior berukuran lebih kecil, dan beberapa sisik yang berukuran besar di belakang bukaan insang. Ikan ayam-ayam memiliki mulut kecil, gigi tajam dan tidak menyatu untuk membentuk paruh yang digunakan untuk mencari makan di celah-celah karang (Froese dan Pauly, 2019).

#### 4.2.2 Nelayan dan Alat Tangkap Ikan Ayam-ayam

Berdasarkan undang-undang Republik Indonesia No. 31 Tahun 2004 tentang perikanan, bahwa nelayan adalah orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan. Menurut laporan tahunan PPN Brondong 2017, nelayan di PPN Brondong dihitung berdasarkan jumlah nelayan pada masing-masing kapal yang melakukan kegiatan bongkar di PPN Brondong selama tahun 2016. Jumlah nelayan berdasarkan kegiatan bongkar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Nelayan di PPN Brondong Tahun 2017

No	Jenis Alat Tangkap	Jumlah Kapal Perikanan (Unit)	Jumlah Nelayan/Kapal (Orang)	Jumlah Nelayan (Orang)
1	Mini Purse Seine	8	25	200
2	Cantrang Mingguan	641	10	6410
3	Cantrang Harian	27	5	135
4	Payang	5	8	40

No	Jenis Alat Tangkap	Jumlah Kapal Perikanan (Unit)	Jumlah Nelayan/Kapal (Orang)	Jumlah Nelayan (Orang)
6	Collecting	47	7	329
	Jumlah	956		8710

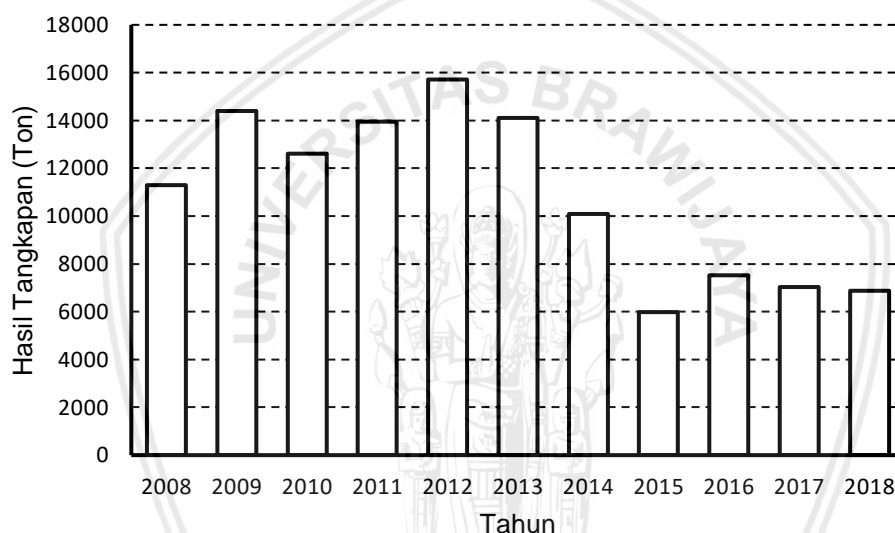
Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui nelayan yang berbasis di PPN Brondong Kabupaten Lamongan Jawa Timur alat tangkap yang paling dominan digunakan di PPN Brondong adalah cantrang dengan jumlah 668 unit, yang diklompokkan menjadi dua yaitu cantrang harian sebanyak 27 unit dan cantrang mingguan sebanyak 641 unit. Kemudian diikuti alat tangkap rawai dengan jumlah 228 unit, kapal collecting 47 unit, mini purse seine 8 unit dan terakhir payang 5 unit. Dengan jumlah 6410 nelayan alat tangkap cantrang merupakan alat tangkap yang efisien dan efektif dioperasikan oleh nelayan PPN Brondong untuk menghasilkan jumlah tangkapan yang optimal.

Alat tangkap yang digunakan nelayan Brondong untuk menangkap ikan ayam-ayam adalah cantrang. Alat tangkap cantrang merupakan alat tangkap yang memiliki sifat efektif dan efisien dalam memperoleh hasil tangkapan ikan banyak, sehingga nelayan di PPN Brondong banyak menggunakan alat tangkap tersebut. Alat tangkap cantrang merupakan alat tangkap jenis pukut kantong yang digunakan untuk menangkap ikan dasar atau demersal. Berdasarkan bentuknya alat tangkap ini menyerupai dengan alat tangkap payang, secara konstruksi alat tangkap ini terbuat dari dua panel (*seam*), memiliki bentuk dan ukuran sayap yang sama, terdapat dua buah sayap disisinya tanpa dilengkapi dengan alat pembuka mulut jarring (*otter board*). Hal ini sesuai dengan pernyataan Subani dan Barus (1989), bahwa cantrang adalah alat tangkap yang bagian atas mulut jaringnya lebih menjorok kedepan sehingga dilihat dari konstruksinya menyerupai pukut udang namun berukuran lebih kecil. Kontruksi utama dari alat tangkap ini terdiri

dari kantong, badan, sayap atau kaki, mulut jaring, tali penarik (*warp*), pelampung dan pemberat.

#### 4.2.3 Hasil tangkapan ikan *Abalistes stellaris*

Berdasarkan laporan buku tahunan statistik PPN Brondong tahun 2017, produksi ikan ayam-ayam sebesar 2563 ton. Perkembangan produksi ikan ayam-ayam dari tahun 2008-2018 mengalami fluktuasi yang cenderung meningkat. Grafik perkembangan produksi ikan ayam-ayam disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Hasil Tangkapan Ikan Ayam-ayam di PPN Brondong Tahun 2008-2018

Berdasarkan data diatas menunjukkan kenaikan dan penurunan ikan ayam-ayam di PPN Brondong mulai dari tahun 2008-2018. Hasil tangkapan ikan ayam-ayam di PPN Brondong dari tahun 2008-2017 mengalami peningkatan dan mengalami penurunan pada tahun 2018. Hasil tangkapan ikan ayam-ayam tertinggi terjadi pada tahun 2017 yaitu sebesar 2562 ton. Hasil tangkapan ikan ayam-ayam dari tahun 2008-2018 mengalami penangkapan terendah terjadi pada tahun 2008 yaitu sebesar 322 ton.



Perubahan hasil tangkapan tidak hanya dipengaruhi upaya penangkapan namun juga dapat dipengaruhi oleh faktor biologi dari sumberdaya itu sendiri. Faktor biologi meliputi distribusi sumberdaya ikan, ketersediaan makanan, dan reproduksi. Faktor biologi yang berhubungan dengan kemampuan reproduksi ikan yaitu tumbuh dan berkembang sehingga menjadi stok untuk perikanan. Ketersediaan ikan pada wilayah perairan berhubungan dengan struktur biotik ekosistem itu sendiri. Dimana tiap tingkatan yang menyusun komunitas dan ekosistem dapat saja lebih besar atau sedikit dibandingkan dengan wilayah yang lain, hal tersebut menunjukkan spesies yang ekuivalen secara ekologi, secara geografis dapat saling mengganti yang menyebabkan adanya variasi dalam suatu komunitas dan ekosistem (Bakun, 1996).

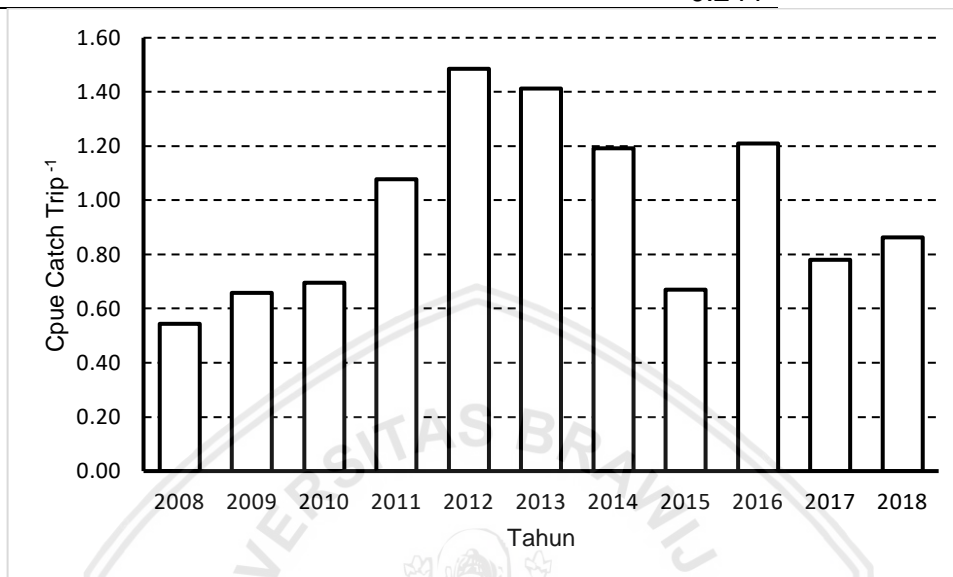
#### 4.3 Hasil Tangkapan per Satuan Upaya Penangkapan (CpUE)

Perhitungan hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (CpUE) didapatkan melalui pembagian antara hasil tangkapan (*catch*) dengan upaya penangkapan (*effort*) dalam kurun waktu 2008-2018. Hasil perhitungan perkembangan CpUE ikan ayam-ayam disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Tangkapan Per Satuan Upaya Penangkapan (CpUE)

No	Tahun	Effort	Catch	CpUE
1	2008	20782	323	0.016
2	2009	21892	439	0.020
3	2010	18152	712	0.039
4	2011	12962	1057	0.082
5	2012	10579	1341	0.127
6	2013	9997	1831	0.183
7	2014	8474	2121	0.250
8	2015	8924	2195	0.246
9	2016	6210	2516	0.405

No	Tahun	Effort	Catch	CpUE
10	2017	9017	2563	0.284
11	2018	7963	1943	0.244



Gambar 8. Grafik Perkembangan CpUE Tahun 2008-2018

Nilai CpUE ikan ayam-ayam di PPN Brondong mengalami fluktuasi, baik kenaikan maupun penurunan. Nilai CpUE tertinggi terjadi pada tahun 2016 yaitu sebesar 0.405 ton *trip*<sup>-1</sup> dengan hasil tangkapan ikan ayam-ayam sebesar 2516 ton dan upaya penangkapan sebesar 6210 *trip*. Nilai CpUE terendah terjadi pada tahun 2008 yaitu sebesar 0.016 dengan hasil tangkapan ikan ayam-ayam sebesar 322 ton ketika upaya penangkapan sebesar 20782 *trip*. Fluktuasi nilai CpUE dipengaruhi oleh jumlah upaya penangkapan yang dilakukan oleh nelayan. Selama 11 tahun terakhir yaitu pada tahun 2008-2016 nilai CpUE ikan ayam-ayam mengalami kenaikan yang signifikan yaitu sebesar 0,16 ton *trip*<sup>-1</sup>–0.405 ton *trip*<sup>-1</sup>. Hal tersebut disebabkan karena meningkatnya jumlah hasil tangkapan nelayan Brondong yang signifikan, sedangkan upaya penangkapan mengalami flutuasi yang cenderung menurun.

Pada awal berlakunya Keppres No. 391/1980 tentang penghapusan alat tangkap trawl, produksi ikan demersal di perairan utara Jawa Tengah menurun

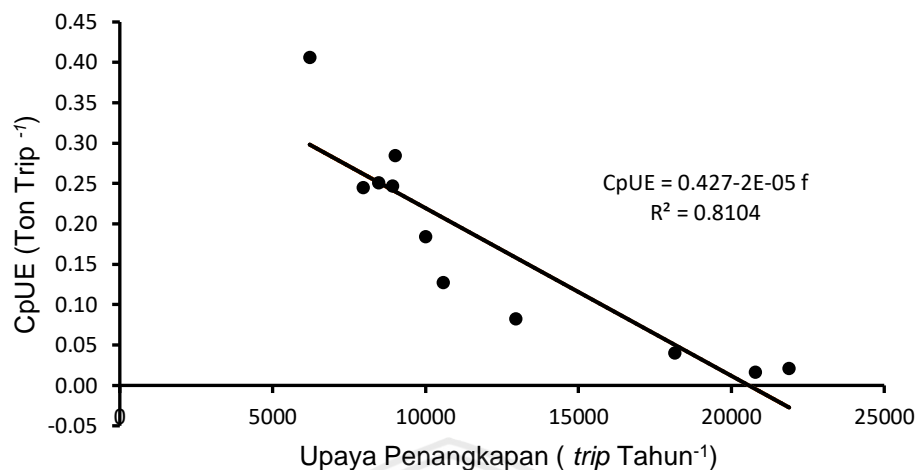
drastis. Namun pada saat ini produksi ikan demersal menunjukkan peningkatan kembali, seiring dengan berkembangnya alat tangkap cantrang yang merupakan modifikasi dari alat tangkap trawl (Ernawati, 2007).

Perbandingan jumlah upaya penangkapan, hasil tangkapan, dan CpUE pada tabel 6 menunjukkan bahwa upaya penangkapan dengan hasil tangkapan yang didapat cenderung berhubungan negatif. Artinya, setiap penambahan upaya penangkapan akan menyebabkan produktifitas hasil tangkapan cenderung menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nugraha (2012), bahwa dengan adanya penambahan upaya penangkapan yang tidak diikuti oleh peningkatan jumlah hasil tangkapan ikan akan menyebabkan terjadinya penurunan CpUE. Menurunnya CpUE tersebut merupakan indikator bahwa pemanfaatan ikan tersebut di perairan sudah tinggi.

#### **4.4 Pendugaan Potensi Tangkapan Lestari dan Status Pemanfaatan**

##### **4.4.1 Analisis Model Schaefer 1954**

Pendugaan potensi maksimum lestari dengan model Schaefer 1954 menggunakan data *time series* PPN Brondong tahun 2008-2018 yaitu data upaya penangkapan dalam satuan *trip* dan hasil tangkapan dalam satuan ton. Dari data tersebut akan didapatkan nilai CpUE (Tabel 6) dan hubungan upaya penangkapan dengan produksi ikan ayam-ayam untuk alat tangkap cantrang. Nilai hasil tangkapan per upaya penangkapan atau CpUE didapatkan melalui pembagian hasil tangkapan dengan upaya penangkapan. Analisis selanjutnya yaitu melakukan regresi linier dengan CpUE sebagai variable Y dengan upaya penangkapan sebagai variable X. Grafik hubungan hasil CpUE dengan upaya penangkapan dengan model Schaefer 1954 mengikuti pola regresi linear yaitu ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Hubungan CpUE Dengan Upaya Ikan Ayam-ayam Model Schaefer 1954

Berdasarkan grafik dapat dijelaskan bahwa hasil CpUE ikan ayam-ayam membentuk grafik linear negatif, artinya apabila upaya penangkapan yang dilakukan terus ditingkatkan maka akan menyebabkan jumlah hasil tangkapan menurun. Hasil CpUE tertinggi terjadi ketika upaya penangkapan sebesar 5.000 – 10.000 *trip* tahun<sup>-1</sup> dan didapatkan nilai hasil CpUE sebesar 0,127 – 0,405 ton *trip*<sup>-1</sup>. Semakin tinggi upaya penangkapan maka CpUE akan semakin menurun, hal tersebut terlihat pada upaya penangkapan yang berkisar antara 10.000 – 20.000 *trip* tahun<sup>-1</sup> dan didapatkan nilai CpUE sebesar 0,016 – 0,127 ton *trip*<sup>-1</sup>. Hal ini sesuai dengan Sibagariang (2014), bahwa *Cacth per Unit Effort* (CpUE) adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan hasil jumlah produksi perikanan laut yang dirata-ratakan dalam tahunan. Produksi perikanan di suatu daerah mengalami kenaikan atau penurunan produksi dapat diketahui dari hasil CpUE. Dalam penelitian ini menunjukkan hubungan CpUE dengan upaya adalah linier namun bersifat negatif, artinya dalam setiap penambahan upaya akan menurunkan nilai CpUE.

Berdasarkan perhitungan analisis regresi model Schaefer 1954 Nilai CpUE terhadap upaya penangkapan didapatkan nilai a (*intercept*) sebesar 0.427041 dan

nilai  $b$  (*slope* atau *x variabel*) sebesar  $-0.0000207$  dan didapatkan persamaan  $y = -0.0000207x + 0.427$ . Nilai  $b$  (*slope*) tersebut menunjukkan bahwa bertambahnya satu upaya penangkapan akan mengurangi CpUE sebesar  $0.0000207$  dan pengurangan upaya penangkapan akan menambah sebesar  $0.0000207$ . Nilai  $R^2$  sebesar  $0.8104$  yang menunjukkan bahwa upaya penangkapan mempengaruhi perubahan nilai CpUE sebesar  $81\%$ , dan  $19\%$  dipengaruhi oleh *variable* lainnya (musim penangkapan, produksi ikan, daerah *fishing ground* dan lain sebagainya). Perhitungan regresi model Schaefer 1954 menghasilkan nilai signifikan  $f$  sebesar  $0.000158$  dapat diartikan signifikansi  $f < \alpha$ , hal tersebut menunjukkan bahwa hasil regresi signifikan dan model Schaefer 1954 bisa digunakan untuk pendugaan. Hasil perhitungan analisis model Schaefer 1954 ditunjukkan pada Tabel 7.

Menurut Nugraha (2012), apabila nilai  $b$  (*slope*) bernilai negatif, maka dengan adanya penambahan upaya penangkapan yang tidak diikuti oleh peningkatan jumlah hasil tangkapan akan mengakibatkan penurunan CpUE. Menurunnya nilai CpUE menandakan bahwa pemanfaatan sumberdaya ikan ayam-ayam di perairan sudah cukup tinggi. Jika nilai  $b$  (*slope*) bernilai positif, maka tidak dapat dilakukan pendugaan seberapa besarnya stok serta upaya penangkapan optimum, namun dapat disimpulkan bahwa penambahan upaya penangkapan masih memungkinkan dilakukan untuk meningkatkan hasil tangkapan.

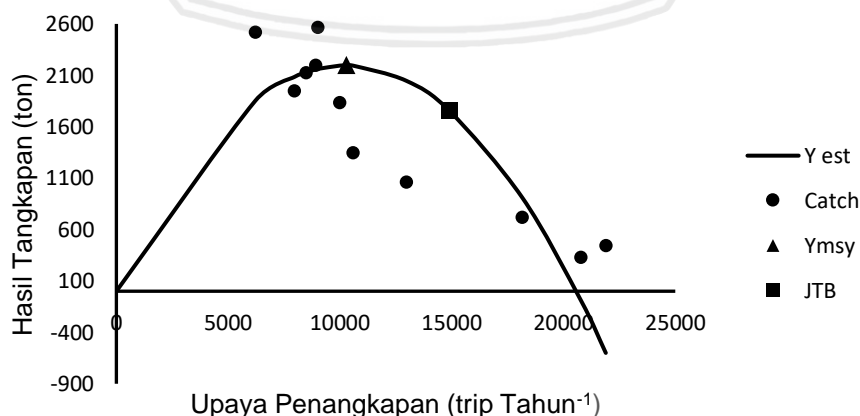
Nilai intercept ( $a$ ) merupakan nilai CpUE  $\left(\frac{y}{f}\right)$  yang diperoleh setelah adanya upaya penangkapan pertama kali pada suatu stok sumberdaya ikan, sehingga nilai *intercept* harus positif (Sparre dan Venema, 1999).

Tabel 7. a (Intercept), b (slope),  $F_{msy}$ ,  $Y_{msy}$ ,  $JTB$ , Tingkat Pemanfaatan rata-rata dan status pemanfaatan.

Parameter	Hasil	Satuan
Batas <i>Trip</i>	20572	<i>Trip</i>
$F_{MSY}$	10286	<i>Trip</i>
$Y_{MSY}$	2196	Ton
$Y_{JTB}$	1757	Ton
$F_{JTB}$	8228	<i>Trip</i>
a	0.427041	-
b	-0.000021	-
$R^2$	0.81	-
F signifikan	0.00015	-
$\alpha$	0.05	-

Berdasarkan tabel diatas didapatkan nilai hasil tangkapan maksimum lestari ( $Y_{MSY}$ ) sebesar 2196 ton tahun<sup>-1</sup> dengan upaya penangkapan optimal ( $F_{MSY}$ ) sebesar 10286 *trip* tahun<sup>-1</sup>. Sedangkan untuk nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan ( $Y_{JTB}$ ) sebesar 1757 ton tahun<sup>-1</sup> dengan upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $F_{JTB}$ ) sebesar 8228 *trip* tahun<sup>-1</sup>. Untuk menghitung nilai batas *trip* dengan menggunakan nilai intercept dan x variable didapat nilai sebesar 20572.

Hasil perhitungan analisis model Schaefer 1954 dalam bentuk grafik ditunjukkan pada Gambar 10. Pada grafik Schaefer didapatkan grafik parabola dengan menggunakan persamaan 2.



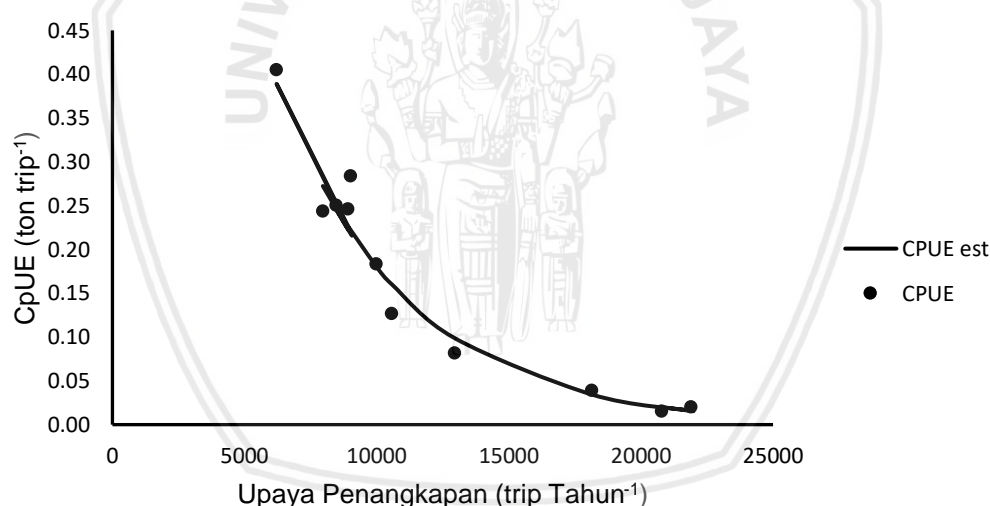
Gambar 10. Kurva Hubungan Hasil Tangkapan (catch) dengan Upaya Penangkapan (*effort*) Ikan Ayam-ayam Model Schaefer 1954

Berdasarkan grafik diatas diketahui bahwa hubungan antara hasil tangkapan dengan upaya penangkapan menggunakan model Schaefer 1954 dinyatakan dengan garis regresi atau nilai hasil tangkapan estimasi ( $Y_{est}$ ). Bentuk kurva yang dihasilkan yaitu membentuk kurva parabola yang didapatkan dari nilai upaya penangkapan dari tahun 2008-2018 dengan mengurutkan nilai upaya penangkapan dari minimum hingga upaya penangkapan maksimum. Hasil tangkapan ikan ayam-ayam mengalami fluktuasi yang cenderung menurun. Fluktuasi tersebut disebabkan oleh adanya jumlah upaya penangkapan yang lebih dari upaya pengkapan optimum. Meskipun pada tahun 2016 dan 2017 hasil tangkapan ikan ayam-ayam tinggi yaitu sebesar 2516 ton dan 2563 ton, namun jumlah upaya penangkapan yang dilakukan nelayan Brondong melebihi nilai batas upaya penangkapan  $\left(-\frac{a}{b}\right)$  sebesar 20572 *trip* sehingga nilai estimasi hasil tangkapan ikan ayam-ayam akan mengalami nilai *minus* atau nelayan tidak mendapatkan hasil tangkapan. Upaya penangkapan yang dilakukan nelayan pada tahun 2009 sebesar 21892 *trip* dimana nilai tersebut melebihi batas *trip*, sehingga model Schaefer tidak dapat digunakan untuk melakukan pendugaan potensi lestari ikan di PPN Brondong.

Menurut sparre dan Venema (1999), yang menyatakan bahwa nilai *intercept* ( $a$ ) merupakan nilai yang didapatkan dari hasil perhitungan  $\left(\frac{y}{f}\right)$  yang didapatkan setelah kapal pertama melakukan penangkapan, maka nilai *intercept* ( $a$ ) harus positif. Nilai  $\left(-\frac{a}{b}\right)$  adalah positif dan  $\left(\frac{y}{f}\right)$  adalah nol untuk  $f = -\frac{a}{b}$ . mengingat nilai negatif dari hasil tangkapan per unit upaya  $\left(\frac{y}{f}\right)$  adalah tidak masuk akal, maka model scahefer 1954 hanya dapat diterapkan apabila nilai-nilai  $f$  yang lebih rendah dari nilai  $-\frac{a}{b}$ .

#### 4.4.2 Analisis Model Fox

Pendugaan potensi maksimum lestari atau MSY model Fox 1970 menggunakan data *time series* yaitu berupa data upaya penangkapan dalam satuan *trip* dan hasil tangkapan ikan ayam-ayam dalam satuan ton di PPN Brondong tahun 2008-2018. Dari data tersebut didapat nilai CpUE dengan pembagian hasil tangkapan dan upaya penangkapan, kemudian dihitung nilai CpUE untuk analisis selanjutnya. Analisis selanjutnya yaitu dengan melakukan regresi linier dengan data Ln CpUE sebagai variable Y dan upaya penangkapan sebagai variable X. Grafik hubungan CpUE dengan upaya penangkapan dengan model Fox 1970 menghasilkan persamaan eksponensial sebagai berikut (Gambar 11).

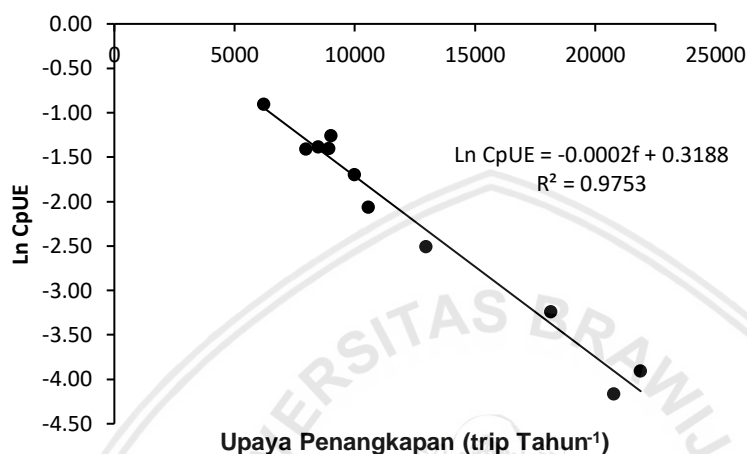


Gambar 11. Grafik Hubungan CpUE dengan *Effort* Ikan Ayam-ayam Model Fox 1970

Berdasarkan grafik diatas didapatkan bahwa nilai CpUE akan semakin menurun jika upaya penangkapan semakin meningkat, hal tersebut menandakan bahwa upaya penangkapan mempengaruhi jumlah hasil tangkapan ikan ayam-ayam. Nilai CpUE tertinggi didapatkan ketika upaya penangkapan bernilai 6210 *trip* tahun<sup>-1</sup> dengan nilai CpUE sebesar 0.41 ton *trip*<sup>-1</sup>. Jika dilakukan penambahan



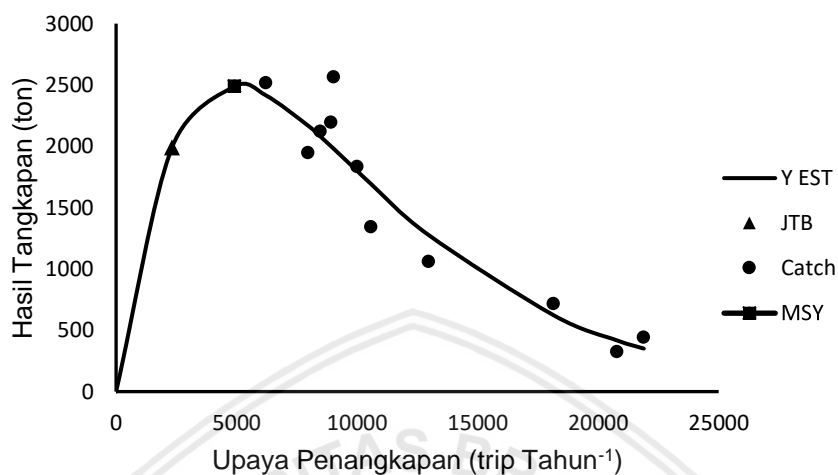
upaya penangkapan, maka nilai CpUE akan semakin menurun. Regresi linier model Fox 1970 dilakukan dengan menggunakan data Ln CpUE sebagai variable Y dan upaya penangkapan sebagai variable X. Hasil regresi linier hubungan antara Ln CpUE dengan upaya penangkapan ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Hubungan Ln CpUE dengan *Effort* Ikan Ayam-ayam Model Fox 1970

Pada perhitungan regresi model Fox 1970 antara variabel X (upaya penangkapan) dan variabel Y (Ln CpUE) didapatkan persamaan  $y = -0.0002x + 0.3188$ , dapat diketahui nilai dari *intercept* (c) sebesar 0.3188 dan nilai *slope* (d) nilai sebesar -0.0002. Nilai c dapat menunjukkan bahwa setiap penambahan upaya penangkapan akan mengurangi nilai Ln CpUE sebesar 0.0002, dan setiap pengurangan upaya penangkapan akan menambah Ln CpUE sebesar 0.0002. Nilai  $R^2$  yang dihasilkan dari regresi model Fox sebesar 0.97 yang artinya 97% nilai Ln CpUE dipengaruhi oleh upaya penangkapan sedangkan 3% dipengaruhi oleh faktor lainnya seperti produksi ikan, musim ikan, *fishing ground* dan lain sebagainya. Nilai c dan d pada model Fox 1970 digunakan untuk menghitung  $F_{MSY}$ ,  $Y_{MSY}$ ,  $F_{JTB}$ , dan  $Y_{JTB}$ . Pada perhitungan regresi model Fox 1970 menghasilkan nilai signifikansi f sebesar 0.0000002 dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0.05 atau dapat diartikan

signifikansi  $f < \alpha$ , hal tersebut menunjukkan bahwa hasil regresi signifikansi model fox 1970 dapat digunakan untuk pendugaan potensi lestari.



Gambar 13. Kurva Hubungan Hasil Tangkapan (catch) dengan Upaya Penangkapan (effort) Ikan Ayam-ayam Model Fox 1970

Pada Gambar 13 menunjukkan hubungan hasil tangkapan dengan upaya penangkapan dengan menggunakan model Fox 1970 ditunjukkan dengan garis regresi atau nilai hasil tangkapan estimasi (Yest). Hasil tangkapan ikan ayam-ayam cenderung mengalami fluktuasi yang menurun, hal tersebut dikarenakan jumlah upaya penangkapan lebih besar dari upaya penangkapan optimum ( $F_{MSY}$ ). Pada ujung atau puncak grafik terdapat hasil tangkapan lestari ( $Y_{MSY}$ ). Titik puncak pada upaya penangkapan lestari yaitu  $F_{MSY}$ , jika upaya penangkapan ditingkatkan hingga pada titik  $F_{MSY}$ , maka hasil tangkapan akan semakin meningkat. Namun pada model Fox 1970 jika nilai upaya penangkapan ditingkatkan melebihi dari nilai  $F_{MSY}$ , maka hasil tangkapan akan semakin menurun tapi tidak sampai mendekati nol. Hasil analisis model fox 1970 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Model Fox 1970

Parameter	Hasil	Satuan
c	0.31881	-
d	-0.0002	-
Fmsy	4917	Trip
Ymsy	2488	Ton
Yjtb	1990	Ton
R <sup>2</sup>	0.97	-
F signifikan	0.00000002	-
$\alpha$	0.05	-

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai c (*intercept*) sebesar 0.31881 dan nilai d (*slope*) sebesar -0.00020. Nilai c dan d digunakan untuk menduga nilai Maximum Sustainable Yield (MSY) dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB). Didapatkan nilai MSY sebesar 2488 ton dengan nilai upaya penangkapan maksimum berkelanjutan ( $F_{MSY}$ ) sebesar 4917 *trip*. Jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) merupakan 80% dari nilai MSY yaitu sebesar 1990 ton.

Model Fox 1970 menjelaskan bahwa nilai  $\frac{y}{f}$  adalah selalu lebih besar daripada nol untuk seluruh nilai f. Nilai  $\frac{y}{f}$  saat diplotkan terhadap f akan menghasilkan garis lengkung yang mendekati nol hanya pada tingkatan upaya yang tinggi. Kenaikan upaya tidak pernah membuat mencapai kondisi asimtotis pada model Fox 1970 (Sparre dan Venema, 1999).

#### 4.4.3 Analisis model Walter-Hilborn 1976 Cara Satu

Pendugaan potensi maksimum lestari atau MSY model model Walter-Hilborn 1976 cara satu dengan menggunakan data *time series* yaitu berupa data upaya penangkapan dalam satuan *trip* dan hasil tangkapan ikan ayam-ayam dalam satuan ton di PPN Brondong tahun 2008-2018. Dari data tersebut didapat nilai CpUE dengan pembagian hasil tangkapan dan upaya penangkapan,

kemudian mencari  $\frac{U_{t+1}}{U_t}$  untuk analisis berikutnya. Analisis selanjutnya dengan melakukan regresi linier yaitu dengan  $\frac{U_{t+1}}{U_t}$  sebagai variable Y dan  $U_t$  sebagai variable X. Hasil perhitungan regresi model Walter-Hilborn 1976 cara satu disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Analisis Walter-Hilborn Cara Satu

Variabel	Cara satu
r	0.9987
b1	-3.0213
q	$-0.9 \times 10^{-6}$
K (ton)	37656
R <sup>2</sup>	0.61
F <sub>MSY</sub>	37656
Y <sub>MSY</sub>	9402
Y <sub>JTB</sub>	7521
Signifikansi f	0.0368

Pada hasil perhitungan analisis Walter Hilborn cara satu didapatkan nilai hasil tangkapan maksimum lestari (Y<sub>MSY</sub>) sebesar 9402 ton tahun<sup>-1</sup>, sedangkan jumlah upaya penangkapan lestari (F<sub>MSY</sub>) didapatkan 37656 *trip* tahun<sup>-1</sup>. Pada jumlah tangkapan yang diperbolehkan didapatkan nilai Y<sub>JTB</sub> sebesar 56886 ton tahun<sup>-1</sup>. R<sup>2</sup> sebesar 61 % yang menunjukkan bahwa pengaruh antara variabel X berupa nilai CpUE sebagai X1 dan f sebagai X2 terhadap nilai Y atau  $\frac{U_{t+1}}{U_t}$  sebesar 61% dan 39% dipengaruhi variable yang lain. Pada perhitungan analisis Walter-Hilborn cara satu didapatkan nilai f signifikan sebesar 0.03 dengan  $\alpha$  sebesar 0,05 atau dapat diartikan signifikansi  $f < \alpha$ , hal tersebut menunjukkan bahwa hasil regresi signifikan dan model Walter-Hilborn 1976 cara satu bisa digunakan untuk pendugaan.

Pada penelitian yang dilakukan setyohadi menunjukkan model terbaik untuk jenis ikan lemuru (*sardinella lemuru*) di perairan Selat Bali adalah Walter-Hilborn/WH. Potensi tangkapan lestari ( $Y_{MSY}$ ) sebesar 23.447 ton per tahun, sedangkan jumlah alat tangkap lestari ( $f_{MSY}$ ) sebesar 4.940 *trip* (setara 24 unit purse seine). Jika sistem eksploitasi menggunakan prinsip kehati-hatian (*precautionary approach*) dengan menerapkan JTB (jumlah tangkapan yang diperbolehkan) sebesar 80% dari  $Y_{MSY}$ , maka total produksi yang boleh diambil dalam bentuk hasil tangkap (*catch*) sebesar 18.758,3 ton per tahun (Setyohadi, 2009).

#### 4.4.4 Analisis model Walter-Hilborn 1976 Cara Dua

Pendugaan potensi maksimum lestari atau MSY model model Walter-Hilborn 1976 cara satu dengan menggunakan data *time series* yaitu berupa data upaya penangkapan dalam satuan *trip* dan hasil tangkapan ikan ayam-ayam dalam satuan ton di PPN Brondong tahun 2008-2018. Dari data tersebut didapat nilai CpUE dengan pembagian hasil tangkapan dan upaya penangkapan, kemudian mencari  $(U_{t+1} - U_t)$ ,  $U_t^2$  dan  $U_t \times f$  untuk analisis berikutnya. Analisis berikutnya yaitu melakukan regresi linier dengan  $(U_{t+1} - U_t)$  sebagai variable Y dan  $U_t$ ,  $U_t^2$  dan  $U_t \times f$  sebagai variable X. hasil perhitungan regresi model Walter-Hilborn cara dua dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Perhitungan Analisis Walter-Hilborn Cara Dua

Variabel	Cara dua
R	-3.2341
b1	2.7879
Q	$0.2 \times 10^{-5}$
K (ton)	4082
$R^2$	0.36
$F_{MSY}$	5690
$Y_{MSY}$	3301
$Y_{JTB}$	2640

Variabel	Cara dua
Signifikansi f	0.2810

Pada analisis Walter Hilborn cara dua didapatkan nilai hasil tangkapan maksimum lestari ( $Y_{MSY}$ ) sebesar 3301 ton tahun<sup>-1</sup>, jumlah upaya penangkapan lestari ( $F_{MSY}$ ) didapatkan 5690 *trip* tahun<sup>-1</sup>. Pada jumlah tangkapan yang diperbolehkan didapatkan nilai YJTB sebesar 2640 ton tahun<sup>-1</sup>.  $R^2$  didapatkan sebesar 36 % yang menunjukkan bahwa pengaruh antara variabel X berupa nilai CpUE sebagai  $X_1$  dan  $Ut^2$  sebagai  $X_2$  dan  $U_t \times f$  sebagai  $X_3$  terhadap nilai Y atau  $(U_{t+1}) - U_t$  sebesar 36%. Pada perhitungan analisis Walter-Hilborn cara dua didapatkan nilai f signifikan sebesar 0.28 dengan  $\alpha$  sebesar 0,05 atau dapat diartikan signifikansi  $f > \alpha$ , hal tersebut menunjukkan bahwa hasil regresi tidak signifikan dan model Walter-Hilborn 1976 cara dua tidak bisa digunakan untuk pendugaan.

Model terbaik untuk jenis ikan bubara (*Caranx* sp) adalah Walter-Hilborn/WH. metode Walter-Hilborn 1976 diperoleh persamaan regresi  $\frac{U_{t+1}}{U_{t-1}} = 10.22 - 68.56U_t + 0,00004725 E_t$  dengan  $R^2 = 0,51$  dengan semua variabel tidak signifikan ( $p > 0.05$ ). Model tersebut menghasilkan MSY sebesar 270.60 ton pada upaya optimum 3630 *trip* dengan produksi rata-rata 72959 ton (Noija, *et al.*, 2014).

#### 4.5 Potensi Cadangan Lestari

Untuk mengetahui potensi cadangan lestari ( $Be$ ) suatu sumberdaya ikan dapat diperoleh dari persamaan model Walter Hilborn (1976). Didalam model ini terdapat pendugaan masing-masing parameter yaitu ( $r$ ) adalah pertumbuhan intrinsik dari populasi, ( $k$ ) *carrying capacity* adalah daya dukung maksimum dari perairan, dan ( $q$ ) *catchability coefisien* adalah suatu kemampuan dari alat penangkapan.

Metode analisa Walter-Hilborn cara satu setelah mencari nilai CpUE dari pembagian antara hasil tangkapan (ton) dengan upaya penangkapan (*trip*), kemudian melakukan analisis regresi maka digunakan data  $\frac{U_{t+1}}{U_t} - 1$  sebagai variable Y dan  $U_t f_t$  sebagai variabel X. Hasil analisis regresi linier dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Perhitungan Analisis Walter- Hilborn 1976 Cara Satu dan Dua

Variable	WH cara 1	WH cara 2
R	0.99	-3.23
b1	-3.02	2.78
b2=q	$-0.9 \times 10^{-6}$	$0.28 \times 10^{-5}$
K	37656	4082
R <sup>2</sup>	0.61	0.36
Be	18828	2041
Significance F	0.04	0.28
A	0.05	0.05

Berdasarkan hasil analisis regresi Walter dan Hilborn cara satu, didapatkan nilai R<sup>2</sup> adalah sebesar 0.61, yang artinya sebanyak 61% memiliki keterkaitan antara variabel X yang dapat merubah nilai CpUE sebagai X<sub>1</sub> dan f (*effort*) sebagai X<sub>2</sub> terhadap nilai Y yaitu  $\frac{U_{t+1}}{U_t} - 1$  mempengaruhi sebesar 61%. Pada laju pertumbuhan intrinsik (r) sebesar 0.99% per tahun dengan daya dukung lingkungan (k) sebesar 37655.74 ton/tahun didapatkan dari  $k \frac{r}{b_1 \times q}$ . Nilai koefisien penangkapan (q) sebesar -0.000009, dan nilai potensi cadangan lestari (Be) didapatkan dari  $\frac{k}{2}$  sehingga didapatkan nilai 18828 ton yang berarti dalam melakukan penangkapan ikan lebih baik mengacu pada nilai biomassa cadangan lestari. Pada perhitungan analisis regresi Walter-Hilborn 1976 cara satu dihasilkan nilai signifikansi f sebesar 0.037 dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0.05, yang artinya signifikansi  $f < \alpha$ . Sehingga perhitungan analysis regresi Walter-Hilborn cara satu dapat digunakan untuk pendugaan.



Pada Metode analisa Walter-Hilborn menggunakan cara kedua yaitu dengan mencari nilai CpUE dengan pembagian hasil tangkapan (ton) dengan upaya penangkapan (*trip*), kemudian menghitung  $(U_{t+1} - U_t)$  sebagai variabel Y dan nilai variabel X untuk  $U_t$ ,  $U_t^2$  dan  $U_t \times f$ . Hasil regresi linear Walter-Hilborn 1976 cara dua diperoleh nilai parameter  $b_1, b_2$  dan  $b_3$ , dimana pada cara kedua ini memiliki persamaan  $Y = b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_3$ .

Pada perhitungan analisis regresi Walter-Hilborn 1976 cara dua didapatkan nilai  $R^2$  sebesar 36%, yang menunjukkan bahwa keeratan variabel X yang berupa nilai CpUE sebagai  $X_1$  dan  $U_t^2$  sebagai  $X_2$  dan  $U_t \times f$  sebagai  $X_3$  terhadap nilai  $Y = (U_{t+1} - U_t)$  terpengaruhi sebesar 36 %. Sedangkan untuk nilai signifikansi  $f > \alpha$ , hal tersebut menunjukkan bahwa hasil regresi tidak signifikan dan model analisis regresi Walter-Hilborn cara dua tidak bisa digunakan untuk pendugaan.

Pendugaan nilai cadangan lestari ikan ayam-ayam di PPN Brondong menggunakan hasil analisis dari model Walter Hilborn 1976 cara satu. Nilai  $R^2$  yang dihasilkan dari hasil analisis menggunakan model Walter-Hilborn 1976 cara satu lebih besar dibandingkan dengan hasil analisis menggunakan model Walter-Hilborn 1976 cara dua yaitu sebesar 61% dibandingkan 36 %. Selain itu hasil perhitungan regresi model Walter-Hilborn 1976 cara dua menghasilkan nilai signifikansi  $f > \alpha$ , menunjukkan bahwa hasil regresi tidak signifikan dan model Walter-Hilborn 1976 cara dua tidak bisa digunakan untuk pendugaan.

Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh setyohadi (2009), didapatkan bahwa hasil estimasi parameter populasi diperoleh rata-rata nilai daya dukung lingkungan perairan maksimum ( $k$ ) sebesar 416304 ton dengan jumlah laju pertumbuhan intrinsic ( $r$ ) sebesar 0.5 per tahun, hal ini menunjukkan bahwa kemam ikan lemuru di selat Bali untuk pulih kembali termasuk dalam kategori



sedang. Sedangkan pada kemampuan alat tangkap dalam menangkap atau koefisien penangkapan ( $q$ ) sebesar  $4.56 \times 10^{-5}$ .

#### 4.6 Model Pendugaan Status Pemanfaatan

Berdasarkan hasil perhitungan potensi tangkapan lestari dengan model analisis Schaefer 1954, Fox 1970, didapatkan hasil kesimpulan analisis MSY dan JTB yang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Perhitungan Status Model Schaefer 1954 dan Fox 1970 di PPN Brondong

Model	Hasil				Satuan
	Schaefer	Fox	WH 1	WH 2	
F MSY	10286	4917	56886	5690	Trip
Y MSY	2197	2488	9402	3301	Ton
F JTB	4261	1432	-	-	Trip
Y JTB	1757	1990	7521	2640	Ton
R <sup>2</sup>	81%	97%	0.61	0.36	-
Signifikasi f	0.0001	0.00000002	0.0368	0.2810	-
$\alpha$	0.05	0.05	0.05	0.05	-

Berdasarkan perhitungan nilai batas *trip* untuk model Schaefer  $-\frac{a}{b}$  sebesar 20572 *trip*, dikarenakan  $f(i) > -\frac{a}{b}$  maka model analisis Schaefer tidak dapat digunakan untuk pendugaan. Pada analisis regresi model Schaefer didapatkan nilai R<sup>2</sup> sebesar 81% yang artinya nilai dari hasil tangkapan per satuan upaya sebesar 81% dipengaruhi oleh upaya penangkapan sebesar 81% dan 19% di pengaruhi oleh variabel yang lainnya. Sedangkapan pada model Fox nilai R<sup>2</sup> sebesar 97% yang menunjukkan bahwa nilai hasil tangkapan per satuan upaya 97% dipengaruhi oleh perubahan dari nilai *effort* sedangkan 3% dipengaruhi oleh variabel lainnya seperti produksi ikan, musim ikan, fishing ground dan lain sebagainya. Perhitungan regresi model Fox menghasilkan nilai signifikansi  $f < \alpha$ , menunjukkan bahwa hasil regresi signifikan dan model Fox bisa digunakan untuk



pendugaan. Perhitungan regresi model Walter-Hilborn 1976 cara satu menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0.036 yang berarti  $f < \alpha$ , menunjukkan hasil regresi Walter-Hilborn 1976 cara satu signifikan dan dapat digunakan untuk pendugaan. Model Walter-Hilborn 1976 cara satu memiliki pengaruh antara variabel X berupa  $U_t$  sebagai  $X_1$  dan  $F_t$  sebagai  $X_2$  dengan variabel Y berupa  $U_{t+1} - U_{t-1}$  sebesar 61%. Perhitungan regresi model Walter-Hilborn 1976 cara dua menghasilkan nilai signifikansi  $f > \alpha$ , menunjukkan bahwa hasil regresi tidak signifikan dan model Walter-Hilborn 1976 cara dua tidak dapat digunakan untuk pendugaan. Model Walter Hilborn 1976 cara dua memiliki pengaruh antara variabel X berupa  $U_t$  sebagai  $x_1$ ,  $U_{t-1}$  sebagai  $x_2$  dan  $U_t \times f$  sebagai  $x_3$  dengan variabel Y berupa  $(U_{t+1} - U_t)$  sebesar 36%. Dalam penentuan status pemanfaatan suatu sumberdaya ikan dapat dengan melihat nilai  $R^2$ , selain itu dapat melihat standar eror ( $\alpha$ ). Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa model Fox 1970 menghasilkan nilai  $R^2$  yang paling tinggi dengan nilai 98%, hal tersebut berarti model Fox 1970 adalah model yang digunakan untuk menentukan status pemanfaatan sumberdaya ikan ayam-ayam.

Menurut Sujarweni (2015), koefisien determinasi ( $R^2$ ) digunakan untuk mengetahui prosentase perubahan variabel terikat (Y) yang disebabkan oleh variabel bebas (X). Jika  $R^2$  semakin besar, maka prosentase perubahan variabel terikat (Y) yang disebabkan oleh variabel (X) semakin tinggi. Jika  $R^2$  semakin kecil maka prosentase perubahan variabel terikat (Y) yang disebabkan oleh variabel bebas (X) semakin rendah. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) dapat dijadikan sebagai salah satu dasar dalam memilih model analisis yang digunakan sebagai faktor penggal dalam menentukan status pemanfaatan sumberdaya ikan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Nugraha (2012), yang dilakukan untuk menjaga potensi lestari sumberdaya ikan kurisi di perairan teluk banten, terlihat bahwa model yang

paling sesuai adalah model Fox, dikarenakan nilai  $R^2$  cukup besar ( $R^2 = 0,718$ ) dan validasi (nilai residual) paling kecil. Dari model Fox diperoleh nilai  $c = 5,22$  dan nilai  $d = 0,0008$ .

Status pemanfaatan ikan ayam-ayam dapat dihitung dengan persamaan 16 dengan rata-rata hasil tangkapan 5 tahun terakhir dan nilai  $Y_{JTb}$ . Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan ayam-ayam di PPN Brondong menggunakan model Fox 1970 didapatkan nilai sebesar 114% yang termasuk kedalam kategori status *Over exploited*.

#### 4.7 Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Ayam-ayam di PPN Brondong

Berdasarkan perhitungan menggunakan analisis surplus produksi Schaefer 1954, Fox 1970 dan Walter-Hilborn 1976, didapatkan nilai status pemanfaatan ikan ayam-ayam dengan menggunakan model analisis Fox 1970 dengan tingkat pemanfaatan ikan ayam-ayam berada pada status *Over exploited* dengan nilai 114%. Sehingga kondisi pemanfaatan perikanan ayam-ayam yang berada di perairan Lamongan sudah mengalami tangkap lebih dari batas yang telah ditentukan.

Menurut Fao (1995), menyatakan bahwa berdasarkan status pemanfaatan sumberdaya ikan dijadikan menjadi 6 kelompok, suatu stok dikategorikan kedalam status *over exploited* apabila stok sumberdaya sudah menurun karena sumberdaya telah tereksploitasi melebihi nilai (100-150%) dari nilai MSY. Upaya penangkapan harus diturunkan karena kelestarian sumberdaya ikan sudah terganggu.

Tekanan upaya penangkapan yang cukup tinggi terhadap sumberdaya ikan yang disebabkan eksploitasi secara berlebihan maka akan menyebabkan terjadinya penangkapan lebih dari nilai maksimum sumberdaya. Sehingga dalam pemanfaatan sumberdaya harus diikuti dengan penataan kembali sistem

perikanan nasional dengan cara pengelolaan sumberdaya ikan secara nasional (pembatasan hasil tangkapan dan upaya penangkapan) demi keberlanjutan sumberdaya yang lestari (Syafii. *et al*, 2018).

Upaya penangkapan dapat dilakukan namun dalam pelaksanaannya harus berpedoman pada standar Peraturan Pemerintah Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia (PERMEN KP) Nomor PER.29/MEN/2012 tentang pedoman penyusunan rencana pengelolaan perikanan di bidang penangkapan ikan. Peraturan tersebut menerangkan bahwa tingkat pemanfaatan (eksploitasi) sumber daya ikan dikategorikan dalam *over-exploited*, maka dilakukan pengurangan kegiatan penangkapan ikan dalam rangka mengembalikan kelestarian sumber daya ikan dan lingkungannya, melalui : tidak memberikan perpanjangan Surat Izin Penangkapan Ikan (SIPI) yang telah habis masa berlakunya, pemerataan JTB tiap alat tangkap, pengurangan kapasitas alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan ikan dalam rangka mengurangi ikan hasil tangkapan.

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang berjudul karakteristik spesies dan status pemanfaatan stok lestari ikan ayam – ayam (*abalistes stellaris* blcoh dan Schneider, 1801) yang didaratkan di PPN Brondong kabupaten Lamongan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Ikan ayam-ayam (Genus: *Abalistes*) tersusun atas 3 spesies dan ditemukan 1 spesies di PPN Brondong selama penelitian, yaitu spesies *Abalistes stellaris*.
- 2) Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan surplus produksi, potensi lestari ikan ayam-ayam model yang sesuai adalah model Fox dengan  $R^2$  sebesar 0.98, hasil tangkapan maksimum (MSY) sebesar 2488 ton tahun<sup>-1</sup>, jumlah upaya penangkapan optimal ( $F_{MSY}$ ) 4917 *trip* tahun<sup>-1</sup>, jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan ( $F_{JTB}$ ) sebesar 1990 ton tahun<sup>-1</sup> dan upaya penangkapan yang diperbolehkan sebesar 2320 *trip* tahun<sup>-1</sup>.
- 3) Berdasarkan hasil analisis menggunakan model Fox didapatkan nilai tingkat pemanfaatan sebesar 114% dan kondisi sumberdaya perikanan ayam-ayam (*Abalistes stellaris*) yang didaratkan di PPN Brondong berada pada status pemanfaatan *Over exploited*.
- 4) Sehingga kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan ayam-ayam di Perairan Lamongan diperlukannya upaya penangkapan ikan yang bertujuan untuk meningkatkan hasil tangkapan serta penentuan jumlah unit penangkapan ikan yang diperbolehkan melalui pengaturan armada perikanan yang sesuai maka dengan dilakukannya pembatasan perizinan berguna untuk mengurangi tekanan eksploitasi terhadap sumberdaya ikan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian sumberdaya ikan ayam-ayam yang didaratkan di PPN Brodong yang berada pada status *over exploited* maka diharapkan nelayan brondong untuk mengurangi upaya penangkapan (*effort*) dengan acuan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB).



## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Barakati, A. 2012. *Hypocreadium cavum* (Digenea: Lepocreadiidae: Hypocreadium) in Marine Fishes, *Abalistes stellaris* (Balistidae) From the Red Sea, Coast of Yemen. *Journal of King Abdulaziz University-Marine Sciences*, **22** (1), 3–13.
- Aji, Ismal N., Bambang Argo. W., Asriyanto. 2013. Analisis Faktor Produksi Hasil Tangkapan Alat Tangkap Cantrang Di Pangkalan Pendaratan Ikan Bulu Kabupaten Tuban. *Journal Of Fisheries Utilization Management and Technology*. 2 (4) : 50-58
- Badrudin, B., Aisyah, A., & Ernawati, T. 2016. Kelimpahan stok sumber daya ikan demersal di perairan sub area Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, **17** (1), 11–21.
- Bakun, A. 1996. Patterns in the ocean: ocean processes and marine population dynamics. California Sea Grant College System. National Oceans and Atmospheric Administration in cooperation with Centro de Investigaciones Biologicas del Noroeste. La Paz. BCS. Mexico p. 323.
- Budiman., Supriharyono., dan Asriyanto. 2006. Analisis Sebaran Ikan Demersal Sebagai Basis Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Di Kabupaten Kendal. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro.
- Carpenter K. E., dan H. V. N. 2001. Fao Species Identification Guide For Fishery Purposes Western Central The Living Marine Resources Of The Western Central Pacific. Vol VI. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. Rome p. 1397-2068.
- DKP Lamongan Kabupaten. 2016. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Lamongan 2016.Lamongan.
- Ernawati, T. 2007. Distribusi Dan Komposisi Jenis Ikan Demersal Yang Tertangkap Trawl Pada Musim Barat Di Perairan Utara Jawa Tengah. *Jurnal Iktiologi*. **7** (1): 41–45.
- FAO. 1995. The code of conduct for responsible fisheries. Food and Agricultural Organization. Rome.
- Fitriani, R. S. 2016. Pengaruh npm, pbv, dan der terhadap harga saham pada perusahaan sub sektor makanan dan minuman di bursa efek indonesia. *Ejournal Administrasi Bisnis*, **4** (3), 802–814.
- Fitrianingsih, L. D., Mulya, M. B., & Suryanti, A. 2015. Pertumbuhan dan Laju Eksploitasi Ikan Tamban (*Sardinella albella*) di Perairan Selat Malaka Tanjung Beringin Serdang Bedagai Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara. Medan.78 hlm.
- Froese, R., & Pauly, D. 2019. FishBase. Retrieved April 5, 2019, from World Wide Web electronic publication website: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- Hermiyati, I. H., Syabani, M. W. S., & Silvianti, F. S. 2017. Vegetable Tanning Process of Starry Trigger Fish (*Abalistes Stellaris*) and Its Plotting to Leather

- Products. Internasional Seminar on Tropical Animal Production. Yogyakarta. Indonesia.
- Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 47/Kepmen-Kp/2016 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan, Dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.
- Kekenusa, J. S. 2008. Evaluasi Model Produksi Surplus Ikan Cakalang yang Tertangkap di Perairan Sekitar Bitung. Vol 11. Sigma. 43-52 hlm.
- Latuconsina, H. 2010. Pendugaan potensi dan tingkat pemanfaatan ikan layang (*Decapterus spp*) di perairan Laut Flores Sulawesi Selatan. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, **3**(2), 47–54.
- Noija, D., M. Sulaeman., M. Bambang., dan T. A. Am. 2014. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Pulau Ambon Provinsi Maluku. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*.Vol. 5. **1**: 55-64.
- Nugraha, E., & Koswara, B. 2012. Potensi Lestari dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) di Perairan Teluk Banten. *Jurnal Perikanan Kelautan*, **3**(1): 91-98.
- Nurhayatin, O. T., Mudzakir, A. K., & Wibowo, B. A. 2016. Analisis Tingkat Kepuasan Nelayan Terhadap Pelayanan Penyediaan Kebutuhan Melaut Di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. *Journal Of Fisheries Resources Utilization Management And Technology*, **5** (1), 19–27.
- Pane, A. B. 2010. Kajian Kekuatan Hasil Tangkapan : Kasus Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pelabuhanratu Sukabumi. *Jurnal Mangrove Dan Pesisir* **10** (1). ISSN: 1411-0679. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Pasingi, N. 2011. Model Produksi Surplus Untuk Pengelolaan Sumberdaya Rajungan (*Portunus pelagicus*) Di Teluk Banten, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.106 hlm.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. PER.29/MEN/2012 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan di Bidang Penangkapan Ikan. Pasal 5 ayat (1) tentang Jumlah Tangkapan yang diperbolehkan.
- PPN Brondong. 2017. Laporan tahunan PPN Brondong tahun 2017. Lamogan.
- Putri, A. H. D. 2011. Perbandingan Komposisi Jenis, Catch per Unit Effort (CpUE) Dan Ukuran Panjang Baku Ikan Yang Tertangkap Dengan Bubu Konde Di Danau Tempe (Wajo, Soppeng Dan Sidendeng Rappang). Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Universitas Hasanuddin Makassar. Makasar.57 hlm.
- Randall, J. E., Allen, G. R., & Steene, R. C. 1997. Fishes of the great barrier reef and coral sea. University of Hawaii Press.



- Riyanto, M., Purbayanto, A., Mawardi, W., & Suheri, N. 2011. Kajian Teknis Pengoperasian Cantrang di Perairan Brondong, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. *Buletin PSP*, **19** (1).
- Rusyana, R. 2018. Analisis Komposisi Hasil Tangkapan Cantrang Dan Hubungan Panjang Berat Ikan Swanggi (*Priacanthus Tayenus*) Di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong, Lamongan , Jawa Timur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang. 141 hlm.
- Setyohadi, D. 2009. Studi Potensi Dan Dinamika Stok Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru*) Di Selat Bali Serta Alternatif Penangkapannya. *Jurnal Perikanan*, **11** (1), 78–86.
- Sibagariang, R. Desrita, D. 2014. Potensi, Tingkat Pemanfaatan dan Keberlanjutan Ikan Sebelah (*Psettodes* spp.) di Perairan Selat Malaka, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Medan. 118 hlm.
- Sparre, P., dan S. C. V. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Vol. I. Penelitian dan Pengembangan*. Jakarta.
- Subani, W., & Barus, H. R. 1989. *Alat Penangkap Ikan dan Udang Laut di Indonesia*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Sugiyono, P. 2005. *Memahami penelitian kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sumiono, B., & Nuraini, S. 2017. Beberapa Parameter Biologi Ikan Kuniran (*Upeneus Sulphureus*) Hasil Tangkapan Cantrang Yang Didaratkan Dibronong Jawa Timur [Biological Parameters of the Goat Fishes, *Upeneus Sulphureus*, Caught by Danish Seine Landed Atbrondong, East Java]. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, **7** (2), 83–88.
- Syafii, M. 2018. Analisa Kondisi Status Sumberdaya Perikanan Pelagis Besar Di Kabupaten Malang Sebagai Upaya Perikanan Pelagis Besar Yang Berkelanjutan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Tinungki, G. M. 2005. Evaluasi model produksi surplus dalam menduga hasil tangkapan maksimum lestari untuk menunjang kebijakan pengelolaan perikanan lemuru di Selat Bali. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Turan, C. 1999. A note on the examination of morphometric differentiation among fish populations: the truss system. *Turkish Journal of Zoology*, **23**(3), 259–264.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2004 Tentang Perikanan
- Wandansari, N. D. 2013. perlakuan akuntansi atas pph pasal 21 pada pt. Artha prima finance kotamobagu. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, **1** (3).
- Yaskun, M. Sugiarto, E. 2016. Analisis Potensi Hasil Perikanan Laut Terhadap di Kabupaten Lamongan. *Ekbis*, (1), 867–875.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian



Lampiran 2. Jenis dan Jumlah Ikan Yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong Tahun 2017

No	Jenis Ikan	Jumlah Produksi (Ton)	Jumlah nilai Produksi (Rp)	Harga Rata-rata
1	Alu-Alu	894	10.303.631.000	11.531
2	Ayam-Ayam	2563	32.116.163.300	12.533
3	Kembung Lelaki/Banyar	9	142.000.000	16.706
4	Baronang	665	20.478.919.000	30.792
5	Bawal Hitam	3	117.400.000	34.529
6	Beloso	1369	11.939.972.100	8.724
7	Biji Nangka	5581	65.723.100.000	11.775
8	Cucut	846	16.569.407.500	19.578
9	Cumi-Cumi	3629	141.558.476.300	39.005
10	Gulamah	576	7.500.657.000	13.019
11	Ikan Jacket	1092	28.859.030.000	26.43
12	Ikan Lainnya	465	2.104.353.500	4.528
13	Ikan Sebelah	8	13.983.919.700	18.299
14	Kakap Merah	693	49.567.461.000	71.531
15	Kapas-Kapas	5537	50.628.751.600	9.144
16	Kembung Perempuan	121	1.400.273.500	11.602
17	Kerapu	1267	47.572.507.400	37.54
18	Kerong-Kerong	795	19.092.459.000	24.002
19	Kuniran	8195	97.776.846.700	11.932
20	Kurisi	9597	131.926.932.600	13.747
21	Kuwe	1241	46.934.733.200	37.822
22	Layang	54	8.760.120.000	16.178
23	Layur	19	3.228.236.000	16.951
24	Lemadang	91	1.768.927.500	19.375
25	Lemuru	8	47.725.000	5.856
26	Lencam	650	17.601.462.500	27.064
27	Manyung	987	26.835.093.900	27.186
28	Pari	1098	19.326.669.700	17.603
29	Pirik	1725	6.168.725.500	3.575
30	Remang	564	15.720.249.500	27.871
31	Selar	338	3.759.246.500	11.124
32	Swanggi	12890	195.201.792.000	15.144
33	Tembang	4	202.350.000	5.233
34	Tenggiri	17	8.105.870.000	46.985
35	Tongkol	18	3.861.900.000	21.908

Lampiran 3. Nama ilmiah, nama umum, nama dagang, nama lokal

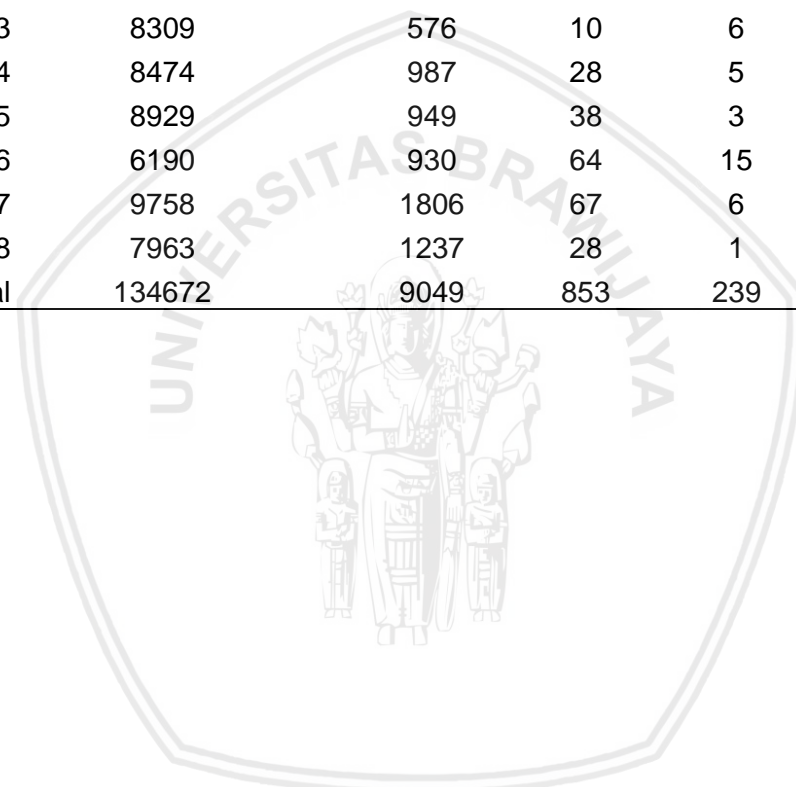
No	Jenis Ikan	Nama Ilmiah	Nama Umum	Nama Dagang	Nama Lokal
1	Alu-Alu	<i>Sphyaena</i> spp	Alu-Alu	Great barracuda	Alu-alu
2	Ayam-ayam	<i>Abalistes stellaris</i>	Ayam-Ayam, kambing	Starry triggerfish	Togek
3	Kembung Lelaki	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	Kembung	Indian mackerel	Banyar
4	Baronang	<i>Siganus canaliculatus</i>	Baronang	White-spotted rabbitfish	Sadar
5	Bawal Hitam	<i>Parastromateus niger</i>	Bawal Hitam	Black Pomfret	Dorang
6	Beloso	<i>Glossogobius giuris</i>	Beloso	Greater lizardfish	Balak
7	Biji Nangka	<i>Upeneus mullocensis</i>	Biji Nangka	Deepwater goatfish	Kuningan
8	Cucut	<i>Rhizoprionodon acutus</i>	Cucut	Blacktip reef shark	Lancam
9	Cumi-cumi	<i>Loligo</i> sp	Cumi-Cumi	Common squid	Cumi-cumi
10	Gulamah	<i>Johnius trachycephalus</i>	Gulamah	Largefin croaker	Tiga wajah
11	Ikan Jaket	<i>Aluterus monoceros</i>	Ikan Jaket	Unicorn filefish	Bukur, Sukang
13	Ikan Sebelah	<i>Psettodes erumei</i>	Ikan Sebelah	Indian halibut	Grobryak
14	Kakap Merah	<i>Lutjanus campechanus</i>	Kakap Merah	Red emperor	Bambangan
15	Kapas-kapas	<i>Geres punctatus</i>	Kapas-Kapas	Whipfin silverbiddy	Kapasan
16	Kembung Perempuan	<i>Rastrelliger brachysoma</i>	Kembung Perempuan	Short-bodied mackerel	kembung
17	Kerapu	<i>Epinephelus</i> spp	Kerapu	Banded grouper	kerapu
18	Kerong-Kerong	<i>Pomadasys hasta</i>	Kerong-Kerong	Forktail large-eye bream	Kerok
19	Kuniran	<i>Upeneus moluccensis</i>	Kuniran	Sulphur goatfish	kuniran
20	Kurisi	<i>Holocentrus ruber</i>	Kurisi	Golden-threadfin bream	krese
21	Kuwe	<i>Caranx ignobilis</i>	Kuwe	Spotted coastal trevally	Putihan
22	Layang	<i>Decapterus</i> spp	Layang	Round scad	Benggol
23	Layur	<i>Trichiurus lepturus</i>	Layur	Hairtails	layur
24	Lemadang	<i>Coryphaena hippurus</i>	Lemadang	Common dolphin fish	lancam
25	Lemuru	<i>sardinella lemuru</i>	Lemuru	Bali sardinella	krecek, lemuru
26	Lencam	<i>Lethrinus obsoletus</i>	Lencam	Yellowspotted sweetlips	Bentol

No	Jenis Ikan	Nama Ilmiah	Nama Umum	Nama Dagang	Nama Lokal
27	Manyung	<i>Arius Thalassinus</i>	Manyung	Giant sea catfish	lencam
28	Pari	<i>Dasyatis sp</i>	Pari	Blue spotted maskray	Pe
29	Paperek	<i>Leiognathus equulus</i>	Paperek	Common ponyfish	Pirik
31	Selar Kuning	<i>Selaroides leptolepis</i>	Selar Kuning	Yellowstripe scad	selar kuning
32	Swanggi	<i>Priacanthus tayenus</i>	Swanggi	Purplespot bigeye	Golok Sabrang
33	Tembang	<i>Sardinella fimbriata</i>	Tembang	Fringescale sardinella	Juwi
34	Tenggiri	<i>Scomberomorus commersoni</i>	Tenggiri	Narrow-barred spanish mackerel	
35	Tongkol	<i>Euthynnus affinis</i>	Tongkol	Mackerel tuna	Tongkol



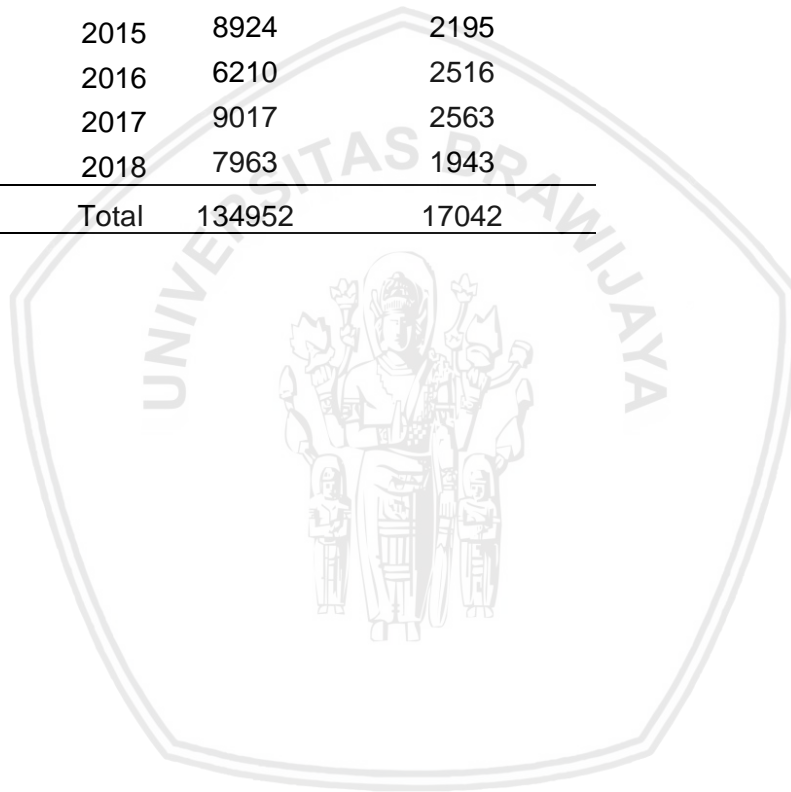
Lampiran 4. Data Upaya Penangkapan Per Alat Tangkap

Tahun	<i>Trip</i>			
	Cantrang	Rawai	Payang	Mini Purse Seine
2008	20782	579	364	72
2009	22634	323	80	49
2010	18150	632	163	49
2011	12949	471	8	14
2012	10534	559	3	19
2013	8309	576	10	6
2014	8474	987	28	5
2015	8929	949	38	3
2016	6190	930	64	15
2017	9758	1806	67	6
2018	7963	1237	28	1
Total	134672	9049	853	239



Lampiran 5. Data Hasil Tangkapan Ikan Ayam-ayam dan *Trip* Cantrang

No	Tahun	<i>Trip</i>	<i>Catch</i>
		Cantrang	<i>Abalistes Stellaris</i>
1	2008	20782	323
2	2009	21892	439
3	2010	18152	712
4	2011	12962	1057
5	2012	10579	1341
6	2013	9997	1831
7	2014	8474	2121
8	2015	8924	2195
9	2016	6210	2516
10	2017	9017	2563
11	2018	7963	1943
Total		134952	17042



Lampiran 6. Data Hasil Analisis Model Schaefer 1954

No	Tahun	Trip	Catch	CpUE (U) Ton/Trip	Schaefer 1954	
		Cantrang	<i>Abalistes Stellaris</i>		U est	Y est
1	2008	20782	323	0.02	0.00	-90.74
2	2009	21892	439	0.02	-0.03	-600.03
3	2010	18152	712	0.04	0.05	911.76
4	2011	12962	1057	0.08	0.16	2047.56
5	2012	10579	1341	0.13	0.21	2194.45
6	2013	9997	1831	0.18	0.22	2194.50
7	2014	8474	2121	0.25	0.25	2128.09
8	2015	8924	2195	0.25	0.24	2157.74
9	2016	6210	2516	0.41	0.30	1851.38
10	2017	9017	2563	0.28	0.24	2162.81
11	2018	7963	1943	0.24	0.26	2084.23





Lanjutan hasil analisis model Schaefer 1954

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.9002244
R Square	0.810404
Adjusted R Square	0.7893377
Standard Error	0.0579314
Observations	11

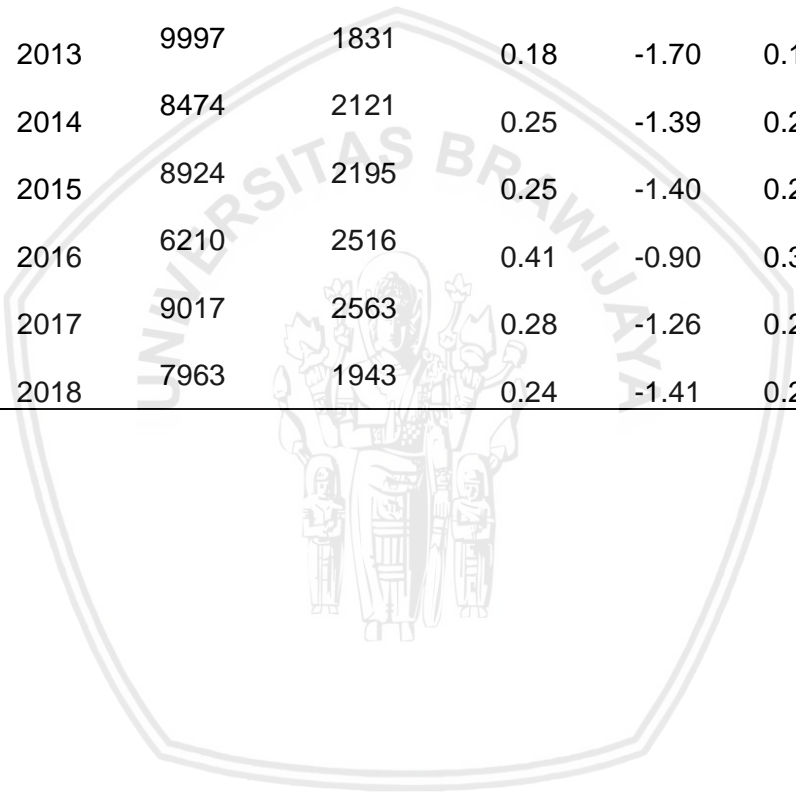
ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0.129105	0.129105043	38.4693465	0.0001584
Residual	9	0.030204	0.00335605		
Total	10	0.159309			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	0.4270407	0.044622	9.570240409	5.1514E-06	0.3260993	0.5279821	0.326099	0.527982053
X Variable 1	-2.076E-05	3.35E-06	-6.202366202	0.00015842	-2.83E-05	-1.319E-05	-2.8E-05	-1.31875E-05

Lampiran 7. Data Hasil Analisis Model Fox 1970

No	Tahun	<i>Trip</i>	<i>Catch</i>	CpUE (U) Ton/Trip	Ln CpUE	CpU E est	Y est
		Cantran g	<i>Abalistes Stellaris</i>				
1	2008	20782	323	0.02	-4.16	0.02	417
2	2009	21892	439	0.02	-3.91	0.02	351
3	2010	18152	712	0.04	-3.24	0.03	622
4	2011	12962	1057	0.08	-2.51	0.10	127
5	2012	10579	1341	0.13	-2.07	0.16	7
6	2013	9997	1831	0.18	-1.70	0.18	169
7	2014	8474	2121	0.25	-1.39	0.25	2
8	2015	8924	2195	0.25	-1.40	0.22	180
9	2016	6210	2516	0.41	-0.90	0.39	208
10	2017	9017	2563	0.28	-1.26	0.22	0
11	2018	7963	1943	0.24	-1.41	0.27	199



Lanjutan hasil analisis model Fox 1970

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.987573
R Square	0.975301
Adjusted R Square	0.972557
Standard Error	0.186739
Observations	11

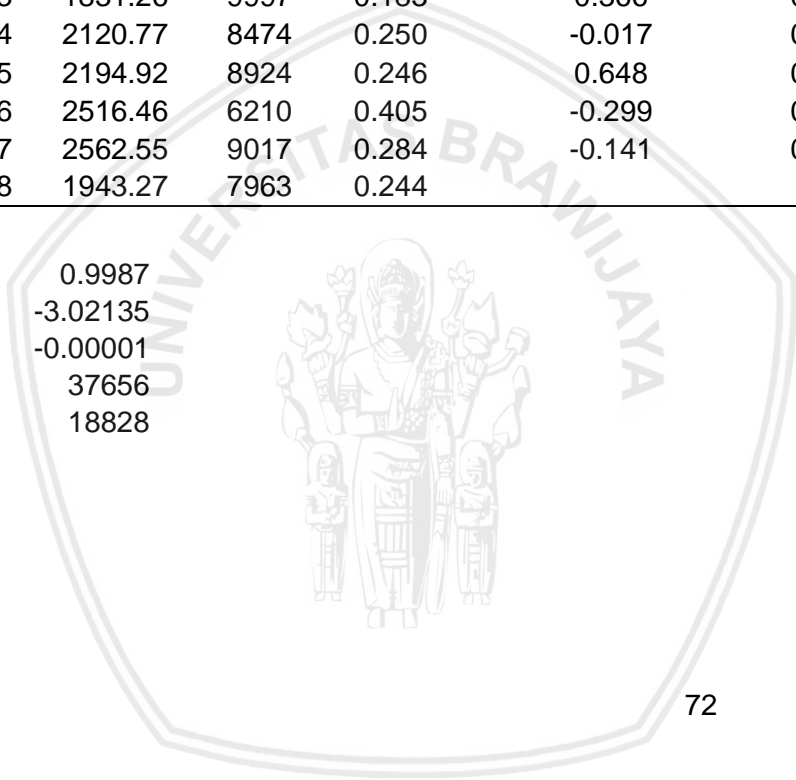
<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	12.39304	12.39304472	355.3931	0.00000002
Residual	9	0.313842	0.03487137		
Total	10	12.70689			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	0.318806	0.143836	2.21645709	0.053875	-0.0065733	0.644185	0.0066	0.644185
X Variable 1	-0.0002	1.08E-05	-18.85187301	1.53E-08	0.00022779	-0.00018	0.0002	-0.00018

Lampiran 8. Data Hasil Analisis Model Walter-Hilborn 1976 Cara Satu

No	Tahun	Catch	Effort	CpUE	CARA -1			
					(U(t+1)/Ut-1)		Ut	Ft
					Y	X	X1	X2
1	2008	322.88	20782	0.016	0.292	0.01554	20782	
2	2009	439.39	21892	0.020	0.955	0.02007	21892	
3	2010	712.22	18152	0.039	1.078	0.03924	18152	
4	2011	1056.60	12962	0.082	0.556	0.08152	12962	
5	2012	1341.44	10579	0.127	0.445	0.1268	10579	
6	2013	1831.26	9997	0.183	0.366	0.18318	9997	
7	2014	2120.77	8474	0.250	-0.017	0.25027	8474	
8	2015	2194.92	8924	0.246	0.648	0.24596	8924	
9	2016	2516.46	6210	0.405	-0.299	0.40523	6210	
10	2017	2562.55	9017	0.284	-0.141	0.28419	9017	
11	2018	1943.27	7963	0.244				

$r = b_0$             0.9987  
 $b_1 = X_2$          -3.02135  
 $b_2 = q$             -0.00001  
 $k =$                 37656  
 $Be =$               18828



Lanjutan analisis model Walter-Hilborn 1976 cara satu

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.781528
R Square	0.610787
Adjusted R Square	0.499583
Standard Error	0.318209
Observations	10

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	1.112305	0.556153	5.492498	0.036784
Residual	7	0.708797	0.101257		
Total	9	1.821103			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	0.9987	0.838945	1.190423	0.27268	-0.98509	2.98249	0.98509	2.98249
X Variable 1	-3.02135	1.842265	-1.64002	0.145009	-7.37761	1.334917	7.37761	1.334917
X Variable 2	-0.00001	4.32E-05	-0.20311	0.844824	-0.00011	9.34E-05	0.00011	9.34E-05

Lampiran 9. Hasil Analisis Model Walter-Hilborn 1976 Cara Dua

Tahun	Trip	Catch	CpUE	Y	X1	X2	X3
				$\frac{(U_{t+1})-U_t}{U_t}$	$U_t$	$U_t^2$	$U_t \cdot F_t$
2008	20782	323	0.0155	0.0045	0.0155	0.0002	322.880
2009	21892	439	0.0201	0.0192	0.0201	0.0004	439.390
2010	18152	712	0.0392	0.0423	0.0392	0.0015	712.220
2011	12962	1057	0.0815	0.0453	0.0815	0.0066	1056.600
2012	10579	1341	0.1268	0.0564	0.1268	0.0161	1341.438
2013	9997	1831	0.1832	0.0671	0.1832	0.0336	1831.260
2014	8474	2121	0.2503	-0.0043	0.2503	0.0626	2120.766
2015	8924	2195	0.2460	0.1593	0.2460	0.0605	2194.919
2016	6210	2516	0.4052	-0.1210	0.4052	0.1642	2516.457
2017	9017	2563	0.2842	-0.0402	0.2842	0.0808	2562.546
2018	7963	1943	0.2440	-0.2440	0.2440	0.0596	1943.269

$r=b_0$       -3.23413  
 $b_1= 2$         2.78794  
 $b_2= q$         0.00028  
 $K =$             4082  
 $Be =$           2041

Lanjutan hasil analisis model Walter-Hilborn 1976 cara dua

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.6081505
R Square	0.369847
Adjusted R Square	0.0873088
Standard Error	0.0943893
Observations	11

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	0.041832	0.013944	1.56511	0.281045077
Residual	8	0.071275	0.008909		
Total	11	0.113107			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X Variable 1	-3.2341321	2.677346	-1.20796	0.261556	9.408101936	2.939838	9.408102	2.939838
X Variable 2	2.7879434	3.790507	0.735507	0.483034	5.952981642	11.52887	5.952982	11.52887
X Variable 3	0.0002842	0.0002	1.422556	0.192664	0.000176481	0.000745	0.000176	0.000745

Lampiran 10. Pengambilan sampel ikan Ayam-ayam





Lampiran 11. Wawancara Nelayan

