

**DESKRIPSI PERIKANAN DEMERSAL TAHUN 1990 – 2017 DI WILAYAH  
PENGELOLAAN PERIKANAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA (WPPNRI)  
712 PROVINSI JAWA TIMUR DALAM RANGKA PENGELOLAAN YANG  
BERKELANJUTAN**

**SKRIPSI**

Oleh :

JESTI BELASAVITRI HABEAHAN  
NIM. 155080201111067



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

**DESKRIPSI PERIKANAN DEMERSAL TAHUN 1990 – 2017 DI WILAYAH  
PENGELOLAAN PERIKANAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA (WPPNRI)  
712 PROVINSI JAWA TIMUR DALAM RANGKA PENGELOLAAN YANG  
BERKELANJUTAN**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**JESTI BELASAVITRI HABEAHAN  
NIM. 155080201111067**



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

**SKRIPSI**

**DESKRIPSI PERIKANAN DEMERSAL TAHUN 1990 – 2017 DI WILAYAH  
PENGELOLAAN PERIKANAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA (WPPNRI)  
712 PROVINSI JAWA TIMUR DALAM RANGKA PENGELOLAAN YANG  
BERKELANJUTAN**

Oleh :

**JESTI BELASAVITRI HABEAHAN  
NIM. 155080201111067**

**Dosen Pembimbing I**

(Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP)  
NIP. 19630608 198703 1 003  
Tanggal : 18 JUN 2019

**Menyetujui,  
Dosen Pembimbing II**

(Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si)  
NIP. 19610909 198602 1 002  
Tanggal : 18 JUN 2019

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan PSPK**



(Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT)  
NIP. 19780717200 502 1 004  
Tanggal : 18 JUN 2019

## IDENTITAS TIM PENGUJI

JUDUL : DESKRIPSI PERIKANAN DEMERSAL TAHUN 1990 –  
2017 DI WILAYAH PENGELOLAAN PERIKANAN  
NEGARA REPUBLIK INDONESIA (WPPNRI) 712  
PROVINSI JAWA TIMUR DALAM RANGKA  
PENGELOLAAN YANG BERKELANJUTAN

Nama Mahasiswa : JESTI BELASAVITRI HABEAHAN

NIM : 155080201111067

Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

### PENGUJI PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP

Pembimbing 2 : Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si

### PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Ir. Sukandar, MP

Pembimbing 2 : Muhammad Arif Rahman, S.Pi, M.AppSc

Tanggal Ujian : 22 Mei 2019

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

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

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan laporan skripsi saya ini hasil penjiplakan atau plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi dari pihak Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Malang, Mei 2019

Penulis

Jesti Belasavitri Habeahan

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tidak lupa dengan terselesaikannya pengerajan laporan Skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat, karunia, kesehatan, kelancaran serta kesabaran kepada penulis selama pengerajan laporan skripsi.
2. Keluarga (Bapak, Mamah, Bang Handrian, Bang Irvandy, dan Kriston) yang dengan tulus selalu mendoakan serta memberikan dukungan dalam bentuk moral maupun materiil kepada saya sampai saat ini.
3. Bapak Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing penulis dengan sabar dan baik dalam penyusunan laporan skripsi.
4. Bapak Ir. Sukandar, MP selaku dosen penguji 1 dan Bapak Muhammad Arif Rahman, S.Pi, M.AppSc selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan laporan skripsi.
5. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur yang sudah membantu dalam perizinan dan pengambilan data untuk dilakukannya penelitian ini.
6. Evi Yuliani dan Afidatul Muasyaroh selaku teman dekat saya yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan menjadi teman bertukar pikiran dalam penyusunan laporan skripsi.
7. Seluruh teman – teman Mahasiswa Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya angkatan 2015 yang selalu memberikan dukungan sampai terselesaikannya laporan ini.

## RINGKASAN

**JESTI BELASAVITRI HABEAHAN** Deskripsi Perikanan Demersal Tahun 1990 – 2017 di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 712 Provinsi Jawa Timur dalam Rangka Pengelolaan yang Berkelanjutan (dibawah bimbingan Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP dan Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si)

---

Perikanan demersal merupakan spesies yang paling diminati dan memiliki nilai jual yang tinggi serta diharapkan mampu memberikan pemasukan yang besar dibandingkan dengan jenis ikan lainnya. Berdasarkan data statistik perikanan tangkap Provinsi Jawa Timur tahun 2017 dinyatakan bahwa nilai produksi ikan pelagis kecil Rp1.417.898.165.300, ikan pelagis besar Rp1.162.973.856.800, ikan demersal Rp1.842.770.852.300, binatang berkulit keras (*crustacea*) Rp1.152.994.270.100, dan binatang berkulit lunak (*mollusca*) Rp463.486.145.200. Hal ini menunjukkan bahwa perikanan demersal memiliki nilai produksi tertinggi dan dapat dikategorikan sebagai ikan – ikan yang bernilai ekonomis penting.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan spesies dominan dan komoditas unggulan ikan demersal, mengestimasi hasil tangkapan lestari maksimum (MSY/Maximum Sustainable Yield), menduga tingkat pengusahaan dan status sumberdaya, serta menyusun skenario atau strategi pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan demersal di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 712 Provinsi Jawa Timur.

Metode penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan menggambarkan kondisi sumberdaya perikanan tangkap kategori ikan demersal yang ada di Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 712 Provinsi Jawa Timur dengan langkah pengumpulan data, pengolahan menggunakan program Microsoft Excel, dan analisis statistik yang kemudian dipaparkan secara tertulis. Analisis data yang digunakan diantaranya *Location Quotient (LQ)*, analisis Schaefer, analisis Fox, analisis Walter Hilborn, dan pemrograman STELLA (*System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation*).

Spesies dominan yang tertangkap diantaranya: ikan peperek, manyung, layur, ekor kuning, dan merah/bambangan, sedangkan spesies yang menjadi komoditas unggulan adalah ikan beloso. Hasil tangkapan lestari maksimum (MSY/Maximum Sustainable Yield) perikanan demersal adalah sebesar 106.336,57 ton per tahun, ikan peperek 10.503,67 ton per tahun, dan ikan beloso 2.206,08 ton per tahun. Tingkat pengusahaan perikanan demersal sebesar 56,87% dengan status *Moderately Exploited*. Tingkat pengusahaan ikan peperek sebesar 151,39% dengan status *Depleted*, serta tingkat pengusahaan ikan beloso sebesar 154,07% dengan status *Depleted*.

Skenario pengelolaan berkelanjutan perikanan demersal untuk 10 tahun mendatang (2018 – 2027) didapatkan cadangan biomassa tahun 2027 tertinggi yaitu pada alokasi upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $f_{JTB}$ ) sebesar 17,01% dari potensi cadangan lestari (32.913,89 ton) dan terendah adalah pada alokasi upaya penangkapan setara *effort* tahun 2017 disertai penambahan *effort* setiap tahunnya sebesar 0,00% dari potensi cadangan lestari (0 ton). Adapun pengelolaan berkelanjutan ikan beloso yaitu upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan karena stok sumberdaya dari tahun ke tahun

jumlahnnya menurun drastis serta jumlah hasil tangkapan yang tidak sebanding dengan nilai cadangan biomassa dan pertumbuhan di tahun 2017, berdampak pada stok ikan beloso pada tahun selanjutnya sudah tidak ada lagi (habis).



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Deskripsi Perikanan Demersal Tahun 1990 – 2017 di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 712 Provinsi Jawa Timur dalam Rangka Pengelolaan yang Berkelanjutan” sebagai salah satu prasyarat untuk meraih gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Dibawah bimbingan:

1. Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP
2. Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si

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

Malang, Februari 2019

Penulis

**DAFTAR ISI**

IDENTITAS TIM PENGUJI .....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
RINGKASAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Kegunaan Penelitian .....	5
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian.....	6
1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	6
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Sumberdaya Ikan Demersal Laut Jawa (WPPNRI 712).....	8
2.2 Komoditas Unggulan di Perairan Indonesia.....	9
2.3 Alat Tangkap Ikan Demersal .....	9
2.4 Standarisasi Alat Tangkap.....	11
2.5 Pendugaan Potensi Lestari Model Produksi Surplus di Perairan Indonesia.....	12
2.6 Tingkat dan Status Pengusahaan Ikan Demersal di Perairan Indonesia... <td>14</td>	14
2.7 Cadangan Stok Perikanan Demersal di Perairan Indonesia .....	15
3. METODE PENELITIAN .....	16
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	16
3.2 Metode Penelitian.....	16
3.3 Jenis Data .....	17
3.4 Analisis Data .....	17
3.4.1 Penentuan Spesies Dominan .....	17
3.4.2 Komoditas Unggulan .....	18
3.4.3 Standarisasi Alat Tangkap .....	19
3.4.4 Pendugaan Potensi Lestari Metode Produksi Surplus .....	20
3.4.4.1 Model Schaefer (1954).....	21
3.4.4.2 Model Fox (1970).....	22
3.4.4.3 Model Walter Hilborn (1976) .....	22

3.4.5 Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB) .....	24
3.4.6 Tingkat dan Status Pengusahaan Sumberdaya Perikanan .....	25
3.4.7 Skenario Pendugaan Stok Ikan Demersal .....	27
3.5 Alur Penelitian .....	28
 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
4.1 Keadaan Umum Perairan Laut Jawa (WPPNRI 712) .....	30
4.2 Sumberdaya Ikan Demersal .....	31
4.3 Komoditas Unggulan Perikanan Demersal .....	37
4.4 Alat Penangkapan Perikanan Demersal .....	41
4.5 Standarisasi Alat Tangkap.....	44
4.5.1 Produktivitas per Alat Tangkap .....	44
4.5.2 Konversi Alat Tangkap.....	45
4.6 Analisis Potensi Lestari Model Produksi Surplus .....	46
4.6.1 Ikan Demersal Total .....	47
4.6.1.1 Hubungan Upaya Penangkapan dengan CpUE / Ln CpUE ....	47
4.6.1.2 Pendugaan Potensi Lestari Ikan Demersal Total.....	51
4.6.1.3 Pendugaan Tingkat dan Status Pengusahaan Ikan Demersal Total.....	53
4.6.2 Ikan Peperek ( <i>Leiognathus spp.</i> ) .....	54
4.6.2.1 Pendugaan Potensi Lestari Ikan Peperek .....	54
4.6.2.2 Pendugaan Tingkat dan Status Pengusahaan Ikan Peperek..	57
4.6.3 Ikan Beloso ( <i>Saurida spp.</i> ) .....	58
4.6.3.1 Pendugaan Potensi Lestari Ikan Beloso .....	58
4.6.3.2 Pendugaan Tingkat dan Status Pengusahaan Ikan Beloso ...	60
4.7 Skenario Pendugaan Stok.....	61
4.7.1 Ikan Demersal Total .....	62
4.7.2 Ikan Beloso ( <i>Saurida spp.</i> ) .....	73
 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	77
5.1 Kesimpulan .....	77
5.2 Saran .....	78
 DAFTAR PUSTAKA.....	80
 LAMPIRAN .....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rancangan Jadwal Pelaksanaan Penelitian Skripsi .....	7
2. Nama Umum, Daerah, Ilmiah, dan Inggris Perikanan Demersal di Indonesia	34
3. Komoditas Unggulan per Kabupaten/Kota di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Provinsi Jawa Timur .....	38
4. Urutan Komoditas Unggulan di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Provinsi Jawa Timur .....	41
5. Nilai Rata – Rata Produktivitas, <i>Fishing Power Index</i> (FPI), dan Rasio Konversi Alat Tangkap .....	45
6. Hasil Analisis Pendugaan Potensi Lestari Ikan Demersal Total di WPPNRI – 712(Laut Jawa) Menggunakan Model Schaefer dan Fox.....	51
7. Hasil Analisis Pendugaan Potensi Tangkap Lestari Ikan Demersal Total menggunakan Model Schaefer (1954) dan Fox (1970).....	54
8. Hasil Analisis Pendugaan Potensi Lestari Ikan Peperek di WPPNRI – 712 (Laut Jawa) Menggunakan Model Schaefer dan Fox .....	55
9. Hasil Analisis Pendugaan Potensi Tangkap Lestari Ikan Peperek menggunakan Model Schaefer (1954) dan Fox (1970).....	57
10. Hasil Analisis Pendugaan Potensi Lestari Ikan Beloso di WPPNRI – 712 (Laut Jawa) Menggunakan Model Schaefer dan Fox .....	58
11. Hasil Analisis Pendugaan Potensi Tangkap Lestari Ikan Beloso menggunakan Model Schaefer (1954) dan Fox (1970) .....	60
12. Hasil Analisis Pendugaan Stok Cadangan Lestari Ikan Demersal Total di WPPNRI – 712 (Laut Jawa) Menggunakan Model Walter – Hilborn (1976).62	62
13. Sisa Cadangan Biomassa Ikan Demersal Total Tahun 2017 di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Provinsi Jawa Timur.....	63
14. Hasil Analisis STELLA ( <i>System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation</i> ) Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan Setara <i>Effort</i> Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 <i>trip/tahun</i> Disertai Penambahan <i>Effort</i> Sebanyak 150.000 <i>trip/tahun</i> .....	69

15. Hasil Analisis STELLA ( <i>System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation</i> ) Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan Setara <i>Effort</i> Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 <i>trip/tahun</i> ....	70
16. Hasil Analisis STELLA ( <i>System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation</i> ) Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan Maksimum Lestari Sebanyak 3.521.331 <i>trip/tahun</i> .....	70
17. Hasil Analisis STELLA ( <i>System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation</i> ) Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan yang Diperbolehkan Sebanyak 1.660.913 <i>trip/tahun</i> .....	71
18. Pendugaan Cadangan Biomassa Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan Setara <i>Effort</i> Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 <i>trip/tahun</i> Disertai Penambahan <i>Effort</i> Sebanyak 150.000 <i>trip/tahun</i> .....	71
19. Pendugaan Cadangan Biomassa Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan Setara <i>Effort</i> Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 <i>trip/tahun</i> .....	72
20. Pendugaan Cadangan Biomassa Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan Maksimum Lestari Sebanyak 3.521.331 <i>trip/tahun</i> ....	72
21. Pendugaan Cadangan Biomassa Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan yang Diperbolehkan Sebanyak 1.660.913 <i>trip/tahun</i> .	73
22. Hasil Analisis Pendugaan Stok Cadangan Lestari Ikan Beloso di WPPNRI – 712 (Laut Jawa) Menggunakan Model Walter – Hilborn (1976).....	74
23. Sisa Cadangan Biomassa Ikan Beloso Tahun 2017 di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Provinsi Jawa Timur .....	75

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
1. Alur Penelitian.....	29
2. Peta Lokasi Penelitian Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Provinsi Jawa Timur.....	31
3. Persentase Hasil Tangkapan Ikan Demersal Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 - 2017 .....	33
4. Persentase Upaya Penangkapan Alat Tangkap Perikanan Laut di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017 .....	42
5. Persentase Hasil Tangkapan Berdasarkan Alat Tangkap Perikanan Laut di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017 .....	43
6. Hubungan Upaya Penangkapan dengan CpUE Ikan Demersal Total Menggunakan Model Schaefer (1954) .....	47
7. Hubungan Upaya Penangkapan dengan CpUE Ikan Demersal Total Menggunakan Model Fox (1970).....	49
8. Hubungan Ln CpUE dengan Upaya Penangkapan Ikan Demersal Total Menggunakan Model Fox (1970).....	50
9. Hubungan Antara Upaya Penangkapan ( <i>Effort</i> ) dengan Hasil Tangkapan ( <i>Catch</i> ) Ikan Demersal Total Menggunakan Model Schaefer (1954) dan Fox (1970) .....	52
10. Hubungan Antara Upaya Penangkapan ( <i>Effort</i> ) dengan Hasil Tangkapan ( <i>Catch</i> ) Ikan Peperek menggunakan Model Schaefer (1954) dan Fox (1970) .....	56
11. Hubungan Antara Upaya Penangkapan ( <i>Effort</i> ) dengan Hasil Tangkapan ( <i>Catch</i> ) Ikan Beloso menggunakan Model Schaefer (1954) .....	59
12. Perkembangan Dinamika Stok Ikan Demersal Total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Tahun 1990 – 2017 .....	63
13. Permodelan Skenario Pendugaan Stok Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan Sama seperti Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 <i>trip/tahun</i> Disertai Penambahan <i>Effort</i> Sebanyak 150.000 <i>trip/tahun</i> Menggunakan Program STELLA.....	65

14. Permodelan Skenario Pendugaan Stok Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan Sama seperti Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 <i>trip/tahun</i> Menggunakan Program STELLA .....	65
15. Permodelan Skenario Pendugaan Stok Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan Maksimum Lestari Sebanyak 3.521.331 <i>trip/tahun</i> Menggunakan Program STELLA .....	66
16. Permodelan Skenario Pendugaan Stok Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan yang Diperbolehkan Sebanyak 1.660.913 <i>trip/tahun</i> Menggunakan Program STELLA .....	66
17. Hasil Alokasi Upaya Penangkapan Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan Sama seperti Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 <i>trip/tahun</i> Disertai Penambahan <i>Effort</i> Sebanyak 150.000 <i>trip/tahun</i> .....	67
18. Hasil Alokasi Upaya Penangkapan Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan Sama seperti Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 <i>trip/tahun</i> ...	68
19. Hasil Alokasi Upaya Penangkapan Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan Maksimum Lestari Sebanyak 3.521.331 <i>trip/tahun</i> .....	68
20. Hasil Alokasi Upaya Penangkapan Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan yang Diperbolehkan Sebanyak 1.660.913 <i>trip/tahun</i> .....	69
21. Perkembangan Dinamika Stok Ikan Beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Tahun 1990 – 2017 .....	75

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1. Volume Hasil Tangkapan Ikan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017 .....	83
2. Volume Hasil Tangkapan Ikan Demersal per Kabupaten/Kota di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Tahun 1990 – 2017.....	87
3. Jumlah Upaya Penangkapan Perikanan Laut Menurut Jenis Alat Penangkapan di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017.....	90
4. Volume Hasil Tangkapan Perikanan Laut Menurut Jenis Alat Penangkapan di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017 .....	94
5. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Data Tahun 2017 .	98
6. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Tuban Tahun 1990 - 2017 .....	100
7. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Lamongan Tahun 1990 - 2017 .....	102
8. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Gresik Tahun 1990 – 2017 .....	104
9. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kota Surabaya Tahun 1990 – 2017 .....	106
10. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Bangkalan Tahun 1990 – 2017 .....	108
11. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Sampang Tahun 1990 – 2017.....	110
12. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Pamekasan Tahun 1990 – 2017 .....	112
13. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Sumenep Tahun 1990 – 2017.....	114
14. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Sidoarjo Tahun 1990 – 2017 .....	116
15. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Pasuruan Tahun 1990 – 2017.....	118

16. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kota Pasuruan Tahun 1990 – 2017 .....	120
17. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Probolinggo Tahun 1990 – 2017 .....	122
18. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kota Probolinggo Tahun 1990 – 2017 .....	124
19. Hasil Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Situbondo Tahun 1990 – 2017 .....	126
20. Nilai <i>Location Quotient</i> (LQ) Perikanan Demersal Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur .....	128
21. Hasil Scoring Analisis <i>Location Quotient</i> (LQ) dengan Nilai <i>Comparative Performance Index</i> (CPI) Meliputi Total LQ dan Total Kabupaten/Kota.....	130
22. Hasil Perhitungan Produktivitas, FPI dan Rasio Alat Tangkap Perikanan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017.....	131
23. Jumlah Upaya Penangkapan Konversi Eksternal Perikanan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017(FPI Alat Tangkap x Jumlah Trip).....	134
24. Hasil Perhitungan Produktivitas, FPI dan Rasio Alat Tangkap Ikan Peperek di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017.....	137
25. Jumlah Upaya Penangkapan Konversi Eksternal Ikan Peperek di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017(FPI Alat Tangkap x Jumlah Trip) .....	139
26. Hasil Perhitungan Produktivitas, FPI dan Rasio Alat Tangkap Ikan Beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017.....	141
27. Jumlah Upaya Penangkapan Konversi Eksternal Ikan Beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017(FPI Alat Tangkap x Jumlah Trip) .....	142
28. Hasil Analisis Model Schaefer (1954) Ikan Demersal Total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dengan Mengestimasikan Penambahan <i>Effort</i> Tahun Mendatang .....	143
29. Hasil Analisis Regresi Ikan Demersal Total Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model Schaefer (1954) .....	144
30. Hasil Analisis Model Schaefer (1954) Ikan Peperek di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur .....	145

31. Hasil Analisis Regresi Ikan Peperek Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model.....	146
32. Hasil Analisis Model Schaefer (1954) Ikan Beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dengan Mengestimasikan Penambahan <i>Effort</i> Tahun Mendatang .....	147
33. Hasil Analisis Regresi Ikan Beloso Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model.....	148
34. Hasil Analisis Model Fox (1970) Ikan Demersal Total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dengan Mengestimasikan Penambahan <i>Effort</i> Tahun Mendatang .....	149
35. Hasil Analisis Regresi Ikan Demersal Total Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model.....	150
36. Hasil Analisis Model Fox (1970) Ikan Peperek di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur .....	151
37. Hasil Analisis Regresi Ikan Peperek Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model.....	152
38. Hasil Analisis Model Fox (1970) Ikan Beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dengan Mengestimasikan Penambahan <i>Effort</i> Tahun Mendatang.....	153
39. Hasil Analisis Regresi Ikan Beloso Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model.....	154
40. Hasil Analisis Model Walter Hilborn (1976) Ikan Demersal Total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur .....	155
41. Hasil Analisis Regresi Ikan Demersal Total Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model.....	157
42. Hasil Analisis Regresi Ikan Demersal Total Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model Walter Hilborn 2 .....	158
43. Hasil Analisis Pendugaan Cadangan Stok Ikan Demersal Total Tahun 2017 di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur .....	159
44. Hasil Analisis Model Walter Hilborn (1976) Ikan Beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur .....	160
45. Hasil Analisis Regresi Ikan Beloso Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model.....	162
46. Hasil Analisis Regresi Ikan Beloso Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model.....	163

47. Hasil Analisis Pendugaan Cadangan Stok Ikan Beloso Tahun 2017 di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur ..... 164
48. Langkah – Langkah Penggunaan Software STELLA (*System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation*) ..... 165



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) merupakan wilayah pengelolaan perikanan untuk penangkapan ikan, pembudidayaan ikan, konservasi, penelitian, serta pengembangan perikanan yang meliputi perairan pedalaman, perairan kepulauan, laut teritorial, zona tambahan, dan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI). WPPNRI dibagi dalam 11 (sebelas) wilayah pengelolaan perikanan, diantaranya: WPPNRI 571 meliputi perairan Selat Malaka dan Laut Andaman; WPPNRI 572 meliputi perairan Samudera Hindia sebelah Barat Sumatera dan Selat Sunda; WPPNRI 573 meliputi perairan Samudera Hindia sebelah Selatan Jawa hingga sebelah Selatan Nusa Tenggara, Laut Sawu, dan Laut Timor bagian barat; WPPNRI 711 meliputi perairan Selat Karimata, Laut Natuna, dan Laut China Selatan; WPPNRI 712 meliputi perairan Laut Jawa; WPPNRI 713 meliputi perairan Selat Makassar, Teluk Bone, Laut Flores, dan Laut Bali; WPPNRI 714 meliputi perairan Teluk Tolo dan Laut Banda; WPPNRI 715 meliputi perairan Teluk Tomini, Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Seram dan Teluk Berau; WPPNRI 716 meliputi perairan Laut Sulawesi dan sebelah Utara Pulau Halmahera; WPPNRI 717 meliputi perairan Teluk Cendrawasih dan Samudera Pasifik; serta WPPNRI 718 meliputi perairan Laut Aru, Laut Arafuru, dan Laut Timor bagian Timur (PERMEN – KP NO.18, 2014).

Klasifikasi daerah WPPNRI 712 diantaranya provinsi Lampung, Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Selatan. Indonesia sebagai negara beriklim tropis yang kaya akan sumberdaya hayati, dinyatakan dengan tingkat keanekaragaman hayati yang

tinggi. Sumberdaya perikanan tangkap digolongkan menjadi 4 bagian yaitu: perikanan pelagis, perikanan demersal, binatang berkulit keras (*crustacea*), dan binatang berkulit lunak (*mollusca*). Sejumlah 7000 spesies ikan di dunia, adapun 2000 jenis diantaranya terdapat di Indonesia. Potensi lestari sumberdaya perikanan laut Indonesia kurang lebih 6,4 juta ton per tahun, yang terdiri dari: ikan pelagis besar (1,16 juta ton), pelagis kecil (3,6 juta ton), demersal (1,36 juta ton), udang penaeid (0,094 juta ton), lobster (0,004 juta ton), cumi-cumi (0,028 juta ton), dan ikan-ikan karang konsumsi (0,14 juta ton). Berdasarkan potensi tersebut jumlah tangkapan yang dibolehkan (JTB) sebanyak 5,12 juta ton per tahun, atau sekitar 80% dari potensi lestari (Lasabuda, 2013).

Berdasarkan data statistik perikanan tangkap Provinsi Jawa Timur tahun 2017 dinyatakan bahwa nilai produksi ikan pelagis kecil Rp1.417.898.165.300, ikan pelagis besar Rp1.162.973.856.800, ikan demersal Rp1.842.770.852.300, binatang berkulit keras (*crustacea*) Rp1.152.994.270.100, dan binatang berkulit lunak (*mollusca*) Rp463.486.145.200. Hal ini menunjukkan bahwa perikanan demersal memiliki nilai produksi tertinggi dan dapat dikategorikan sebagai ikan – ikan yang bernilai ekonomis penting, dimana spesies tersebut paling diminati dan memiliki nilai jual yang tinggi serta diharapkan mampu memberikan pemasukan yang besar dibandingkan dengan jenis ikan lainnya. Adapun ikan – ikan demersal yang memiliki nilai ekonomis tinggi menurut data statistik perikanan tangkap Provinsi Jawa Timur 5 tahun terakhir (2013 – 2017) diantaranya: ikan kakap merah dengan total Rp1.758.897.235.600, ikan kerapu Rp1.245.331.445.000, dan ikan layur Rp981.566.419.900. Hal ini juga dapat dilihat dari data statistik tahun terakhir yaitu pada tahun 2017 bahwa ketiga spesies tersebut masih tergolong ikan ekonomis penting dengan nilai produksi

tertinggi ikan kakap merah sebesar Rp357.259.239.600, ikan layur Rp169.256.574.600, dan ikan kerapu Rp135.226.457.500.

Mengingat kondisi sumberdaya alam di Jawa timur, khususnya daya dukung usaha perikanan dan kelautan masih potensial untuk dimanfaatkan, Pemerintah Provinsi Jawa Timur memprioritaskan pembangunan dibidang perikanan dan kelautan. Konservasi berupa rehabilitasi hutan mangrove serta terumbu karang dan restocking di perairan umum daratan dan laut dilakukan agar ketersedian sumberdaya ikan tetap terjaga. Potensi Sumberdaya perikanan tangkap khususnya di wilayah perairan utara Provinsi Jawa Timur saat ini sudah dikategorikan dalam kondisi padat tangkap, sehingga pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap diarahkan pada wilayah perairan selatan Provinsi Jawa Timur termasuk Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) yang masih belum dikelola secara optimal (Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur, 2015).

Menurut Ghosh dan Kar (2013), penggunaan sumberdaya hayati secara berkelanjutan merupakan salah satu peranan penting saat ini untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam jangka panjang. Akan tetapi banyak sumberdaya hayati seperti stok ikan yang sudah menurun drastis akibat adanya eksplorasi berlebih. Akibatnya spesies – spesies tertentu sekarang sudah terancam punah. Perlindungan terhadap keanekaragaman hayati perlu dilakukan dengan merekomendasikan suatu pendekatan manajemen, salah satunya dengan melihat nilai *Maximum Sustainable Yield (MSY)*. Kebijakan MSY nantinya akan menghasilkan tangkapan maksimum lestari untuk pencapaian keberlangsungan hidup suatu populasi. Hal ini sepenuhnya dilihat berdasarkan sisi keberlanjutan ekologi dari adanya suatu penangkapan biomassa.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Perairan Laut Jawa digolongkan ke dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 712. Adapun pelabuhan perikanan khususnya di Provinsi Jawa Timur meliputi Kabupaten Tuban, Lamongan, Gresik, Bangkalan, Sampang, Pamekasan, Sumenep, Sidoarjo, Pasuruan, Probolinggo, dan Situbondo serta Kota Surabaya, Pasuruan, dan Probolinggo. Kategori ikan – ikan demersal meliputi ikan sebelah, ikan lidah, ikan nomei, ikan peperek, dan sebagainya. Sumberdaya perikanan di Indonesia sudah semakin marak dengan adanya penangkapan berlebih di beberapa wilayah, khususnya pada ikan – ikan demersal yang memiliki nilai produksi perikanan laut yang cukup tinggi.

Keberlanjutan sumberdaya ikan demersal dipengaruhi oleh hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*). Melihat kondisi tersebut diperlukan analisis mengenai spesies dominan serta komoditas unggulan khususnya ikan demersal yang ada di WPPNRI 712 Provinsi Jawa Timur. Hal ini nantinya dapat mengetahui spesies tertentu yang memberikan dampak paling besar yang berpengaruh terhadap keberlangsungan stok perikanan jangka panjang. Pengelolaan sumberdaya perikanan bertujuan memberikan kesempatan ikan – ikan demersal tersebut untuk pulih kembali, maka diperlukannya pemahaman mengenai status perikanan suatu perairan serta jumlah tangkapan yang diperbolehkan. Skenario pengelolaan sumberdaya perikanan juga peranannya sangat dibutuhkan agar nantinya dapat memberikan kebijakan ketersediaan cadangan stok biomassa pada masa mendatang.

Berdasarkan uraian di atas, didapatkan beberapa rumusan masalah diantaranya:

1. Bagaimana spesies dan alat tangkap dominan serta komoditas unggulan ikan demersal yang ada di WPPNRI 712 Provinsi Jawa Timur?
2. Bagaimana hasil tangkapan lestari maksimum (MSY/Maximum Sustainable Yield) sumberdaya ikan demersal yang ada di WPPNRI 712 Provinsi Jawa Timur?
3. Bagaimana tingkat pemanfaatan dan status sumberdaya ikan demersal serta jumlah tangkapan yang diperbolehkan di WPPNRI 712 Provinsi Jawa Timur?
4. Bagaimana skenario pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan demersal di WPPNRI 712 Provinsi Jawa Timur?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan spesies dominan dan komoditas unggulan ikan demersal yang ada di WPPNRI 712 Provinsi Jawa Timur.
2. Mengestimasi hasil tangkapan lestari maksimum (MSY/Maximum Sustainable Yield) sumberdaya ikan demersal yang ada di WPPNRI 712 Provinsi Jawa Timur.
3. Menduga tingkat pengusahaan dan status sumberdaya ikan demersal serta jumlah tangkapan yang diperbolehkan di WPPNRI 712 Provinsi Jawa Timur.
4. Menyusun skenario pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan demersal di WPPNRI 712 Provinsi Jawa Timur.

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

Kegunaan dari penelitian ini adalah :

1. Lembaga akademis (Perguruan Tinggi dan Mahasiswa)

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

## 2. Bagi Instansi Terkait

Sebagai informasi yang dapat dijadikan pertimbangan dalam menentukan kebijakan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan demersal agar dapat dilakukan secara berkelanjutan.

## 3. Bagi Masyarakat

Sebagai informasi mengenai kondisi perikanan demersal di WPPNRI – 712 Provinsi Jawa Timur agar nantinya dapat melakukan penangkapan dengan tidak mengganggu kelestarian sumberdaya tersebut serta mendapatkan hasil tangkapan yang optimal.

## 1.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Bulan Januari – Februari 2019 di Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Provinsi Jawa Timur.

## 1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan konsultasi topik dengan dosen pembimbing 1 dan 2 pada minggu pertama sampai minggu ketiga bulan November. Kemudian melakukan survey tempat penelitian pada akhir Bulan November 2018. Pengajuan judul dimulai minggu ketiga bulan November 2018 hingga minggu pertama bulan Desember 2018. Pengajuan Proposal dimulai dari minggu pertama bulan Desember 2018 hingga minggu kedua bulan Januari 2019. Perizinan penelitian dilakukan pada minggu kedua bulan Desember 2018

hingga minggu kedua Januari 2019. Pengambilan data dilakukan pada minggu ketiga bulan Desember 2018 hingga minggu ketiga bulan Januari 2019. Selanjutnya analisis data dan penyusunan laporan dilakukan pada minggu ketiga bulan Januari 2019 hingga minggu kedua bulan Maret 2019 (Tabel 1).

Tabel 1. Rancangan Jadwal Pelaksanaan Penelitian Skripsi

No .	Kegiatan	November 2018				Desember 2018				Januari 2019				Februari 2019				Maret 2019			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Konsultasi Topik																				
2.	Survey Tempat																				
3.	Pengajuan Judul																				
4.	Pengajuan Proposal																				
4.	Perizinan Penelitian																				
5.	Pengambilan Data																				
6.	Analisis Data dan Penyusunan Laporan																				

Keterangan : ■ Pelaksanaan kegiatan

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sumberdaya Ikan Demersal Laut Jawa (WPPNRI 712)

Pemanfaatan sumberdaya ikan demersal di perairan WPPNRI 712 sudah berlangsung sejak lama dan telah memberikan kontribusi yang cukup besar bagi sektor perikanan. Laut Jawa sebagai bagian dari Paparan Sunda memiliki kedalaman perairan yang relatif dangkal. Ikan demersal adalah jenis-jenis ikan yang sebagian besar masa kehidupannya berada di dasar atau dekat dasar perairan. Ciri – ciri utama kelompok ikan demersal antara lain adalah membentuk gerombolan yang tidak terlalu besar, gerak ruaya yang tidak terlalu jauh, serta gerak atau aktivitas yang relatif rendah. Tercatat ada sekitar 50 famili atau lebih dari 100 jenis ikan demersal berada di perairan Paparan Sunda (Ernawati, 2007).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan demersal laut dalam yang tertangkap di perairan Selatan Jawa terdiri dari 169 jenis ikan, 31 jenis *Crustacea*, dan 20 jenis *Cephalopoda*. Komposisi hasil tangkapan didominasi oleh ikan Ashiro (*Ophidiidae*) sekitar 45 % dan ikan layur sekitar 22 %. Secara vertikal nampaknya ikan demersal laut dalam menyebar pada kisaran kedalaman 200m – 1.100m. Analisis lebih lanjut tentang penyebaran menurut strata kedalaman, terlihat ikan demersal laut dalam di perairan ZEEI Selatan Jawa dan Barat Sumatera lebih tinggi pada kedalaman 700 – 1100 m dan yang terendah pada kedalaman 200 – 400 m. Hal ini diduga terkait dengan habitat ikan demersal laut dalam yang umumnya lebih banyak menyukai perairan yang lebih dalam, hanya beberapa jenis tertentu seperti ikan layur (*T. lepturus*) yang memiliki toleransi untuk hidup diperairan yang lebih dangkal (Suman, 2011).

## 2.2 Komoditas Unggulan di Perairan Indonesia

Menurut Alit *et al.* (2017), jenis ikan demersal yang mempunyai nilai LQ > 1 antara lain ikan bawal, layur, gulamah/tiga waja, pari, kakap merah/bambangan. Jenis – jenis ikan tersebut merupakan komoditas yang menjadi sektor basis perikanan tangkap di Provinsi Jawa Tengah. Nilai LQ tertinggi terdapat pada ikan gulamah/tigawaja yaitu 1,786. Jenis ikan demersal yang mempunyai nilai LQ < 1, maka ikan tersebut tidak termasuk dalam komoditas basis perikanan tangkap di Jawa Tengah, hal tersebut terjadi karena produksi perikanan tersebut masih rendah jika dibandingkan daerah lain di Indonesia. Komoditas tersebut antara lain ikan ekor kuning, kuwe, manyung, kakap, dan kerapu.

Menurut Kohar dan Suherman (2006), nilai LQ kelompok ikan demersal di Kabupaten Cilacap selama 5 tahun yang memiliki nilai lebih besar dari 1 adalah ikan bawal putih ( $LQ=9,72$ ), ikan layur ( $LQ=8,38$ ), ikan bawal hitam ( $LQ=6,75$ ), dan ikan cicut ( $LQ=6,15$ ), sehingga produksi ikan tersebut dapat dieksport. Dengan demikian Kabupaten Cilacap sebagai salah satu daerah yang memiliki potensi ikan demersal yang besar. Hal ini juga dapat dilihat dari faktor lain yaitu aktivitas penangkapan yang dilakukan akan memperoleh hasil tangkapan ikan – ikan demersal yang semakin meningkat.

## 2.3 Alat Tangkap Ikan Demersal

Alat tangkap ikan demersal yang banyak dioperasikan di perairan oleh nelayan Provinsi Sumatera Selatan, diantaranya: trammel net, rawai tetap dasar, dan bubu (perangkap). Jumlah alat tangkap di perairan Sumatera Selatan pada tahun 2001 – 2007 mengalami peningkatan yaitu 4.537 unit pada tahun 2001 dan 7.801 pada tahun 2007. Peningkatan ini seiring dengan peningkatan jumlah

armada dan volume penangkapan ikan di sekitar perairan Sumatera Selatan setelah berpisah dengan Provinsi Bangka Belitung. Kapal perikanan yang beroperasi di sekitar perairan Sumatera Selatan, pada umumnya dilakukan dengan satu kali trip (*one-day fishing*). Hasil analisis menunjukkan bahwa teknologi penangkapan yang ada dan digunakan oleh para nelayan masih menggunakan teknologi yang relatif sederhana seperti *trammel net*, pancing, perangkap. Teknologi pilihan dianalisis berdasarkan beberapa aspek yaitu aspek biologi, teknis, sosial dan ekonomi, sehingga teknologi yang terpilih merupakan teknologi yang tepat berdasarkan aspek tersebut (Septifitri *et al.*, 2010).

Menurut PERMEN – KP NO.6 (2010), adapun alat penangkapan ikan demersal yang bersifat aktif diantaranya: pukat tarik pantai, dogol, lampara dasar, dan pukat hela dasar. Alat penangkapan ikan demersal yang bersifat pasif meliputi: jaring insang berlapis, bubu, rawai hanyut (termasuk rawai tuna dan rawai cicut), pancing ulur, pancing benjoran, rawai dasar, dan panah. Pukat tarik pantai, dogol, dan lampara dasar tergolong kategori alat tangkap pukat tarik (*seine nets*). Pukat hela dasar tergolong kategori alat tangkap pukat hela (*trawls*). Jaring insang berlapis tergolong kategori alat tangkap jaring insang (*gillnets and entangling nets*). Bubu tergolong kategori alat tangkap perangkap (*traps*), rawai hanyut (termasuk rawai tuna dan rawai cicut), pancing ulur, pancing benjoran dan rawai dasar tergolong kategori alat tangkap pancing (*hooks and lines*). Panah tergolong kategori alat tangkap alat penjepit dan melukai (*grapping and wounding*).

Menurut James dan Sean (2010), penangkapan komersial telah digambarkan sebagai salah satu penyebab utama kerusakan lingkungan laut. Hal ini terutama bermasalah pada perikanan demersal yang menggunakan metode penangkapan ikan yang melibatkan alat tangkap trawl maupun

penggaruk. Alat tangkap ini menyebabkan rusaknya ekosistem maupun biota laut terkait yang dilewatinya. Upaya untuk mengurangi dampak tersebut telah diperkenalkan melalui beberapa peraturan perikanan untuk jenis – jenis alat tangkap yang dapat digunakan. Secara khusus, bentuk pengurangan *bycatch* telah dilakukan pada kegiatan perikanan tangkap di seluruh dunia. Alat tangkap ikan demersal yang akan distandarisasi ditentukan dengan melihat nilai produksi perikanan laut menurut jenis alat penangkapan dan kabupaten/ kota yang tertinggi.

## 2.4 Standarisasi Alat Tangkap

Alat tangkap standar untuk menangkap ikan kakap merah yang didaratkan di PPN Brondong adalah Pancing Ulur. Hal tersebut dikarenakan nilai CpUE Pancing Ulur paling tinggi dibandingkan nilai CpUE Pancing Rawai dan Cantrang. Nilai *Catch per Unit Effort* (CpUE) tertinggi diperoleh pada tahun 2009 yaitu sebesar 9.527,68 kg/*trip* dan terendah pada tahun 2014 yaitu sebesar 1.565,66 kg/*trip*. Nilai CpUE tertinggi terjadi pada tahun 2009 karena terjadi pengurangan upaya penangkapan dari tahun sebelumnya 196 *trip* menjadi 83 *trip*, sedangkan nilai CpUE terendah diperoleh pada tahun 2014 karena penambahan jumlah upaya penangkapan dari tahun sebelumnya 260 *trip* menjadi 332 *trip*. Nilai CpUE ikan kakap merah yang didaratkan di PPN Brondong dalam kurun waktu 7 tahun terakhir (2008 – 2014) mengalami fluktuasi dan cenderung mengalami penurunan (Lana *et al.*, 2015).

Analisis *Catch per Unit Effort* (CpUE) ditujukan untuk mengestimasi upaya alat tangkap di setiap titik pengamatan. Unit *effort* sejumlah armada penangkapan ikan dengan alat tangkap dan waktu tertentu dikonversi ke dalam satuan “*boat-days*” (*trip*). Pertimbangan *trip* yang digunakan adalah: (1) respon

stok terhadap alat tangkap standard akan menentukan status sumberdaya yang selanjutnya akan berdampak pada status perikanan alat tangkap lain; (2) total hasil tangkapan ikan per unit *effort* alat tangkap standard lebih dominan dibandingkan dengan alat tangkap lain; dan (3) daerah penangkapan alat tangkap standard berhubungan dengan daerah penangkapan alat tangkap lainnya. Perlu adanya standarisasi pada beberapa alat diperlukan karena keberagaman alat tangkap yang digunakan. Standardisasi ini ditujukan untuk melakukan pengukuran upaya penangkapan masing – masing alat tangkap dengan satuan pengukuran yang setara (Sangadji *et al.*, 2014).

Penentuan suatu stok perikanan dalam suatu penelitian memerlukan data hasil tangkapan dan *effort* (*trip*) dari suatu penangkapan. Berdasarkan data hasil tangkapan dan usaha penangkapan tersebut, indeks kelimpahan relatif dihitung untuk memberikan informasi tentang adanya stok perikanan. Daerah yang dipenuhi oleh suatu stok, jika kepadatan (konsentrasi) dari suatu ikan (biomassa/volume) konstan untuk seluruh wilayah maka CpUE (hasil tangkapan per satuan upaya) akan sebanding dengan kelimpahan stok ikan tersebut. Namun, pada beberapa kasus hubungan ini mungkin tidak linier (Cesar *et al.*, 2009).

## 2.5 Pendugaan Potensi Lestari Model Produksi Surplus di Perairan Indonesia

Kondisi sumberdaya ikan demersal dengan menggunakan model surplus produksi, didapatkan potensi lestari sebesar 354.692 ton per tahun dan JTB sebesar 283.754. Alat tangkap dogol dijadikan sebagai alat tangkap standar, karena merupakan alat tangkap ikan demersal yang paling tinggi produktivitasnya. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan upaya penangkapan maksimum ( $f_{MSY}$ ) 21.056 unit dogol, sementara upaya aktual adalah sekitar 8.545 unit dogol. Dengan demikian tingkat pemanfaatan sumber daya ikan

demersal adalah sekitar 0,41 (indikator warna hijau). Sumber daya ikan demersal di Utara Jawa masih dapat dikembangkan dengan memperhatikan atau mengontrol upaya (jumlah unit alat tangkap) (Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan, 2014). Estimasi parameter biologi menggunakan analisis *non equilibrium state model* (Walter Hilborn, 1976) didapatkan hasil parameter  $r$  (*intrinsic growth rate*) dari sumberdaya ikan, nilai  $k$  (*carrying capacity*), dan nilai  $q$  (*coefficient of catchability*). Hasil penelitian sumberdaya perikanan demersal di Perairan Teluk Pelabuhanratu didapatkan nilai  $r$  sebesar 1,372813. Nilai  $q$  sebesar 0,000016, sedangkan nilai  $k$  sebesar 1.472,48 (Wahyudin *et al.*, 2008).

Hasil analisis tangkapan ikan demersal jenis kerapu (*grouper*) di Perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan yang meliputi Kota Makassar, Kabupaten Maros, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan (Pangkep), Kabupaten Barru, Kota Pare – Pare dan Kabupaten Pinrang belum mengalami *over fishing* berdasarkan pendekatan model Schaefer dengan nilai estimasi hasil tangkapan lestari (MSY) yakni sebesar 85.992,31 ton per tahun dan dengan nilai estimasi Foptimum 171.985 *trip* per tahun. Berdasarkan pendekatan model Fox, hasil analisis penangkapan ikan kerapu pada perairan Selat Makassar belum mengalami *over fishing*, dengan nilai estimasi hasil tangkapan lestari (MSY) yakni sebesar 1.551,93 ton per tahun dengan nilai estimasi Foptimum 124.984 *trip* per tahun (Rochmady dan Susiana, 2014).

Produksi perikanan demersal spesies ikan kuwe (*Carangidae sp*) terus meningkat dari tahun 1999 – 2007, dimana produksi tertinggi terdapat pada tahun 2003, dan pada tahun 2005 – 2007 terjadi penurunan jumlah produksi/catch ikan kuwe (*Carangidae sp*). Hal ini mengindikasikan terjadinya *over fishing*. *Over fishing* untuk jenis ikan kuwe (*Carangidae sp*) di perairan laut

Flores terjadi pada tahun 2003 dimana produksi pada tahun tersebut telah melebihi jumlah MSY yang diperbolehkan (MSY Scheafer 1.261,98 ton dan MSY Fox 1.173,81 ton), sehingga sudah seharusnya jumlah unit alat tangkap atau *trip* penangkapan untuk jenis ikan kuwe (*Carangidae sp*) dibatasi dan tidak boleh melebihi jumlah  $f_{MSY}$  (Scheafer = 302 dan Fox = 201). Nilai  $R^2$  untuk kedua model tersebut masing-masing Scheafer 0,856 dan Fox 0,773 sehingga dapat dikatakan bahwa kedua model tersebut memiliki keeratan hubungan antara produksi/*catch* dengan jumlah upaya/*effort* sangat erat karena memiliki nilai  $R^2$  mendekati 1 (Tangke, 2010).

## 2.6 Tingkat dan Status Pengusahaan Ikan Demersal di Perairan Indonesia

Menurut Hindri *et al.* (2008), tingkat pemanfaatan ikan layur yang didararkan di PPN Pelabuhanratu dalam kurun waktu 1995 – 2004 berkisar 9,18 – 88,46% dengan rata – rata 50,23%. Hal ini termasuk kategori tahap berkembang (*Moderately Exploited*). Tingkat pengusahaan dari tahun 1995 – 2004 berkisar 24,61 – 62,70% dengan ratarata 30,53% (*Moderately Exploited*). Dengan demikian rata – rata tingkat pengusahaan ikan Layur di PPN Pelabuhanratu dari tahun 1994 – 2004 termasuk pada kategori rendah dengan peningkatan jumlah upaya penangkapan masih dianjurkan tanpa mengganggu kelestarian sumberdaya.

Hasil penelitian di perairan Kabupaten Kendal diperoleh data tentang tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan demersal terendah pada tahun 2008 yaitu dengan tingkat pemanfaatan sebesar 74%, sedangkan tingkat pemanfaatan tertinggi pada tahun 2011 yaitu sebesar 113%. Rata – rata tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan demersal selama lima tahun dari 2007 – 2011 adalah sebesar 88%. Hal ini mengindikasikan bahwa keadaan pesisir Kendal terjadi *overfishing*.

dan harus segera di tindak lanjuti dan harus diambil langkah agar tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan di wilayah pesisir Kabupaten Kendal yang telah berlebih dapat diturunkan pada tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan yang lestari (Sandria *et al.*, 2014).

## **2.7 Cadangan Stok Perikanan Demersal di Perairan Indonesia**

Hasil penelitian sumberdaya ikan demersal di sekitar pantai Kabupaten Indramayu Jawa Barat bahwa dengan membandingkan antara estimasi hasil tangkapan optimal dengan kondisi hasil tangkapan aktual dapat dikatakan bahwa status pemanfaatan sumberdaya ikan oleh kegiatan perikanan (perikanan jaring pantai, perikanan jaring klitik dan perikanan sero) yang beroperasi di sekitar pantai seluas 804 km<sup>2</sup> dengan kepadatan stok 33 ton/ km<sup>2</sup>/tahun berada dalam kondisi biologi dan ekonomi overfishing. Hal ini mengingat potensi lestari (MSY) sebesar 46.243 ton/tahun pada area tersebut, namun beberapa tahun terakhir pada kondisi aktual melebihi dari hasil tangkapan lestari (tahun 2011= 46.830,80 ton; tahun 2012 = 48.742,90 ton dan tahun 2014 = 59.184,70 ton). Dengan demikian kebijakan penurunan upaya penangkapan (unit *effort*) perlu dilakukan agar dapat dicapai manfaat yang optimal (Yulianto *et al.*, 2016).

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Laptop digunakan untuk mengolah dan menganalisis data dengan program *Microsoft Word* dan *Microsoft Excel*
2. Alat tulis digunakan untuk mencatat informasi yang didapatkan pada saat penelitian

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data Trip Produksi Perikanan Laut Menurut Jenis Alat Penangkapan dan Kabupaten/Kota dari DKP Provinsi Jawa Timur tahun 1990 – 2017
2. Data Produksi Perikanan Laut Menurut Jenis Alat Penangkapan dan Kabupaten/Kota dari DKP Provinsi Jawa Timur tahun 1990 – 2017
3. Data Produksi Perikanan Laut Menurut Jenis Ikan dan Kabupaten/Kota dari DKP Provinsi Jawa Timur tahun 1990 – 2017

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif.

Metode ini sebagai metode ilmiah/*scientific* karena telah memenuhi kaidah –

kaidah ilmiah yaitu konkret/ empiris, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis.

Metode ini disebut metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik (Sugiyono, 2015). Metode deskriptif kuantitatif pada penelitian ini yaitu dengan menggambarkan kondisi sumberdaya perikanan tangkap kategori ikan demersal di WPP 712 Provinsi Jawa Timur

dengan langkah pengumpulan data, pengolahan menggunakan program *Microsoft Excel*, dan analisis statistik yang kemudian dipaparkan secara tertulis.

### **3.3 Jenis Data**

Jenis data pada kegiatan penelitian skripsi dilakukan dengan menggunakan data sekunder. Data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan oleh para peneliti. Data sekunder diterbitkan dalam jurnal statistik dan informasi tersedia dari sumber publikasi atau non publikasi baik dalam atau luar organisasi, semua yang dapat berguna bagi peneliti (Wulandari, 2013). Data sekunder pada penelitian ini berupa data produksi ikan demersal sebagai hasil tangkapan (*catch*), data produksi alat penangkapan untuk ikan demersal, dan data *trip* alat tangkap sebagai upaya penangkapan (*effort*) yang diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Provinsi Jawa Timur. Data – data yang dikumpulkan terdiri dari data tahunan dan bulanan tahun 1990 sampai tahun 2017. Selain itu, data sekunder yang juga digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari jurnal ilmiah, skripsi, buku dan sumber website lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

### **3.4 Analisis Data**

#### **3.4.1 Penentuan Spesies Dominan**

Penetapan jenis ikan dominan digunakan untuk menentukan urutan spesies ikan demersal mulai dari yang tertinggi hingga terendah. Penentuan jenis ikan demersal dominan ini dilakukan dengan melihat urutan 5 jenis ikan dengan nilai produksi tertinggi (tabel data statistik nilai produksi perikanan laut menurut jenis ikan dan kabupaten/ kota) mulai tahun 1990 – 2017. Penentuan jenis ikan

dominan yaitu menggunakan program *Microsoft Excel* dan analisis statistik yang kemudian dipaparkan secara tertulis.

### **3.4.2 Komoditas Unggulan**

Komoditas unggulan didapatkan menggunakan analisis Location Quotient (LQ) yang merupakan suatu indeks untuk membandingkan pangsa subwilayah dalam aktivitas perikanan tangkap dengan total pangsa aktivitas tersebut dalam total aktivitas wilayah. Menurut Kohar dan Danta (2012), nilai LQ diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Dimana:

$V_i = \text{produksi total ikan jenis } i \text{ pada tingkat kabupaten}$

$V_t$  = produksi total perikanan tangkap pada tingkat kabupaten

$X_i = \text{produksi total jenis ikan } i \text{ pada tingkat provinsi}$

Xt = produksi total perikanan tangkap pada tingkat provinsi

Jika  $LQ > 1$ , maka ikan jenis  $i$  merupakan komoditas unggulan di tingkat kabupaten. Jika  $LQ < 1$ , maka ikan jenis  $i$  bukan merupakan komoditas unggulan di tingkat kabupaten tersebut.

Menurut Chairullah dan Kasim (2015), penentuan suatu komoditas menjadi komoditas unggulan memerlukan beberapa kriteria tertentu. Kriteria pengelompokan suatu komoditas menjadi komoditas unggulan, adalah: (1) Memiliki nilai ekonomi yang tinggi, (2) Mencukupi kebutuhan sendiri dan mampu mensuplai ke daerah lain, (3) Memiliki pasar yang prospektif dan berdaya saing tinggi, (4) Memiliki potensi untuk ditingkatkan nilai tambahnya dalam mina industri, (5) Dapat dibudidayakan secara luas di wilayah Pulau atau Kabupaten.

Strategi pengembangan komoditas unggulan perikanan tangkap memerlukan penanganan serius dan spesifik. Hal ini karena perikanan tangkap sangat

tergantung pada kondisi alam dan musim. Adapun beberapa cara dalam mengembangkan komoditas unggulan perikanan tangkap antara lain: pengaturan usaha penangkapan ikan yang baik dan sesuai dengan ketersediaan sumber daya, memacu pembangunan infrastruktur dalam peningkatan produksi perikanan, serta memfasilitasi regulasi dan pengaturan penangkapan terutama yang berkaitan dengan upaya pencurian ikan dan penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan.

### **3.4.3 Standarisasi Alat Tangkap**

Menurut Septifitri *et al.* (2010), keanekaragaman jenis alat tangkap yang digunakan di suatu perairan memungkinkan suatu spesies ikan tertangkap pada beberapa jenis alat tangkap. Jika di suatu daerah perairan terdapat berbagai jenis alat tangkap yang dipakai, maka salah satu alat tersebut dapat dipakai sebagai alat tangkap standar, sedangkan alat tangkap yang lainnya dapat distandarisasikan terhadap alat tangkap tersebut. Alat tangkap yang ditetapkan sebagai alat tangkap standard mempunyai faktor daya tangkap atau *Fishing Power Indeks* (FPI) = 1. Jenis alat tangkap lainnya dapat dihitung nilai FPI dengan membagi nilai *Catch per Unit Effort* (CpUE) dengan CpUE alat tangkap standar. Nilai FPI ini kemudian digunakan untuk mencari upaya standard yaitu dengan mengalikan nilai FPI dengan upaya penangkapan jenis alat tangkap yang dianalisis, seperti persamaan dibawah ini:

$$CpUE_s = \frac{Y_s}{f_s} \dots \dots \dots \quad (2)$$

$$CpUE_i = \frac{Y_i}{f_i} \dots \quad (3)$$

$$FPI_s = \frac{CpUE_s}{CpUE_s} = 1 \quad \dots \dots \dots \quad (4)$$

$$FPI_i = \frac{CpUE_i}{CpUE_S} \dots \quad (5)$$

Sementara untuk menghitung total upaya standar yaitu dengan persamaan berikut:

Dimana:

$CpUE_s$  = Hasil tangkapan per upaya penangkapan alat tangkap standar

$CpUE_i$  = Hasil tangkapan per upaya penangkapan alat tangkap i

Ys = Jumlah tangkapan jenis alat tangkap standar

Yi = Jumlah tangkapan jenis alat tangkap i

fs = Jumlah upaya jenis alat tangkap standar

fi = Jumlah upaya jenis alat tangkap

FPIs = Faktor daya tangkap jenis alat tangkap standar

FPlj = Faktor daya tangkap jenis alat tangkap

### **3.4.4 Pendugaan Potensi Lestari Metode Produksi Surplus**

Menurut Charles dan Louis (2014), Model Surplus Produksi (SPM) adalah model dinamis yang sangat berguna untuk mempelajari perkembangan dari biomassa perikanan dan memperkirakan hasil maksimum potensi lestari (MSY).

*Maximum Sustainable Yield* merupakan hasil tangkapan maksimum yang tidak membahayakan kelangsungan hidup jangka panjang dari populasi. Model ini merupakan metode sederhana untuk melihat ketersediaan stok ikan. Selain itu, model ini memerlukan sedikit data dibandingkan model lain yang lebih kompleks. Surplus produksi dapat digunakan pula untuk manajemen perikanan.

Menurut Wang *et al.* (2014), dalam berbagai masa dan struktur model terpadu telah dikembangkan dalam beberapa dekade terakhir untuk memberikan penilaian terkait stok dan manajemen perikanan. Namun, karena terbatasnya ketersediaan ukuran komposisi data, model surplus produksi masih digunakan dalam pengelolaan berbagai bidang perikanan. Selain itu, penelitian telah menunjukkan bahwa model produksi surplus dapat memberikan jumlah perkiraan

yang lebih akurat dan tepat terkait manajemen daripada permodelan lain yang lebih kompleks. Hal ini juga diketahui bahwa fungsi produksi tergantung pada proses biologis seperti pertumbuhan, mortalitas alami, perekutan dan kepadatan (densitas).

### 3.4.4.1 Model Schaefer (1954)

Menurut Nugraha *et al.* (2012), hubungan antara upaya penangkapan dengan hasil tangkapan per satuan upaya:

a dan b masing – masing adalah intersep dan slope dari hubungan linier. Dengan demikian maka persamaan hubungan antara hasil tangkapan dengan upaya penangkapan adalah:

Nilai upaya penangkapan optimum ( $f_{MSY}$ ) diperoleh dengan cara menyamakan turunan pertama hasil tangkapan terhadap upaya penangkapan sama dengan nol.

$$Y = af + bf^2$$

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

$$f_{MSY} = -\frac{a}{2b} \dots \quad (9)$$

a dan b masing – masing adalah intersep dan slope. Hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) diperoleh dengan mensubstitusikan nilai penangkapan upaya optimum ke dalam persamaan (8), sehingga diperoleh:

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

$$Y_{MSY} = -\frac{a^2}{4b} \dots \quad (10)$$

#### 3.4.4.2 Model Fox (1970)

Menurut Nugraha *et al.* (2012), hubungan antara upaya penangkapan dengan hasil tangkap per satuan upaya:

c dan d masing – masing adalah anti logaritma alami ( $\ln$ ) dari intersep atau koefisien regresi dari hubungan antara  $\ln$  CPUE dengan upaya penangkapan yang merupakan hubungan linier. Dengan menggunakan persamaan (11) tersebut hubungan antara upaya dan hasil tangkapan adalah:

Upaya penangkapan optimum ( $f_{MSY}$ ) diperoleh dengan cara menyamakan turunan pertama hasil tangkapan terhadap upaya penangkapan sama dengan nol;

$d$  adalah anti ln koefisien regresi hubungan antara ln CPUE dengan upaya penangkapan. Hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) diperoleh dengan mensubstitusikan nilai penangkapan upaya optimum kedalam persamaan (13) sehingga diperoleh:

$$Y_{MSY} = -\left(\frac{1}{d}\right) \exp(c - 1) \dots \quad (14)$$

### 3.4.4.3 Model Walter Hilborn (1976)

Menurut Nyoman (2009), pendekatan *non equilibrium state* model mampu mengestimasi parameter populasi ( $r, q$ , dan  $k$ ) sehingga menjadikan pendugaan lebih dinamis dan mendekati kenyataan di lapang. Walter – Hilborn menyatakan bahwa biomassa pada tahun ke  $t+1$  ( $B_{t+1}$ ) dapat diduga dari  $B_t$  ditambah pertumbuhan biomas selama tahun tersebut dikurangi dengan sejumlah biomas

yang dikeluarkan melalui eksplorasi dari *effort* (E). Pernyataan ini diekspresikan dalam persamaan berikut:

$$B_{t+1} = B_t + \left[ r \times B_t - \left( \frac{r}{k} \right) B_t^2 \right] - q \times f_t \times B_t \dots \dots \dots \quad (15)$$

Dimana:

$B_{t+1}$  = Besar stok biomas pada waktu t+1

$B_t$  = Besar stok biomas pada waktu t

$r$  = Laju pertumbuhan *intrinsic* stok biomas (konstan)

$k$  = Daya dukung maksimum lingkungan alami

$q$  = Koefisien *catchability*

$f_t$  = Jumlah *effort* untuk mengeksplorasi biomas tahun t

Maka persamaan Walter – Hilborn 1, yaitu:

$$\frac{U_{t+1}}{U_t} = 1 + r - \left( \frac{r}{k \times q} \right) \times U_t - q \times f_t \dots \dots \dots \quad (16)$$

Dimana:

$b_0 = r = a$  (intercept)

$$k = \left( \frac{b_0}{b_1 \times b_2} \right)$$

$b_1 = \left( \frac{r}{k \times q} \right) = X$  variabel 1

$$Be = \frac{k}{2}$$

$b_2 = q = X$  variabel 2

Untuk mengurangi bias karena seringnya ditemukan nilai parameter estimasi untuk  $r$  dan  $q$  yang negatif, maka Walter – Hilborn (1976) memodifikasi persamaan di atas menjadi persamaan Walter – Hilborn 2, yaitu:

$$(U_{t+1} - U_t) = r \times U_t - \left( \frac{r}{k \times q} \right) \times U_t^2 - q \times U_t \times f_t \dots \dots \dots \quad (17)$$

Dimana:

$b_1 = r = X$  variabel 1 pada hasil regresi

$b_2 = \left( \frac{r}{k \times q} \right) = X$  variabel 2 pada hasil regresi

$b_3 = q = X$  variabel 3 pada hasil regresi

$$k = \left( \frac{b_1}{b_2 \times b_3} \right) \quad Be = \frac{k}{2}$$

### **3.4.5 Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB)**

Menurut Setyohadi (2009), menyatakan bahwa jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) adalah 80% dari potensi lestari. Oleh karena itu, nilai JTB dapat dihitung dengan menggunakan formula sebagai berikut:

Menurut Nugraha (2018), jika  $JTB > MSY$  berarti sudah terjadi *overfishing*, tetapi jika  $JTB < MSY$  berarti penangkapan ikan masih bisa ditingkatkan untuk mendapatkan hasil tangkapan yang lebih banyak, namun tidak melebihi batas  $MSY$  yang sudah ditentukan. Adapun persamaan yang digunakan dalam mengestimasi jumlah usaha penangkapan yang diperbolehkan adalah sebagai berikut:

- ### 1) Model Schaefer (1954)

Pendugaan nilai  $f_{JTB}$  dapat dicari menggunakan rumus abc matematika sebagai berikut :

$$f_{1,2} = \frac{-a \pm \sqrt{a^2 + 4bc}}{2b} \quad \dots \dots \dots \quad (20)$$

## Keterangan

$f_{1,2}$  : Jumlah *trip* alat tangkap yang diperbolehkan

a : Intersep pada persamaan regres

b : Slope pada persamaan regresi

C : Y<sub>JTB</sub>

2) Model Fox (1970)

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

$$Y_{JTB} = -\left(\frac{1}{d}\right) \times \exp^{(c-1)} \times 80\% \dots \quad (21)$$

$$f_{JTB} = f \times \exp^{(c+d \times f)} - Y_{JTB} = 0 \dots \dots \dots \quad (22)$$

## Keterangan:

$Y_{JTB}$  : Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan

$f_{JTB}$  : Jumlah Upaya Penangkapan yang Diperbolehkan

c : Intersept dalam persamaan regres

d : Slope dalam persamaan regresi

### **3.4.6 Tingkat dan Status Pengusahaan Sumberdaya Perikanan**

Menurut Hindri *et al.* (2008), tingkat pengusahaan sumberdaya ikan dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TP_f = \frac{f_t}{f_{ITB}} \times 100\% \dots \quad (23)$$

Dimana:

$TP_f$  = Tingkat pengusahaan/pengupayaan

ft = Rata – rata upaya penangkapan (trip)

$f_{JTB}$  = Upaya penangkapan optimum (trip)

Selain itu, tingkat pemanfaatan berguna untuk mengetahui status pemanfaatan suatu sumberdaya atau untuk mengetahui berapa persen dari sumberdaya yang telah dimanfaatkan. Tingkat Pemanfaatan dihitung dengan cara mempersentasikan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu terhadap nilai MSY. Adapun rumus tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan adalah sebagai berikut:

$$TP_Y = \frac{Y_t}{Y_{ITB}} \times 100\% \dots \quad (24)$$

Dimana:

$TP_V$  = Tingkat pemanfaatan

Yt = Rata – rata hasil tangkapan (ton)

$Y_{ITB}$  = Potensi tangkapan lestari (ton)

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

1. *Unexploited* (0%)

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

2. *Lightly exploited* ( $\leq 25\%$ )

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

3. *Moderately exploited* (25 – 75%)

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

4. *Fully exploited* (76 – 100%)

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

5. *Over exploited* (101 – 150%)

Kondisi dimana stok sumberdaya telah mengalami penurunan karena tereksplorasi melebihi nilai MSY. Upaya penangkapan harus diturunkan, karena terganggunya kelestarian sumberdaya.

#### 6. *Depleted* (>150%)

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

#### 3.4.7 Skenario Pendugaan Stok Ikan Demersal

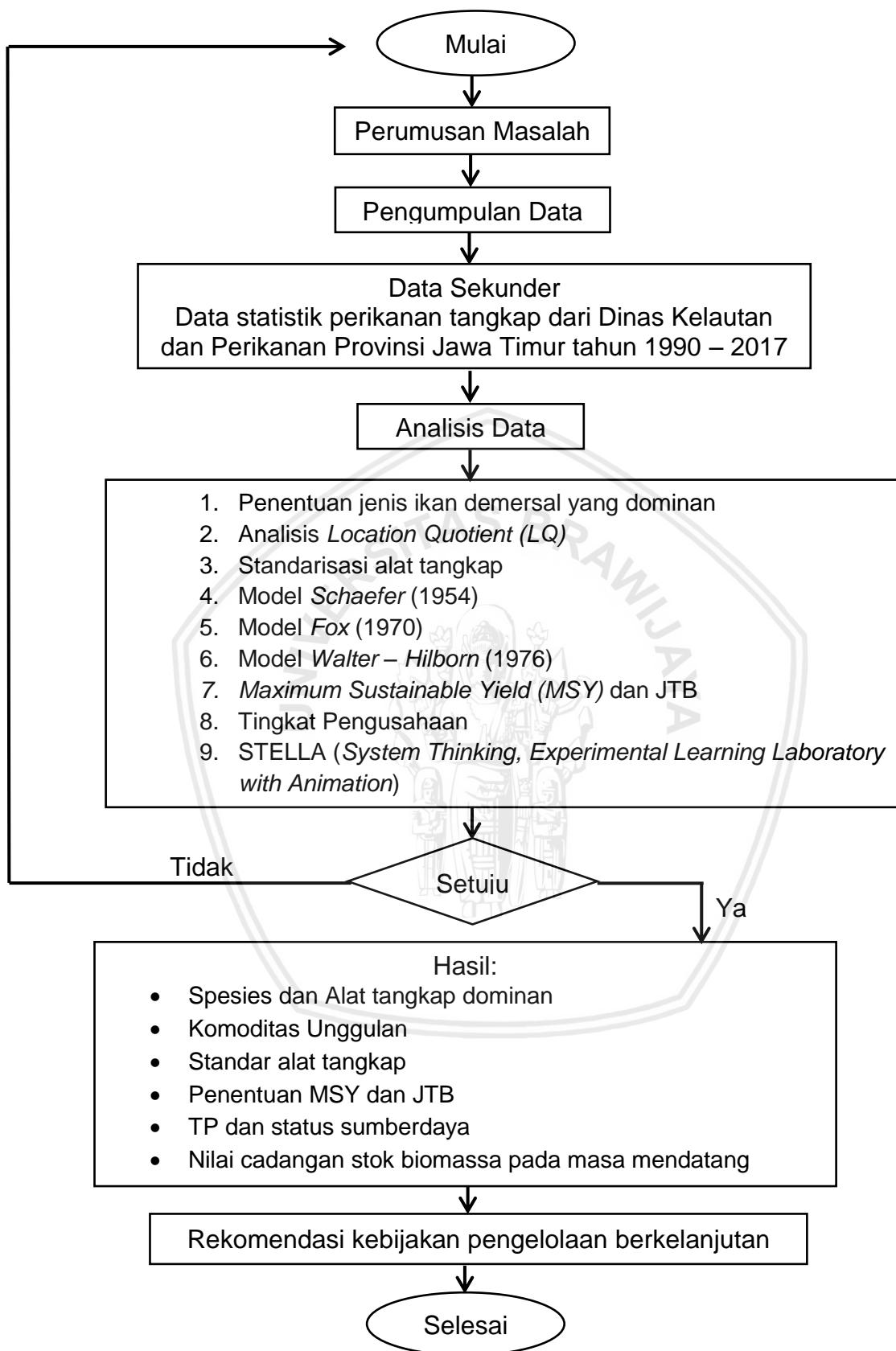
Sumberdaya ikan perlu dikelola dengan baik karena merupakan sumberdaya hayati yang dapat diperbaharui (*renewable*), namun dapat mengalami tangkap lebih (*overfishing*), deplesi ataupun kepunahan. Dengan demikian, mengelola suatu sumberdaya ikan dengan cara benar dan tepat menjadi suatu keharusan. Dalam pemanfaatan sumberdaya ikan di laut, salah satu permasalahan utama adalah berapa banyak ikan yang dapat ditangkap tanpa mengganggu keberadaan stok, atau bagaimana panen biomassa ikan dapat dimaksimalkan tanpa mengganggu prospek eksplorasi di masa mendatang. Salah satu cara pendekatan dalam pengelolaan sumberdaya ikan ialah melalui pemodelan (Rochmady dan Susiana, 2014).

Parameter – parameter yang digunakan dalam skenario pendugaan stok diantaranya: laju pertumbuhan intrinsik ( $r$ ), koefisien penangkapan ( $q$ ), daya dukung lingkungan alami ( $k$ ), dan potensi cadangan lestari ( $B_e$ ). Penentuan nilai cadangan stok ikan 10 tahun mendatang dapat menggunakan persamaan Walter – Hilbron (1976) cara satu dan dua, dengan membandingkan nilai  $r^2$  kemudian memilih salah satu nilai  $r^2$  yang terbesar diantara cara satu dan dua, untuk digunakan nilai  $r$ ,  $q$ ,  $k$  dan  $B_e$  sebagai dasar untuk menghitung nilai stok cadangan ikan dari tahun ke tahun. Selanjutnya parameter – parameter tersebut diaplikasikan ke dalam software STELLA (*System Thinking*,

*Experimental Learning Laboratory with Animation)* untuk dilakukannya skenario pendugaan stok pada ikan komoditas unggulan. STELLA adalah perangkat lunak untuk modeling berbasis “*flow-chart*” atau dikatakan sebagai bahasa pemrograman visual untuk permodelan sistem dinamis.

### **3.5 Alur Penelitian**

Alur penelitian dimulai dengan merumuskan masalah, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data. Data yang digunakan yaitu data sekunder. Data sekunder didapatkan dari data statistik perikanan tangkap Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur pada tahun 1990 – 2017. Selanjutnya dilakukan analisis data meliputi penentuan ikan demersal dominan, analisis *Location Quotient (LQ)*, standarisasi alat tangkap, analisis *Schaefer, Fox, Walter Hilborn*, dan pengaplikasian program STELLA. Kemudian dari analisis yang ada, jika tidak sesuai maka alur dilakukan mulai dari awal. Jika analisis tersebut sesuai, maka hasil akhir yang didapat yaitu berupa spesies dominan, komoditas unggulan ikan demersal, standard alat tangkap, *MSY*, *JTB*, tingkat pengusahaan serta status sumberdaya dan nilai cadangan stok biomassa pada masa mendatang. Berdasarkan hasil tersebut, akan didapatkan kebijakan pengelolaan perikanan yang berkelanjutan (Gambar 1).



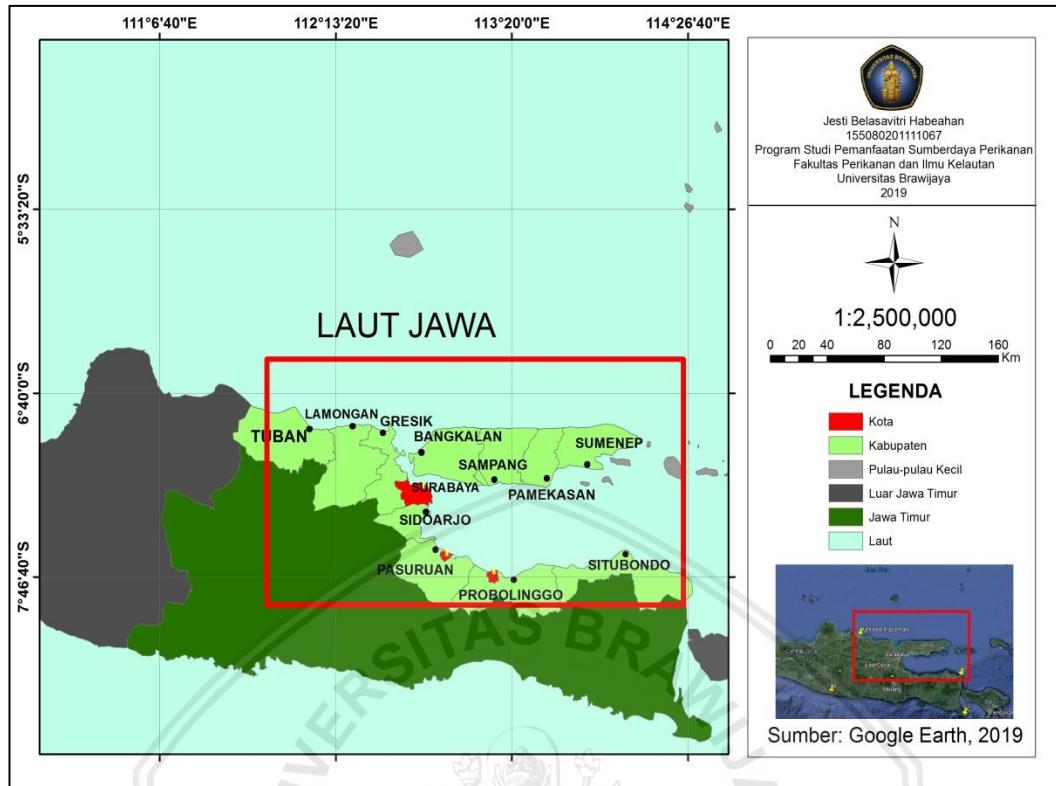
Gambar 1. Alur Penelitian

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Keadaan Umum Perairan Laut Jawa (WPPNRI 712)

Laut Jawa adalah dangkal benua dengan luas permukaan sekitar 7% dari total luas perairan Indonesia. Kedalaman Laut Jawa (WPPNRI – 712) rata – rata sekitar 40 meter dan terletak dibagian tenggara paparan sunda. Laut Jawa adalah perairan dangkal dengan luas sekitar 310.000 km<sup>2</sup> diantara Pulau Kalimantan, Jawa, Sumatera, dan Sulawesi. Letak geografis Laut Jawa yaitu berada pada koordinat 3°LS – 8°LS dan 105,5°BT – 115°BT. Laut Jawa (WPPNRI – 712) dibagi menjadi 3 (tiga) daerah diantaranya: (1) Laut Jawa bagian Barat (106°BT – 108°BT dan 3°LS – 6°LS), (2) Laut Jawa bagian Tengah (108°BT – 111°BT dan 3°LS – 7°LS), dan (3) Laut Jawa bagian Timur (111°BT – 115°BT dan 3°LS – 8°LS) (Siregar *et al.*, 2017).

Jalur penangkapan ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) ditetapkan berdasarkan karakteristik kedalaman perairan. Kedalaman perairan yang dimaksud dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: perairan dangkal ( $\leq$ 200 meter) dan perairan dalam ( $>$ 200 meter). Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 712 termasuk dalam kawasan perairan dangkal meliputi Laut Jawa (PERMEN – KP NO.71, 2016). Dengan demikian, Kabupaten/ Kota yang termasuk dalam kawasan perairan WPPNRI – 712 (Laut Jawa) Provinsi Jawa Timur diantaranya: Kabupaten Tuban, Lamongan, Gresik, Bangkalan, Sampang, Pamekasan, Sumenep, Sidoarjo, Pasuruan, Probolinggo, dan Situbondo serta Kota Surabaya, Pasuruan, dan Probolinggo (KERMEN – KP NO.79, 2016).



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Provinsi Jawa Timur

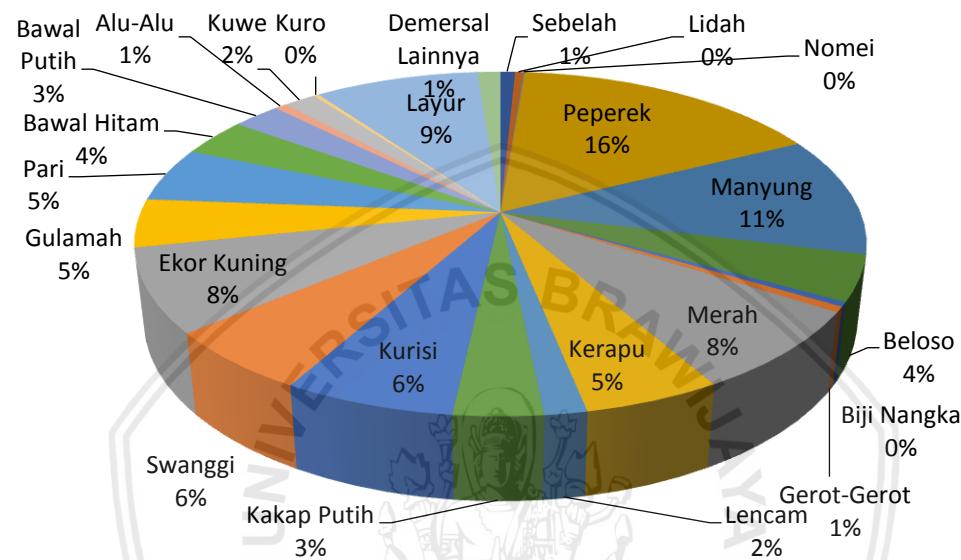
#### 4.2 Sumberdaya Ikan Demersal

Berdasarkan (Lampiran 1 dan 2), total sumberdaya ikan demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur tahun 1990 – 2017 adalah sebesar 1.669.748,64 ton. Adapun 24 jenis ikan demersal tersebut diantaranya: sebelah, lidah, nomei, peperek, manyung, beloso, biji nangka, gerot – gerot, merah/bambangan, kerapu, lencam, kakap putih, kurisi, swanggi, ekor kuning, gulamah/tigawaja, pari, bawal hitam, bawal putih, alu – alu, kuwe, kuro, layur, dan ikan demersal lainnya. Hasil tangkapan ikan sebelah tertinggi terdapat pada tahun 1991 dan dominan berada di Kota Probolinggo. Hasil tangkapan ikan lidah tertinggi terdapat pada tahun 2001 dan dominan berada di Kabupaten Pasuruan. Hasil tangkapan ikan nomei tertinggi terdapat pada tahun 2010 dan dominan berada di Kabupaten Lamongan. Hasil tangkapan ikan peperek tertinggi

terdapat pada tahun 2002 dan dominan berada di Kabupaten Sumenep. Hasil tangkapan ikan manyung tertinggi terdapat pada tahun 2009 dan dominan berada di Kabupaten Lamongan. Hasil tangkapan ikan beloso tertinggi terdapat pada tahun 2016 dan dominan berada di Kabupaten Lamongan. Hasil tangkapan ikan biji nangka tertinggi terdapat pada tahun 2017 dan dominan berada di Kabupaten Probolinggo. Hasil tangkapan ikan gerot – gerot tertinggi terdapat pada tahun 2012 dan dominan berada di Kabupaten Lamongan. Hasil tangkapan ikan merah/bambangan tertinggi terdapat pada tahun 2009 dan dominan berada di Kabupaten Sumenep.

Selanjutnya, hasil tangkapan ikan kerapu tertinggi terdapat pada tahun 2010 dan dominan berada di Kabupaten Sumenep. Hasil tangkapan ikan lencam tertinggi terdapat pada tahun 2015 dan dominan berada di Kabupaten Lamongan. Hasil tangkapan ikan kakap putih tertinggi terdapat pada tahun 2009 dan dominan berada di Kabupaten Sumenep. Hasil tangkapan ikan kurisi tertinggi terdapat pada tahun 2010 dan dominan berada di Kota Probolinggo. Hasil tangkapan ikan swanggi tertinggi terdapat pada tahun 2014 dan dominan berada di Kabupaten Lamongan. Hasil tangkapan ikan ekor kuning tertinggi terdapat pada tahun 2009 dan dominan berada di Kabupaten Lamongan. Hasil tangkapan ikan gulamah/tigawaja tertinggi terdapat pada tahun 2017 dan dominan berada di Kota Surabaya. Hasil tangkapan ikan pari tertinggi terdapat pada tahun 2009 dan dominan berada di Kabupaten Lamongan. Hasil tangkapan ikan bawal hitam tertinggi terdapat pada tahun 2015 dan dominan berada di Kabupaten Sumenep. Hasil tangkapan ikan bawal putih tertinggi terdapat pada tahun 2000 dan dominan berada di Kabupaten Lamongan. Hasil tangkapan ikan alu – alu tertinggi terdapat pada tahun 2014 dan dominan berada di Kabupaten Sumenep. Hasil tangkapan ikan kuwe tertinggi terdapat pada tahun 2015 dan

dominan berada di Kabupaten Lamongan. Hasil tangkapan ikan kuro tertinggi terdapat pada tahun 2016 dan dominan berada di Kabupaten Bangkalan. Hasil tangkapan ikan layur tertinggi terdapat pada tahun 2017 dan dominan berada di Kabupaten Bangkalan serta hasil tangkapan ikan demersal lainnya tertinggi terdapat pada tahun 2017 dan dominan berada di Kabupaten Sumenep.



Gambar 3. Persentase Hasil Tangkapan Ikan Demersal Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 - 2017

Diagram diatas menunjukkan bahwa sumberdaya ikan demersal di Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur pada tahun 1990 – 2017 didominasi oleh ikan peperek sebesar 16,38% dengan total 273.587,17 ton. Selanjutnya didominasi oleh ikan manyung sebesar 11,21% dengan total 187.227,26 ton. Urutan ketiga didominasi oleh ikan layur sebesar 8,68% dengan total 144.980,57 ton. Urutan keempat didominasi oleh ikan ekor kuning sebesar 7,80% dengan total 130.288,15 ton, serta ikan kakap merah/bambangan sebesar 7,62% dengan total hasil tangkapan 127.303,28 ton. Adapun ikan – ikan demersal dikelompokkan kedalam beberapa istilah seperti pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Nama Umum, Daerah, Ilmiah, dan Inggris Perikanan Demersal di Indonesia

No.	Spesies (Ikan)	Nama Daerah	Lokasi	Nama Ilmiah	Nama Inggris
1.	Sebelah	Sebelah	Pontianak	<i>Cynoglossus lingua</i>	Long tongue-sole
			Jakarta	<i>Pseudorhombus arsius</i>	Large-toothed flounder
				<i>Pardachirus pavoninus</i>	Peacock sole
2.	Lidah	Lidah	Jakarta	<i>Solea humilis</i>	Ovate sole
				<i>Synaptura zebra</i>	Zebra sole
				<i>Paraplagusia bilineata</i>	Patterned tongue sole
				<i>Cynoglossus bilineatus</i>	Patterned tongue sole
				<i>Cynoglossus puncticeps</i>	Spotted tongue sole
3.	Nomei	Nomei	Jakarta	<i>Harpodon nehereus</i>	Bombay duck
4.	Peperek	Peperek	Jakarta	<i>Secutor ruconius</i>	Pug nosed ponyfish
				<i>Leiognathus fasciatus</i>	Thread-finned ponyfish
				<i>Leiognathus bindus</i>	Orange-tripped ponyfish
5.	Manyung	Manyung	Jakarta	<i>Arius thallassinus</i>	Giant catfish
6.	Beloso	Buntut Kerbo	Jakarta	<i>Saurida tumbil</i>	Common saury
				<i>Saurida gracilis</i>	Slender Sauri
7.	Biji Nangka	Biji Nangka	Jakarta	<i>Upeneus sulphureus</i>	Sunrise-goatfish
				<i>Upeneus vittatus</i>	Yellow-banded goatfish
				<i>Upeneus tragula</i>	Bar-tailed goatfish
				<i>Parupeneus luteus</i>	Golden-spoiled goatfish
8.	Gerot-Gerot	Gerot-Gerot	Jakarta	<i>Pomadasys argyreus</i>	Silver javelinfish
				<i>Pomadasys hasta</i>	Common javelinfish
				<i>Pomadasys maculatus</i>	Spotted javelinfish
9.	Merah/Bambangan	Merah/Bambangan	Jakarta	<i>Lutjanus sanguineus</i>	Blood-red snapper

Lanjutan Tabel 2. Nama Umum, Daerah, Ilmiah, dan Inggris Perikanan Demersal di Indonesia

No.	Spesies (Ikan)	Nama Daerah	Lokasi	Nama Ilmiah	Nama Inggris
10.	Kerapu	Kerapu Balong	Jakarta	<i>Epinephelus merra</i>	Honey-comb rock-cod, wire-netting cod
		Kerapu Batu		<i>Cephalopholis boenak</i>	Blue-lined rock-cod
		Kerapu Bebek		<i>Cromileptes altivelis</i>	Humped-bac rock-cod
		Kerapu Beloso		<i>Epinephelus corallicola</i>	Coral-rock cod
		Kerapu Jenang	Riau	<i>Cephalopholis urodelus</i>	Flag-tailed rock cod
		Kerapu Karang	Jakarta	<i>Cephalopholis boenak</i>	Blue lined rock-cod
		Kerapu Ladah		<i>Plectropoma maculatum</i>	Coral cod, leopard-cod
		Kerapu Iodi		<i>Plectropoma maculatum</i>	Coral cod, leopard-cod
		Kerapu Lumpur		<i>Epinephelus lanceolatus</i>	Queensland grouper
				<i>Epinephelus coioides</i>	Greasy cod, estuary rock cod
		Kerapu Macan		<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	Flower or carped cod
				<i>Epinephelus quoyanus</i>	Long-finned rock cod
		Kerapu Setan		<i>Scorpaenopsis diabolus</i>	False stone fish
11.	Lencam	Lencam	Jakarta	<i>Epinephelus coioides</i>	Greasy cod, estuary rock cod
			Jambi	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	Flower or carped cod
				<i>Epinephelus quoyanus</i>	Long-finned rock cod
				<i>Cromileptes altivelis</i>	Humped-bac rock-cod
12.	Kakap Putih	Kakap Putih	Jakarta	<i>Lethrinus hypselopterus</i>	Brown-headed emperor
				<i>Lethrinus miniatus</i>	Long-nosed emperor
13.	Kurisi	Kurisi	Banjarmasin	<i>Lethrinus ornatus</i>	Yellow-striped emperor
				<i>Lethrinus lutjanus</i>	Purple-headed emperor
14.	Swanggi	Gora Swanggi	Ternate	<i>Lethrinus nebulosus</i>	Spangled emperor
				<i>Lates calcarifer</i>	Giant perch, barramundi, cock-up
				<i>Holocentrus ruber</i>	Red squirrelfish
				<i>Priacanthus hamrur</i>	Lunar-tailed bullseye

Lanjutan Tabel 2. Nama Umum, Daerah, Ilmiah, dan Inggris Perikanan Demersal di Indonesia

No.	Spesies (Ikan)	Nama Daerah	Lokasi	Nama Ilmiah	Nama Inggris
15.	Ekor Kuning	Ekor Kuning	Jakarta	<i>Caesio erythrogaster</i>	Red-bellied fusilier
16.	Gulamah/Tigawaja	Gulamah/Tigawaja	Jakarta	<i>Pseudosciena sina</i> <i>Johnius belangeri</i> <i>Johnius dussumieri</i> <i>Pama pama</i>	Drab jewfish Belenger's Green-backed jewfish Long finned jewfish
17.	Pari	Pari	Ambon	<i>Amphotistus kuhli</i>	Blue-spotted stingray
18.	Bawal Hitam	Bawal Hitam	Jakarta	<i>Formio niger</i>	Black Pomfret
19.	Bawal Putih	Bawal Putih	Labuhan (Jabar)	<i>Pampus argenteus</i>	Pomfret, butterfish, harvest fish
20.	Alu-Alu	Alu-Alu	Jakarta	<i>Sphyraena jello</i>	Slender sea-pike
21.	Kuve	Kuweh	Jakarta	<i>Carangoides armatus</i> <i>Carangoides oblongus</i> <i>Carangoides malabaricus</i> <i>Carangoides chrysophrys</i> <i>Caranx sexfasciatus</i>	Long finned trevally Coach-whip trevally Malabar trevally Large-nosed trevally Great trevally
22.	Kuro	Kuro	Jakarta	<i>Polynemus plebius</i> <i>Polynemus heptadactylus</i> <i>Eleotheronema tetradactylum</i>	Common threadfin Seven-fingered threadfin Giant threadfin
23.	Layur	Layur	Madura	<i>Trichiurus haumela</i> <i>Trichiurus muticus</i>	Common hairtail Malayan hairtail

Sumber: Burhanuddin dan Genisa, 1998

#### 4.3 Komoditas Unggulan Perikanan Demersal

Penentuan ikan komoditas unggulan dilakukan pada setiap Kabupaten/Kota dianalisis dengan menggunakan data volume hasil tangkapan tahun terakhir dengan menentukan 5 nilai LQ (*Location Quotient*) tertinggi untuk mewakili spesies yang lainnya. Nilai LQ yang melebihi 1 dapat dikegorikan sebagai komoditas unggulan. Berdasarkan perhitungan (Lampiran 5) bahwa terdapat 5 urutan komoditas unggulan di setiap Kabupaten/Kota yang dapat dilihat hasilnya seperti pada tabel 3 berikut ini.



Tabel 3. Komoditas Unggulan per Kabupaten/Kota di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Provinsi Jawa Timur

No.	Kabupaten/Kota	Spesies Unggulan				
		1	2	3	4	5
1	Tuban	Gerot – Gerot	Biji Nangka	Sebelah	Beloso	Swanggi
2	Lamongan	Swanggi	Biji Nangka	Layur	Kurisi	Peperek
3	Gresik	Pari	Manyung	Kerapu	Kakap Putih	Merah/Bambangan
4	Kota Surabaya	Manyung	Pari	Gulamah/Tigawaja	-	-
5	Bangkalan	Kuro	Bawal Putih	Gulamah/Tigawaja	Ekor Kuning	Layur
6	Sampang	Kuwe	Peperek	Layur	-	-
7	Pamekasan	Bawal Hitam	Beloso	Kuwe	Kurisi	-
8	Sumenep	Alu – Alu	Kakap Putih	Lencam	Ekor Kuning	Kerapu
9	Sidoarjo	Lencam	Bawal Hitam	Pari	-	-
10	Pasuruan	Beloso	Layur	Bawal Hitam	Kurisi	Manyung
11	Kota Pasuruan	Lidah	Manyung	Gulamah/Tigawaja	Kakap Putih	-
12	Probolinggo	Peperek	Beloso	Layur	-	-
13	Kota Probolinggo	Kuwe	Gulamah/Tigawaja	Merah/Bambangan	Sebelah	Lencam
14	Situbondo	Beloso	Kurisi	Kakap Putih	Merah/Bambangan	Kerapu

Komoditas unggulan urutan pertama yang terdapat di Kabupaten Tuban adalah ikan gerot – gerot. Komoditas unggulan urutan pertama yang terdapat di Kabupaten Lamongan adalah ikan swanggi. Komoditas unggulan urutan pertama yang terdapat di Kabupaten Gresik adalah ikan pari, sedangkan di Kota Surabaya ikan ini menjadi komoditas unggulan ke – 2 serta di Kabupaten Sidoarjo urutan ke – 3. Komoditas unggulan urutan pertama yang terdapat di Kota Surabaya adalah ikan manyung, sedangkan pada Kabupaten Gresik dan Kota Pasuruan ikan ini menjadi komoditas unggulan ke – 2 serta di Kabupaten Pasuruan urutan ke – 5. Komoditas unggulan urutan pertama yang terdapat di Kabupaten Bangkalan adalah ikan kuro. Komoditas unggulan urutan pertama yang terdapat di Kabupaten Sampang adalah ikan kuwe, hal ini juga terjadi di Kota Probolinggo, sedangkan pada Kabupaten Pamekasan ikan ini menjadi komoditas unggulan ke – 3. Komoditas unggulan urutan pertama yang terdapat di Kabupaten Pamekasan adalah bawal hitam, sedangkan pada Kabupaten Sidoarjo ikan ini menjadi komoditas unggulan ke – 2 serta di Kabupaten Pasuruan urutan ke – 3.

Komoditas unggulan urutan pertama yang terdapat di Kabupaten Sumenep adalah alu – alu. Komoditas unggulan urutan pertama yang terdapat di Kabupaten Sidoarjo adalah ikan lencam, sedangkan pada Kabupaten Sumenep ikan ini menjadi komoditas unggulan ke – 3 serta di Kota Probolinggo ke – 5. Komoditas unggulan urutan pertama yang terdapat di Kabupaten Pasuruan adalah ikan beloso, hal ini juga terjadi di Kabupaten Situbondo, sedangkan pada Kabupaten Pamekasan dan Probolinggo ikan ini menjadi komoditas unggulan ke – 2 serta Kabupaten Tuban urutan ke – 4. Komoditas unggulan urutan pertama yang terdapat di Kota Pasuruan adalah ikan lidah. Komoditas unggulan urutan pertama yang terdapat di Kabupaten Probolinggo adalah ikan peperek,

sedangkan pada Kabupaten Sampang ikan ini menjadi komoditas unggulan ke – 2 serta di Kabupaten Lamongan urutan ke – 5.

Penentuan spesies unggulan yang berada di perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dianalisis dengan menggunakan data volume hasil tangkapan tahun terakhir. Berdasarkan hasil perhitungan (Lampiran 5 dan 21) dapat dilihat bahwa komoditas unggulan perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur adalah ikan beloso. Hal ini disebabkan karena ikan beloso memiliki nilai total LQ tertinggi dan menjadi komoditas unggulan di beberapa Kabupaten, diantaranya: Kabupaten Tuban, Pamekasan, Pasuruan, Probolinggo, dan Situbondo serta ikan ini menjadi salah satu hasil tangkapan perikanan demersal di setiap Kabupaten/Kota yang berada dalam kawasan perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur.

Melihat perkembangan komoditas unggulan ikan beloso tahun 1990 – 2017 pada setiap Kabupaten/Kota (Lampiran 6 – 19), didapatkan bahwa ikan ini memang merupakan komoditas unggulan di beberapa tahun yang ada seperti halnya di Kabupaten Tuban selama 18 tahun (1991, 1995, 2000 – 2014, dan 2017). Adapun Kabupaten Lamongan selama 6 tahun (2007 – 2009, dan 2012 – 2014), Kabupaten Gresik selama 1 tahun (1997), Kabupaten Sampang selama 24 tahun (1990 – 2010, 2013, 2014, dan 2016), Kabupaten Pamekasan selama 18 tahun (1990 – 1992, 1994 – 1998, 2002, 2008 – 2012, dan 2014 – 2017), Kabupaten Pasuruan selama 20 tahun (1992 – 1996, 1998 – 2008, 2010 – 2012, dan 2017), Kota Pasuruan selama 4 tahun (2010, 2012, 2013, dan 2014), Kabupaten Probolinggo selama 20 tahun (1992 – 2009, 2016, dan 2017), Kota Probolinggo selama 7 tahun (2002 – 2005, 2013, 2014, dan 2015), serta Kabupaten Situbondo selama 11 tahun (2005 – 2008, 2010, 2011, dan 2013 – 2017).

Perhitungan rata – rata *Location Quotient* (LQ) perikanan demersal perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) tahun 1990 – 2017 di setiap Kabupaten/Kota dapat dilihat pada (Lampiran 20). Sama seperti analisis menggunakan data tahun terakhir, ternyata dengan menggunakan data tahun 1990 – 2017 sebagai analisis ini didapatkan juga bahwa ikan beloso menjadi komoditas unggulan di beberapa Kabupaten/Kota diantaranya: Kabupaten Tuban, Sampang, Pamekasan, Pasuruan, Probolinggo, dan Situbondo serta Kota Pasuruan dan Probolinggo. Dengan demikian, ikan beloso selanjutnya dapat digunakan untuk analisis pendugaan potensi lestari dan skenario pendugaan stok. Adapun urutan 5 komoditas unggulan di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur seperti pada (Tabel 4) berikut ini.

Tabel 4. Urutan Komoditas Unggulan di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Provinsi Jawa Timur

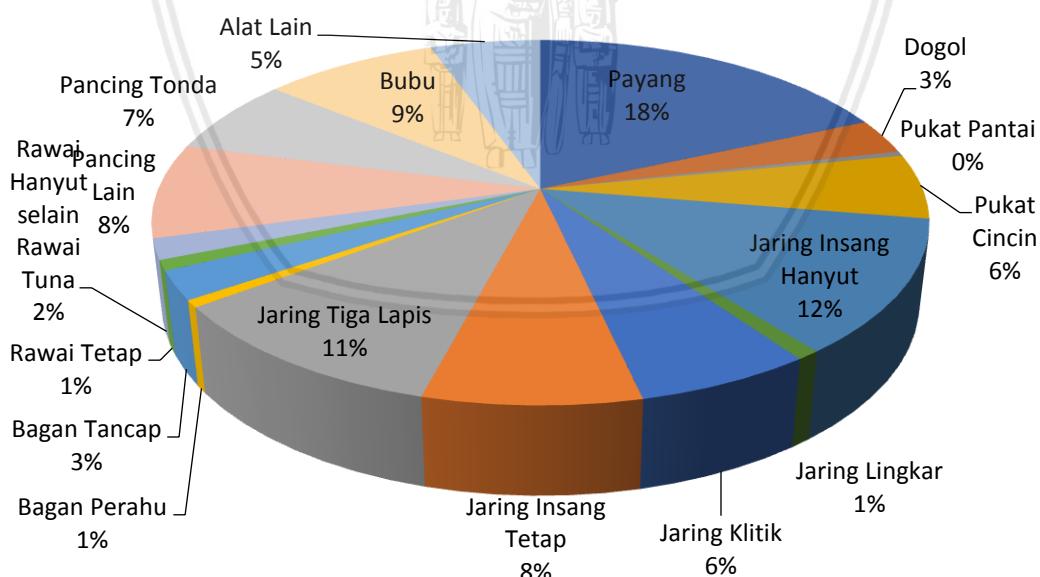
No.	Spesies	Total Unggulan Kabupaten/Kota	Total LQ
1	Beloso	5	30,46
2	Gulamah/Tigawaja	5	14,41
3	Kurisi	5	13,09
4	Layur	5	9,89
5	Bawal Hitam	4	23,46

#### 4.4 Alat Penangkapan Perikanan Demersal

Pengelompokan alat tangkap ikan yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada buku statistik perikanan tangkap Provinsi Jawa Timur yaitu data hasil tangkapan perikanan laut menurut jenis ikan dan alat tangkap. Adapun alat tangkap yang menangkap ikan demersal total yaitu sebanyak 17 alat tangkap, diantaranya: payang, dogol, pukat pantai, pukat cincin, jaring insang hanyut, jaring lingkar, jaring klitik, jaring insang tetap, jaring tiga lapis, bagan perahu, bagan tancap, rawai tetap, rawai hanyut selain rawai tuna, pancing tonda,

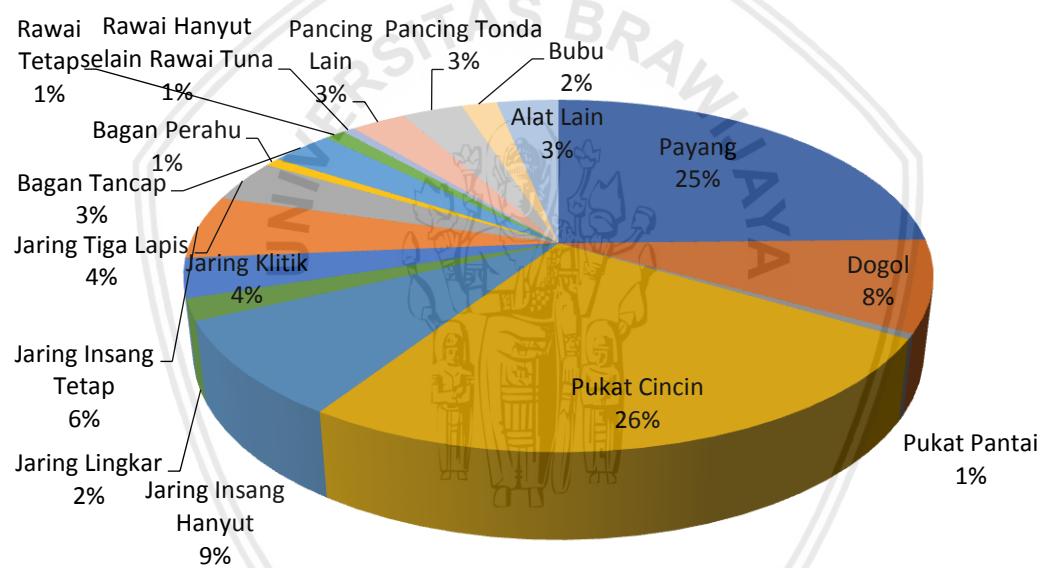
pancing lain (selain rawai tuna, rawai hanyut selain rawai tuna, rawai tetap, huhate, dan pancing tonda), bubu, dan alat tangkap lainnya.

Alat tangkap yang menangkap ikan peperek sebanyak 11 alat tangkap, diantaranya: payang, dogol, pukat pantai, pukat cincin, jaring insang hanyut, jaring lingkar, jaring klitik, jaring insang tetap, jaring tiga lapis, pancing lain (selain rawai tuna, rawai hanyut selain rawai tuna, rawai tetap, huhate, dan pancing tonda), serta bubu. Alat tangkap yang menangkap ikan beloso sebanyak 6 alat tangkap, diantaranya: payang, dogol, pukat pantai, pukat cincin, jaring insang tetap, dan jaring tiga lapis. Pengelompokan alat tangkap ini untuk analisis standarisasi alat tangkap yang selanjutnya akan didapatkan hasil upaya penangkapan standar yang digunakan dalam penentuan hasil tangkapan lestari sumberdaya ikan. Adapun persentase jumlah upaya penangkapan dan volume hasil tangkapan alat tangkap perikanan laut seperti pada (Gambar 4 dan 5) berikut ini.



Gambar 4. Persentase Upaya Penangkapan Alat Tangkap Perikanan Laut di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Diagram diatas menunjukkan bahwa upaya penangkapan pada alat tangkap perikanan laut di WPPNRI – 712 Provinsi Jawa Timur pada tahun 1990 – 2017 tertinggi terjadi pada alat tangkap payang sebesar 18,34% dengan total upaya penangkapan yaitu 31.828.381 *trip*. Selanjutnya urutan kedua terdapat pada alat tangkap jaring insang hanyut sebesar 11,79% dengan total upaya penangkapan 20.459.790 *trip*. Urutan ketiga terdapat pada alat tangkap jaring tiga lapis sebesar 10,70% dengan total upaya penangkapan 18.572.779 *trip*, serta alat tangkap bubu sebesar 8,67% dengan total upaya penangkapan 15.053.427 *trip*.



Gambar 5. Persentase Hasil Tangkapan Berdasarkan Alat Tangkap Perikanan Laut di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Diagram diatas menunjukkan bahwa volume hasil tangkapan pada alat tangkap perikanan laut di WPPNRI – 712 Provinsi Jawa Timur pada tahun 1990 – 2017 tertinggi terjadi pada alat tangkap pukat cincin sebesar 25,66% dengan total hasil tangkapan 1.578.885,20 ton. Selanjutnya urutan kedua terdapat pada alat tangkap payang sebesar 24,65% dengan total hasil tangkapan 1.516.688,78 ton. Urutan ketiga terdapat pada alat tangkap jaring insang hanyut sebesar

8,86% dengan total hasil tangkapan 545.215,111 ton, serta alat tangkap dogol sebesar 8,39% dengan total hasil tangkapan 516.323,06 ton.

#### **4.5 Standarisasi Alat Tangkap**

Setiap alat tangkap mampu menangkap beberapa spesies dan satu spesies dapat ditangkap oleh beberapa jenis alat tangkap. Kemampuan setiap alat tangkap berbeda – beda untuk mendapatkan hasil tangkapannya, sehingga perlu adanya standarisasi alat tangkap. Standarisasi alat tangkap dapat dillakukan dengan cara mengkonversi setiap alat tangkap yang ada guna penyeragaman besaran upaya penangkapan untuk perhitungan potensi lestari (*Maximum Sustainable Yield/MSY*) suatu sumberdaya ikan.

##### **4.5.1 Produktivitas per Alat Tangkap**

Produktivitas per alat tangkap adalah kemampuan suatu alat tangkap untuk menangkap ikan dalam satuan kilogram (kg). Penentuan alat tangkap yang paling standar adalah alat tangkap yang memiliki rata – rata produktivitas yang paling tinggi. Alat tangkap yang menangkap ikan demersal total di perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dan memiliki rata – rata produktivitas tertinggi adalah alat tangkap pukat pantai dengan nilai 335,01 kg/*trip*. Urutan kedua adalah alat tangkap jaring lingkar dengan rata – rata produktivitas 23,87 kg/*trip*. Urutan ketiga adalah alat tangkap pukat cincin dengan rata – rata produktivitas 188,78 kg/*trip* dan urutan keempat adalah alat tangkap bagan perahu dengan rata – rata produktivitas 129,54 kg/*trip*. Oleh karena itu, alat tangkap pukat pantai merupakan alat tangkap standar dibandingkan jenis alat tangkap lainnya. Sama halnya untuk alat tangkap yang menangkap ikan peperek dan beloso, bahwa alat tangkap pukat pantai merupakan alat tangkap standar

yang memiliki nilai rata – rata produktivitas paling tinggi untuk selanjutnya dilakukan analisis konversi alat tangkap.

#### 4.5.2 Konversi Alat Tangkap

Konversi alat tangkap dimulai dengan menghitung nilai produktivitas per alat tangkap yang diperoleh dari pembagian volume hasil tangkapan per alat tangkap dengan jumlah *trip* alat tangkap. Produktivitas per alat tangkap digunakan untuk menghitung tingkat kemampuan suatu alat tangkap dalam menangkap ikan suatu jenis ikan tertentu dalam waktu dan daerah penangkapan tertentu pula atau FPI (*Fishing Power Index*). Berdasarkan hasil perhitungan rata – rata produktivitas per alat tangkap, maka didapatkan nilai FPI (*Fishing Power Index*) sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai Rata – Rata Produktivitas, *Fishing Power Index* (FPI), dan Rasio Konversi Alat Tangkap

Alat Tangkap	Rata-rata Produktivitas (kg/trip)	<i>Fishing Power Index</i>	Rasio
Payang	61,76	0,18	5
Dogol	116,61	0,35	3
Pukat Pantai	335,01	1	1
Pukat Cincin	188,78	0,56	2
Jaring Insang Hanyut	34,17	0,10	10
Jaring Lingkar	257,89	0,77	2
Jaring Klitik	23,87	0,07	14
Jaring Insang Tetap	29,38	0,09	11
Jaring Tiga Lapis	14,87	0,04	23
Bagan Perahu	129,54	0,39	3
Bagan Tancap	57,10	0,17	6
Rawai Tetap	122,89	0,37	3
Rawai Hanyut selain R. Tuna	31,66	0,09	11
Pancing Tonda	61,35	0,18	6
Pancing Lain	12,57	0,04	27
Bubu	17,51	0,05	19
Alat Tangkap Lain	33,92	0,10	10

Alat tangkap pukat pantai memiliki nilai rata-rata produktivitas terbesar dengan nilai 335,01 kg/*trip*, sehingga nilai FPI (*Fishing Power Index*) terbesar yaitu pada alat tangkap pukat pantai dengan nilai 1. Nilai rata-rata produktivitas

pukat pantai digunakan sebagai pembagi terhadap nilai rata-rata produktivitas alat tangkap lainnya, sehingga didapatkan nilai FPI dari alat tangkap yang lainnya seperti pada (Tabel 5) di atas. Kemudian nilai rasio didapatkan dari nilai FPI tertinggi sebagai pembilang terhadap nilai FPI alat tangkap lainnya. Berdasarkan perbandingan nilai FPI diatas dapat diketahui bahwa rasio satu kali *trip* alat tangkap pukat pantai sama dengan 5 kali *trip* payang, 3 kali *trip* dogol, 2 kali *trip* pukat cincin, 10 kali *trip* jaring insang hanyut, 2 kali *trip* jaring lingkar, 14 kali *trip* jaring klitik, 11 kali *trip* jaring insang tetap, 23 kali *trip* jaring tiga lapis, 3 kali *trip* bagan perahu, 6 kali *trip* bagan tancap, 3 kali *trip* rawai tetap, 11 kali *trip* rawai hanyut selain rawai tuna, 6 kali *trip* pancing tonda, 27 kali *trip* pancing lain, 19 kali *trip* bubu, dan 10 kali *trip* alat tangkap lainnya.

Nilai FPI (*Fishing Power Index*) di atas digunakan untuk menghitung *effort* alat tangkap (*trip*) dari hasil konversi yang telah dilakukan dengan mengalikan nilai FPI (*Fishing Power Index*) dengan jumlah *trip* setiap alat tangkap. Adapun jumlah upaya penangkapan standar hasil konversi eksternal untuk ikan demersal total dapat dilihat pada (Lampiran 22). Jumlah upaya penangkapan standar hasil konversi eksternal alat tangkap ikan peperek dapat dilihat pada (Lampiran 24), serta jumlah upaya penangkapan standar hasil konversi eksternal alat tangkap ikan beloso dapat dilihat pada (Lampiran 26).

#### 4.6 Analisis Potensi Lestari Model Produksi Surplus

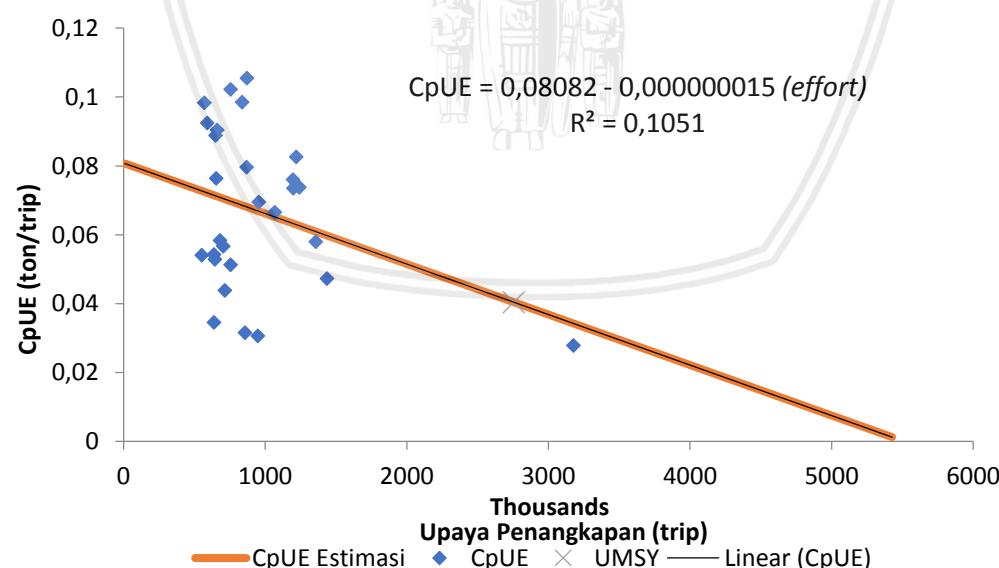
Pendugaan potensi lestari dilakukan dengan perhitungan *Equilibrium State Model* (Schaefer 1954 dan Fox 1970) serta *Non Equilibrium State Model* (Walter – Hilborn 1976). Adapun analisis potensi lestari ini mencakup ikan demersal total, ikan peperek, dan ikan lidah. Analisis ikan demersal total dilakukan untuk melihat kondisi perikanan demersal total di Laut Jawa (WPPNRI

– 712) Provinsi Jawa Timur. Analisis potensi lestari dilakukan untuk ikan peperek karena merupakan ikan dengan volume hasil tangkapan tertinggi di perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur, serta analisis untuk ikan beloso dilakukan karena ikan ini merupakan spesies komoditas unggulan yang berada di perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur.

#### 4.6.1 Ikan Demersal Total

##### 4.6.1.1 Hubungan Upaya Penangkapan dengan CpUE / Ln CpUE

Pendugaan potensi lestari model Schaefer (1954) dan Fox (1970) yaitu dengan menggunakan data hasil tangkapan ikan demersal total dan jumlah *trip* 17 alat tangkap yang ada di perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur. Data tersebut untuk mengetahui nilai *Catch per Unit Effort* (CpUE). Nilai CpUE pada analisis Schaefer digunakan untuk regresi linier, dengan variabel Y = *Catch per Unit Effort* (CpUE) dan variable X = *Effort (trip)*.

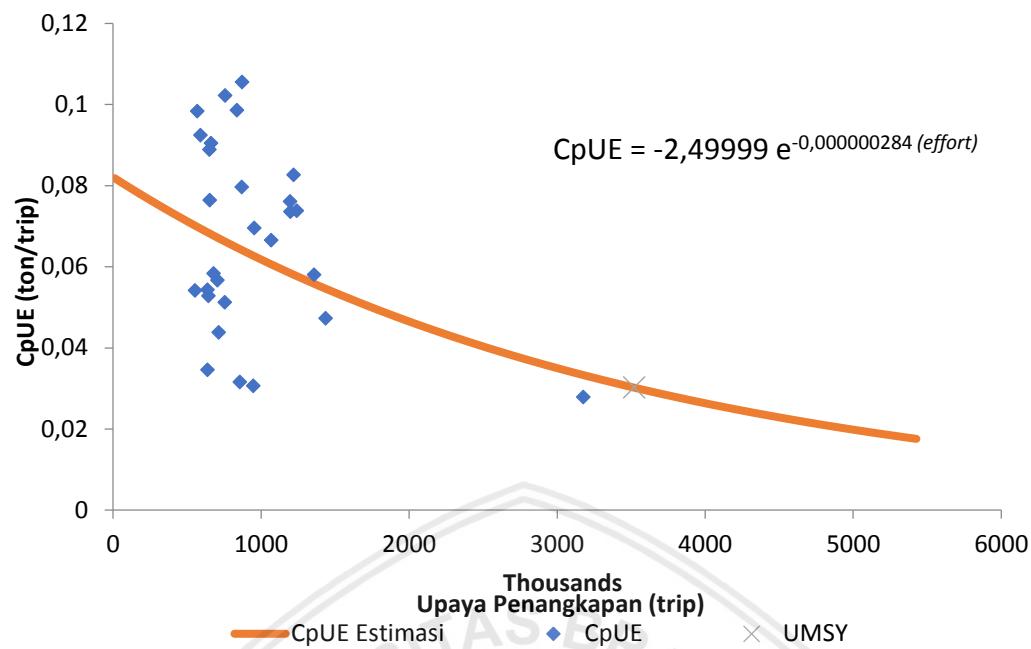


Gambar 6. Hubungan Upaya Penangkapan dengan CpUE Ikan Demersal Total Menggunakan Model Schaefer (1954)

Berdasarkan grafik di atas (Gambar 6) menunjukkan bahwa semakin meningkatnya upaya penangkapan (*trip*) ikan demersal total maka hasil

tangkapan per alat tangkap (CpUE) akan semakin menurun. Hal ini dibuktikan dengan upaya penangkapan sebesar 553.248 *trip*, maka nilai *Catch per Unit Effort* (CpUE) yang diperoleh masih tinggi yaitu sebesar 0,05410 ton/*trip*. Kemudian upaya penangkapan ditingkatkan menjadi 714.495 *trip*, maka nilai *Catch per Unit Effort* (CpUE) yang diperoleh turun menjadi 0,04380 ton/*trip*. Kemudian, upaya penangkapan ditingkatkan kembali menjadi 3.176.846 *trip*, maka nilai *Catch per Unit Effort* (CpUE) yang diperoleh turun menjadi 0,02785 ton/*trip*. Hasil analisis regresi linier antara upaya penangkapan (X) dengan nilai *Catch per Unit Effort* (Y) didapatkan persamaan sebagai berikut: *Catch per Unit Effort* (CpUE) =  $0,08082 - 0,000000015f$  sehingga dapat diketahui hasil analisis regresi linier antara upaya penangkapan (X) dengan nilai *Catch per Unit Effort* (Y) didapatkan nilai *intercept* (a) sebesar 0,08082 dan nilai *slope* (b) sebesar  $-0,000000015$ . Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,1051 yang berarti bahwa upaya penangkapan memiliki pengaruh terhadap nilai *Catch per Unit Effort* (CpUE) sebesar 10,51%, sedangkan 89,49% dipengaruhi oleh faktor lainnya.

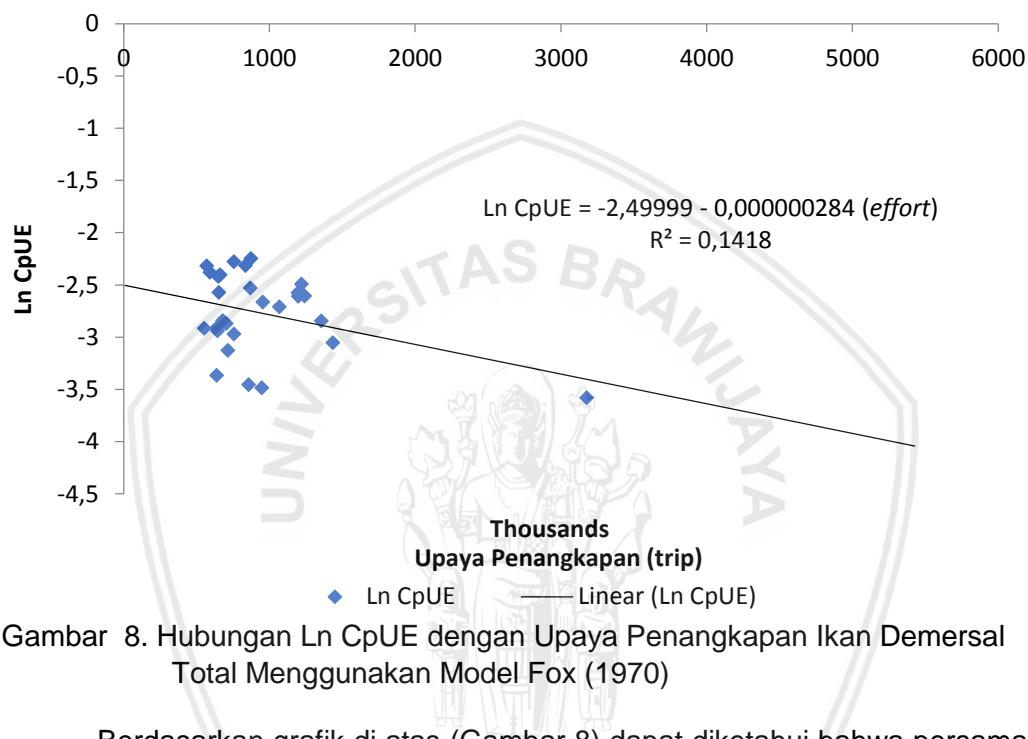
Sedangkan pada analisis Fox, nilai CpUE digunakan untuk menghitung nilai Ln CpUE sebagai variabel Y dalam regresi linear dan *effort* sebagai variabel X. Grafik hubungan antara CpUE dengan *effort* dalam model Fox membentuk persamaan eksponensial pada (Gambar 7) di bawah ini.



Gambar 7. Hubungan Upaya Penangkapan dengan CpUE Ikan Demersal Total Menggunakan Model Fox (1970)

Berdasarkan grafik tersebut (Gambar 7) dapat diketahui bahwa perkembangan penangkapan ikan demersal total di perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dinyatakan dengan hubungan data hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*). Hasil tangkapan akan semakin menurun setelah mencapai titik tertinggi hasil tangkapan ( $Y_{MSY}$ ) yaitu sebesar 106.336,57 ton, dengan jumlah upaya penangkapan maksimum berkelanjutan ( $f_{MSY}$ ) sebesar 3.521.331 *trip*. Penurunan terjadi ketika jumlah hasil tangkapan mencapai titik MSY dan upaya penangkapan mencapai titik upaya penangkapan maksimum berkelanjutan ( $f_{MSY}$ ). Namun, apabila upaya penangkapan tetap ditingkatkan maka hasil tangkapan semakin menurun, sebaliknya ketika upaya penangkapan dibawah nilai upaya penangkapan maksimum berkelanjutan ( $f_{MSY}$ ), hasil tangkapan akan terus meningkat hingga titik MSY. Meskipun demikian, model ini menyatakan bahwa jika peningkatan upaya penangkapan terus dilakukan, hasil tangkapan akan tetap ada (sumberdaya ikan akan berkurang tetapi tidak pernah hasilnya dibawah nilai 0).

Sumberdaya perikanan yang berkelanjutan kemungkinan akan mengalami penurunan juga meskipun telah mengacu pada nilai MSY, maka lebih baik menggunakan nilai jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan ( $Y_{JTB}$ ) yaitu sebesar 85.069,26 ton dan upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $f_{JTB}$ ) sebanyak 1.660.913 *trip*.



Gambar 8. Hubungan Ln CpUE dengan Upaya Penangkapan Ikan Demersal Total Menggunakan Model Fox (1970)

Berdasarkan grafik di atas (Gambar 8) dapat diketahui bahwa persamaan regresi dari model Fox didapatkan nilai dengan *intercept* (c) sebesar -2,49999 dan *slope* (d) sebesar -0,000000284. Hasil analisis regresi linier antara upaya penangkapan (X) dengan nilai *Ln CpUE* (Y) didapatkan persamaan *Ln Catch per Unit Effort* (CpUE) =  $\text{Ln} -2,49999 - 0,000000284f$ . Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,1418 yang berarti bahwa upaya penangkapan memiliki pengaruh terhadap nilai *Catch per Unit Effort* (CpUE) sebesar 14,18%, sedangkan 85,82% dipengaruhi oleh faktor lainnya.

#### 4.6.1.2 Pendugaan Potensi Lestari Ikan Demersal Total

Pendugaan potensi lestari pada ikan demersal total di perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur menggunakan analisis *Equilibrium State Model* diantaranya: Schaefer (1954) dan Fox (1970). Data hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) ikan demersal total digunakan untuk menentukan hasil akhir dari analisis kedua model tersebut dengan regresi linier seperti pada Tabel 6.

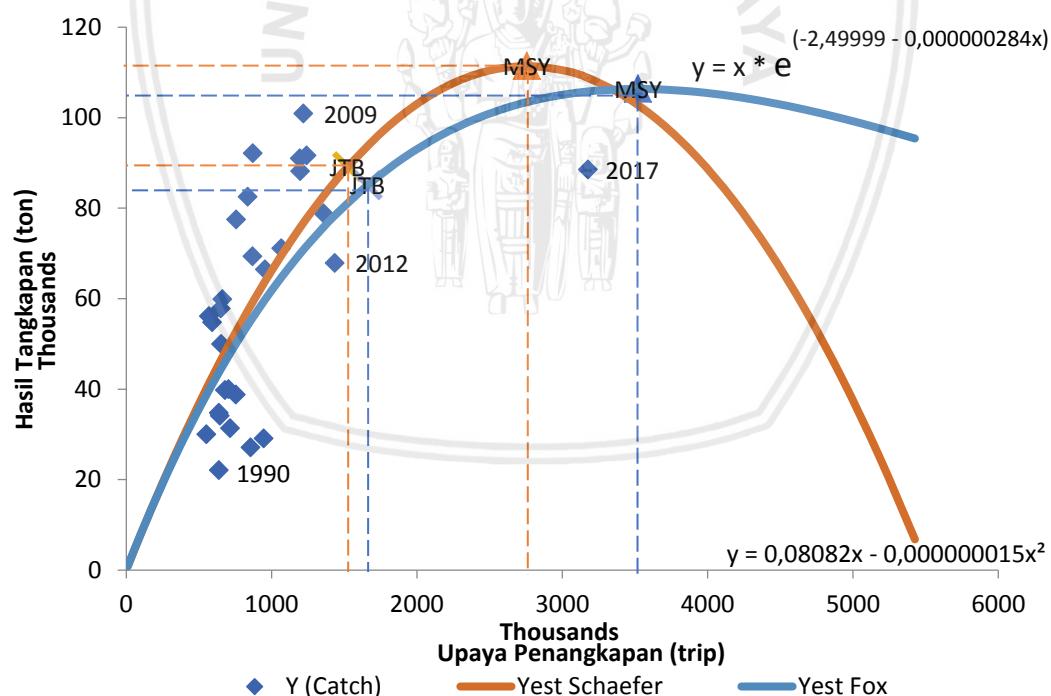
Tabel 6. Hasil Analisis Pendugaan Potensi Lestari Ikan Demersal Total di WPPNRI – 712(Laut Jawa) Menggunakan Model Schaefer dan Fox

Variabel	Schaefer	Fox
R <sup>2</sup>	0,10510	0,14184
Intercept	a 0,08082	c -2,49999
X variable 1	b -0,000000015	d -0,000000284
Y <sub>MSY</sub> (ton)	111.377,71	106.336,57
f <sub>MSY</sub> ( <i>trip</i> )	2.756.092	3.521.331
U <sub>MSY</sub> (ton/ <i>trip</i> )	0,04041	0,03020
Y <sub>JTB</sub> (ton)	89.102,17	85.069,26
f <sub>JTB</sub> ( <i>trip</i> )	1.523.530	1.660.913
T. Pemanfaatan	66,93%	70,10%
T. Pengusahaan	62,00%	56,87%

Berdasarkan tabel analisis Schaefer (1954), didapatkan upaya penangkapan maksimum lestari ( $f_{MSY}$ ) sebesar 2.756.092 *trip* per tahun dan hasil tangkapan maksimum lestari ( $Y_{MSY}$ ) sebesar 111.377,71 ton per tahun. Melihat dari jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) adalah 80% dari MSY, maka didapatkan hasil tangkapan sebesar 89.102,17 ton per tahun dengan jumlah upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $f_{JTB}$ ) sebesar 1.523.530 *trip* per tahun. Apabila sudah mencapai titik MSY (*Maximum Sustainable Yield*), jika *effort* terus ditingkatkan maka hasil tangkapan akan semakin menurun atau habis. Sedangkan pada analisis Fox (1970), didapatkan upaya penangkapan maksimum lestari ( $f_{MSY}$ ) sebesar 3.521.331 *trip* per tahun dan hasil tangkapan maksimum lestari ( $Y_{MSY}$ ) sebesar 106.336,57 ton per tahun. Melihat dari jumlah

tangkapan yang diperbolehkan (JTB) adalah 80% dari MSY, maka didapatkan hasil tangkapan sebesar 85.069,26 ton per tahun dengan jumlah upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $f_{JTB}$ ) sebesar 1.660.913 *trip* per tahun.

Sama halnya dengan model Schaefer bahwa penambahan effort akan mengurangi nilai CpUE, namun model Fox merupakan persamaan eksponensial sehingga estimasi hasil tangkapan tidak pernah bernilai nol atau habis, hal ini menunjukkan bahwa model ini diasumsikan sumberdaya ikan demersal total tidak akan pernah habis walaupun mengalami penurunan disetiap tahunnya. Pendugaan sumberdaya ikan demersal total yang melebihi potensi lestari (MSY) dapat dilihat dari grafik hubungan antara upaya penangkapan dan hasil tangkapan. Upaya penangkapan sebagai variabel X dan hasil tangkapan sebagai variabel Y. Hubungan tersebut dapat dilihat seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Hubungan Antara Upaya Penangkapan (*Effort*) dengan Hasil Tangkapan (*Catch*) Ikan Demersal Total Menggunakan Model Schaefer (1954) dan Fox (1970)

Perkembangan upaya penangkapan terhadap hasil tangkapan yang mengacu pada model Schaefer (1954) didapatkan bahwa hasil tangkapan terus

mengalami peningkatan hingga tahun 2017. Estimasi penambahan *effort* dilakukan untuk melihat perkembangan hasil tangkapan tahun mendatang. Upaya penangkapan tahun 2017 yaitu sebanyak 3.176.846 *trip* dan pengestimasian dilakukan dengan penambahan upaya penangkapan sebanyak 150.000 *trip* setiap tahunnya (Lampiran 27). Dengan demikian setiap Kabupaten/Kota diestimasikan yang setiap tahunnya melakukan penambahan *effort* sebanyak 10.714 *trip* atau 29 kali *trip* per hari, maka pada tahun berikutnya hasil tangkapan akan mengalami penurunan seperti pada (Gambar 9).

Sama halnya dengan model Schaefer (1954), bahwa model Fox (1970) juga mengalami penurunan hasil tangkapan untuk penambahan *effort* tahun berikutnya, tetapi penurunan hasil tangkapan tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan model Schaefer (!954). Hubungan upaya penangkapan dengan hasil tangkapan didapati bahwa hanya pada tahun 2017 ikan demersal total sudah melampaui batas potensi lestari yaitu  $f_{MSY}$  sebanyak 2.756.092 *trip* dan  $Y_{MSY}$  sebesar 111.377,71 ton untuk model Schaefer serta  $f_{MSY}$  sebanyak 3.521.331 *trip* dan  $Y_{MSY}$  sebesar 106.336,57 ton untuk model Fox. Tahun 2017 upaya penangkapan terjadi sebanyak 3.176.846 *trip* dengan hasil tangkapan sebesar 88.470,10 ton.

#### **4.6.1.3 Pendugaan Tingkat dan Status Pengusahaan Ikan Demersal Total**

Berdasarkan hasil analisis pendugaan potensi tangkap lestari menggunakan model Schaefer (1954) dan Fox (1970), didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Analisis Pendugaan Potensi Tangkap Lestari Ikan Demersal Total menggunakan Model Schaefer (1954) dan Fox (1970)

Model	R Square	Tingkat Pengusahaan	Status Pengusahaan
Schaefer 1954	10,51%	62,00%	<i>Moderately Exploited</i>
Fox 1970	14,18%	56,87%	<i>Moderately Exploited</i>

Berdasarkan hasil analisis kedua model tersebut diperoleh nilai R square pada analisis Schaefer sebesar 10,51% , sedangkan pada hasil analisis model Fox didapatkan nilai R square sebesar 14,18%. Nilai R square menunjukkan seberapa besar pengaruh variabel X (*effort*) terhadap variabel Y (CpUE/ Ln CpUE). Nilai determinasi (R square) digunakan untuk mengukur tingkat keakuratan hasil yang paling baik dari model regresi dan untuk membandingkan tingkat validasi hasil regresi terhadap variabel dependen (Y) dalam model, dimana semakin besar nilai R square menunjukkan bahwa model tersebut semakin baik (Nurhayati, 2013). Nilai R square yang didapatkan pada model Fox lebih besar daripada model Schaefer, maka model yang digunakan untuk mengetahui kondisi perikanan adalah hasil analisis pada model Fox. Dengan demikian, status pengusahaan ikan demersal total di perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur masih dalam kondisi *Moderately Exploited*, artinya kondisi stok sumberdaya telah tereksplorasi setengah dari MSY. Peningkatan jumlah upaya penangkapan masih dianjurkan tanpa mengganggu kelestarian sumberdaya, kemungkinan CpUE mulai menurun.

#### 4.6.2 Ikan Peperek (*Leiognathus spp.*)

##### 4.6.2.1 Pendugaan Potensi Lestari Ikan Peperek

Pendugaan potensi lestari pada ikan peperek di perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur menggunakan analisis *Equilibrium State Model* diantaranya: Schaefer (1954) dan Fox (1970). Data hasil tangkapan

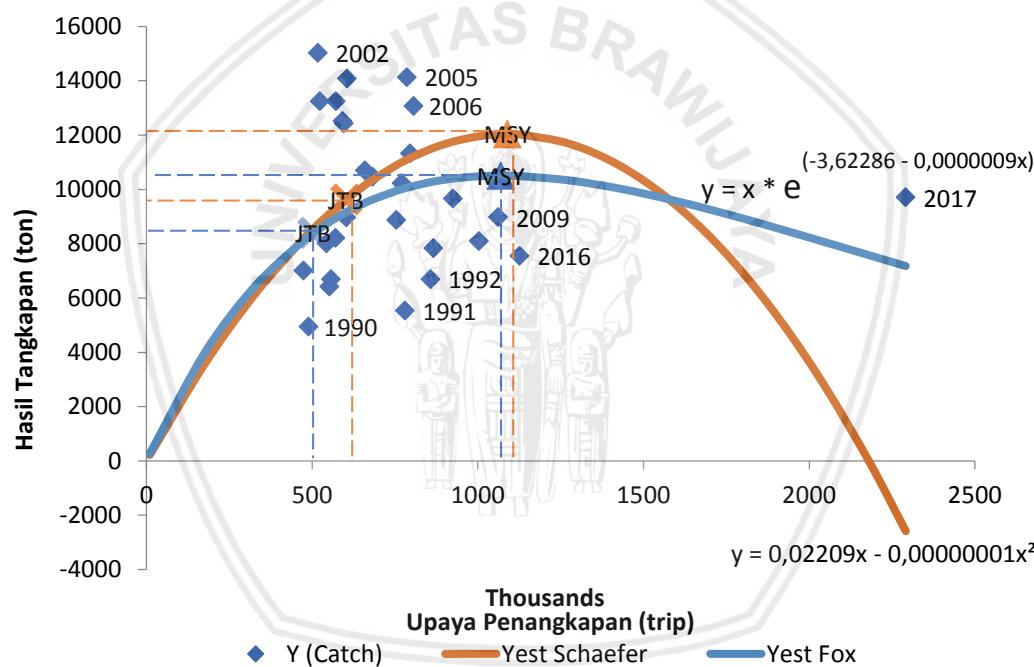
(*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) ikan peperek digunakan untuk menentukan hasil akhir dari analisis kedua model tersebut dengan regresi linier seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Pendugaan Potensi Lestari Ikan Peperek di WPPNRI – 712 (Laut Jawa) Menggunakan Model Schaefer dan Fox

Variabel	Schaefer	Fox
R <sup>2</sup>	0,33100	0,51798
Intercept	a 0,02209	c -3,62286
X variable 1	b -0,000000010	d -0,000000935
Y <sub>MSY</sub> (ton)	12.034,88	10.503,67
f <sub>MSY</sub> ( <i>trip</i> )	1.089.858	1.069.109
U <sub>MSY</sub> (ton/ <i>trip</i> )	0,01104	0,00982
Y <sub>JTB</sub> (ton)	9.627,90	8.402,94
f <sub>JTB</sub> ( <i>trip</i> )	602.459	504.269
T. Pemanfaatan	101,49%	116,28%
T. Pengusahan	126,71%	151,39%

Berdasarkan tabel analisis Schaefer (1954), didapatkan upaya penangkapan maksimum lestari ( $f_{MSY}$ ) sebesar 1.089.858 *trip* per tahun dan hasil tangkapan maksimum lestari ( $Y_{MSY}$ ) sebesar 12.034,88 ton per tahun. Melihat dari jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) adalah 80% dari MSY, maka didapatkan hasil tangkapan sebesar 9.627,90 ton per tahun dengan jumlah upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $f_{JTB}$ ) sebesar 602.459 *trip* per tahun. Apabila sudah mencapai titik MSY (*Maximum Sustainable Yield*), jika *effort* terus ditingkatkan maka hasil tangkapan akan semakin menurun atau habis. Sedangkan pada analisis Fox (1970), didapatkan upaya penangkapan maksimum lestari ( $f_{MSY}$ ) sebesar 1.069.109 *trip* per tahun dan hasil tangkapan maksimum lestari ( $Y_{MSY}$ ) sebesar 10.503,67 ton per tahun. Melihat dari jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) adalah 80% dari MSY, maka didapatkan hasil tangkapan sebesar 8.402,94 ton per tahun dengan jumlah upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $f_{JTB}$ ) sebesar 504.269 *trip* per tahun.

Sama halnya dengan model Schaefer bahwa penambahan effort akan mengurangi nilai CpUE, namun model Fox merupakan persamaan eksponensial sehingga estimasi hasil tangkapan tidak pernah bernilai nol atau habis, hal ini menunjukkan bahwa model ini diasumsikan sumberdaya ikan peperek tidak akan pernah habis walaupun mengalami penurunan disetiap tahunnya. Pendugaan sumberdaya ikan peperek yang melebihi potensi lestari (MSY) dapat dilihat dari grafik hubungan antara upaya penangkapan dan hasil tangkapan. Upaya penangkapan sebagai variabel X dan hasil tangkapan sebagai variabel Y. Hubungan tersebut dapat dilihat seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Hubungan Antara Upaya Penangkapan (*Effort*) dengan Hasil Tangkapan (Catch) Ikan Peperek menggunakan Model Schaefer (1954) dan Fox (1970)

Berdasarkan grafik hubungan upaya penangkapan dengan hasil tangkapan, pada tahun – tahun tertentu ikan peperek sudah melampaui batas potensi lestari yaitu  $f_{MSY}$  sebanyak 719.518 *trip* dan  $Y_{MSY}$  sebesar 10.411,10 ton untuk model Schaefer serta  $f_{MSY}$  sebanyak 1.069.109 *trip* dan  $Y_{MSY}$  sebesar

10.503,67 ton untuk model Fox diantaranya terjadi pada tahun 1997, 1998, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2014, 2016, dan 2017.

#### 4.6.2.2 Pendugaan Tingkat dan Status Pengusahaan Ikan Peperek

Berdasarkan hasil analisis pendugaan potensi tangkap lestari menggunakan model Schaefer (1954) dan Fox (1970), didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Analisis Pendugaan Potensi Tangkap Lestari Ikan Peperek menggunakan Model Schaefer (1954) dan Fox (1970)

Model	R Square	Tingkat Pengusahaan	Status Pengusahaan
Schaefer 1954	33,10%	126,71%	<i>Over Exploited</i>
Fox 1970	51,80%	151,39%	<i>Depleted</i>

Berdasarkan hasil analisis kedua model tersebut diperoleh nilai R square pada analisis Schaefer sebesar 33,10% , sedangkan pada hasil analisis model Fox didapatkan nilai R square sebesar 51,80%. Nilai R square menunjukkan seberapa besar pengaruh variabel X (*effort*) terhadap variabel Y (CpUE/ Ln CpUE). Nilai R square yang didapatkan pada model Fox lebih besar daripada model Schaefer, maka model yang digunakan untuk mengetahui kondisi perikanan adalah hasil analisis pada model Fox. Dengan demikian, status pengusahaan ikan peperek perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur sudah dalam kondisi *Depleted*, artinya stok sumberdaya dari tahun ke tahun jumlahnya menurun drastis. Upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan, karena kelestarian sumberdaya sudah sangat terancam.

#### 4.6.3 Ikan Beloso (*Saurida spp.*)

##### 4.6.3.1 Pendugaan Potensi Lestari Ikan Beloso

Pendugaan potensi lestari pada ikan beloso di WPPNRI – 712 Provinsi Jawa Timur menggunakan analisis *Equilibrium State Model* diantaranya: Schaefer (1954) dan Fox (1970). Data hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) ikan beloso digunakan untuk menentukan hasil akhir dari analisis kedua model tersebut dengan regresi linier seperti pada Tabel 10.

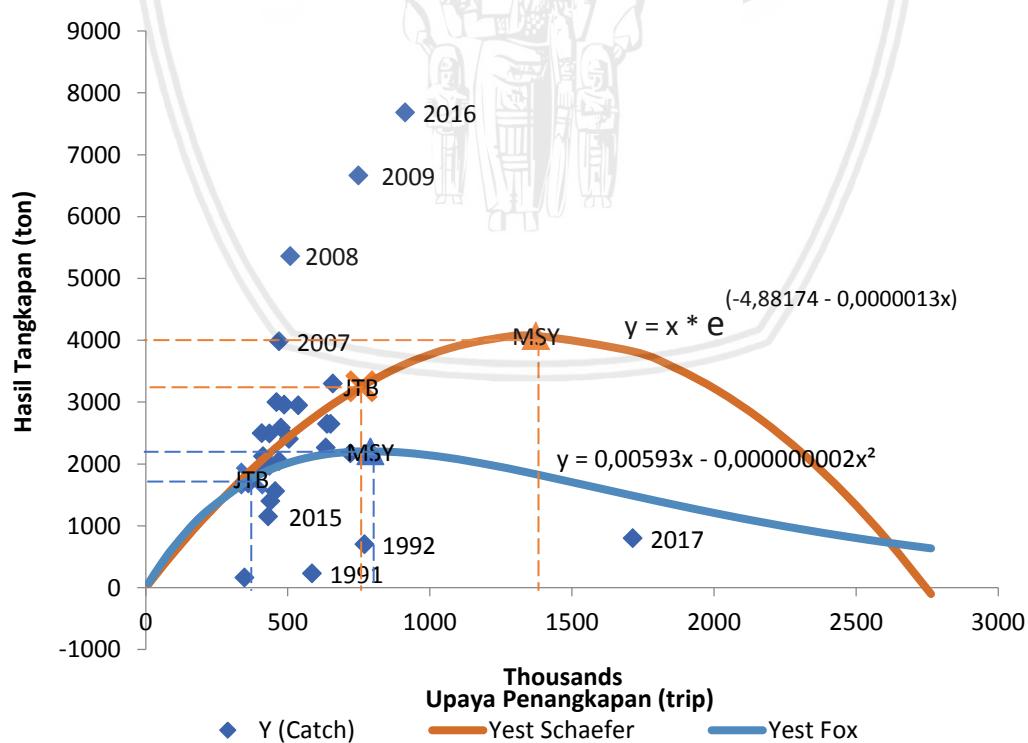
Tabel 10. Hasil Analisis Pendugaan Potensi Lestari Ikan Beloso di WPPNRI – 712 (Laut Jawa) Menggunakan Model Schaefer dan Fox

Variabel	Schaefer	Fox
R <sup>2</sup>	0,05054	0,14362
Intercept	a 0,00593	c -4,88174
X variable 1	b -0,000000002	d -0,000001265
Y <sub>MSY</sub> (ton)	4.070,92	2.206,08
f <sub>MSY</sub> ( <i>trip</i> )	1.373.421	790.728
U <sub>MSY</sub> (ton/ <i>trip</i> )	0,00296	0,00279
Y <sub>JTB</sub> (ton)	3.256,73	1.764,87
f <sub>JTB</sub> ( <i>trip</i> )	759.208	372.965
T. Pemanfaatan	78,32%	144,53%
T. Pengusahan	75,69%	154,07%

Berdasarkan tabel analisis Schaefer (1954), didapatkan upaya penangkapan maksimum lestari (f<sub>MSY</sub>) sebesar 1.373.421 *trip* per tahun dan hasil tangkapan maksimum lestari (Y<sub>MSY</sub>) sebesar 4.070,92 ton per tahun. Melihat dari jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) adalah 80% dari MSY, maka didapatkan hasil tangkapan sebesar 3.256,73 ton per tahun dengan jumlah upaya penangkapan yang diperbolehkan (f<sub>JTB</sub>) sebesar 759.208 *trip* per tahun. Apabila sudah mencapai titik MSY (*Maximum Sustainable Yield*), jika effort terus ditingkatkan maka hasil tangkapan akan semakin menurun atau habis. Sedangkan pada analisis Fox (1970), didapatkan upaya penangkapan maksimum lestari (f<sub>MSY</sub>) sebesar 790.728 *trip* per tahun dan hasil tangkapan

maksimum lestari ( $Y_{MSY}$ ) sebesar 2.206,08 ton per tahun. Melihat dari jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) adalah 80% dari MSY, maka didapatkan hasil tangkapan sebesar 1.764,87 ton per tahun dengan jumlah upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $f_{JTB}$ ) sebesar 372.965 trip per tahun.

Sama halnya dengan model Schaefer bahwa penambahan effort akan mengurangi nilai CpUE, namun model Fox merupakan persamaan eksponensial sehingga estimasi hasil tangkapan tidak pernah bernilai nol atau habis, hal ini menunjukkan bahwa model ini diasumsikan sumberdaya ikan beloso tidak akan pernah habis walaupun mengalami penurunan disetiap tahunnya. Pendugaan sumberdaya ikan beloso yang melebihi potensi lestari (MSY) dapat dilihat dari grafik hubungan antara upaya penangkapan dan hasil tangkapan. Upaya penangkapan sebagai variabel X dan hasil tangkapan sebagai variabel Y. Hubungan tersebut dapat dilihat seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Hubungan Antara Upaya Penangkapan (*Effort*) dengan Hasil Tangkapan (Catch) Ikan Beloso menggunakan Model Schaefer (1954)

Perkembangan upaya penangkapan terhadap hasil tangkapan yang mengacu pada model Schaefer (1954) didapatkan bahwa hasil tangkapan terus mengalami peningkatan hingga tahun 2017. Estimasi penambahan *effort* dilakukan untuk melihat perkembangan hasil tangkapan tahun mendatang. Upaya penangkapan tahun 2017 yaitu sebanyak 1.713.994 *trip* dan pengestimasian dilakukan dengan penambahan upaya penangkapan sebanyak 150.000 *trip* setiap tahunnya (Lampiran 31). Dengan demikian setiap Kabupaten/Kota diestimasikan yang setiap tahunnya melakukan penambahan *effort* sebanyak 10.714 *trip* atau 29 kali *trip* per hari, maka pada tahun berikutnya hasil tangkapan akan mengalami penurunan seperti pada (Gambar 11). Berdasarkan grafik hubungan upaya penangkapan dengan hasil tangkapan, pada tahun – tahun tertentu ikan beloso sudah melampaui batas potensi lestari yaitu  $f_{MSY}$  sebanyak 1.373.421 *trip* dan  $Y_{MSY}$  sebesar 4.070,92 ton untuk model Schaefer serta  $f_{MSY}$  sebanyak 790.728 *trip* dan  $Y_{MSY}$  sebesar 2.206,08 ton untuk model Fox diantaranya terjadi pada tahun 1996, 1997, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2013, 2014, 2016, dan 2017.

#### 4.6.3.2 Pendugaan Tingkat dan Status Pengusahaan Ikan Beloso

Berdasarkan hasil analisis pendugaan potensi tangkap lestari menggunakan model Schaefer (1954) dan Fox (1970), didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Analisis Pendugaan Potensi Tangkap Lestari Ikan Beloso menggunakan Model Schaefer (1954) dan Fox (1970)

Model	R Square	Tingkat Pengusahaan	Status Pengusahaan
Schaefer 1954	5,05%	76%	<i>Fully Exploited</i>
Fox 1970	14,36%	154,07%	<i>Depleted</i>

Berdasarkan hasil analisis kedua model tersebut diperoleh nilai R *square* pada analisis Schaefer sebesar 5,05%, sedangkan pada hasil analisis model Fox didapatkan nilai R *square* sebesar 14,36%. Nilai R *square* menunjukkan seberapa besar pengaruh variabel X (*effort*) terhadap variabel Y (CpUE/ Ln CpUE). Nilai R *square* yang didapatkan pada model Fox lebih besar daripada model Schaefer, maka model yang digunakan untuk mengetahui kondisi perikanan adalah hasil analisis pada model Fox. Dengan demikian, status pengusahaan ikan beloso perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur sudah dalam kondisi *Depleted*, artinya stok sumberdaya dari tahun ke tahun jumlahnya menurun drastis. Upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan, karena kelestarian sumberdaya sudah sangat terancam.

#### 4.7 Skenario Pendugaan Stok

Skenario pendugaan stok ikan dilakukan dengan perhitungan *Non Equilibrium State Model* (Walter Hilborn) untuk menentukan nilai parameter – parameter (r, q, k, dan Be) yang akan diimplementasikan dalam aplikasi STELLA (*System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation*). Adapun skenario pendugaan stok ini mencakup ikan demersal total dan ikan beloso. Analisis ikan demersal total dilakukan untuk melihat skenario pendugaan stok perikanan demersal total di Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dan analisis untuk ikan beloso dilakukan karena ikan ini merupakan spesies komoditas unggulan yang berada di perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur. Kedua analisis ini dilakukan dalam rangka skenario pendugaan stok ikan selama 10 tahun mendatang.

#### 4.7.1 Ikan Demersal Total

Pendugaan nilai cadangan biomassa ikan demersal total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dapat menggunakan analisis *Non Equilibrium State Model* yaitu model Walter – Hilborn (1976) cara satu dan cara dua. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada (Tabel 12) berikut ini.

Tabel 12. Hasil Analisis Pendugaan Stok Cadangan Lestari Ikan Demersal Total di WPPNRI – 712 (Laut Jawa) Menggunakan Model Walter – Hilborn (1976)

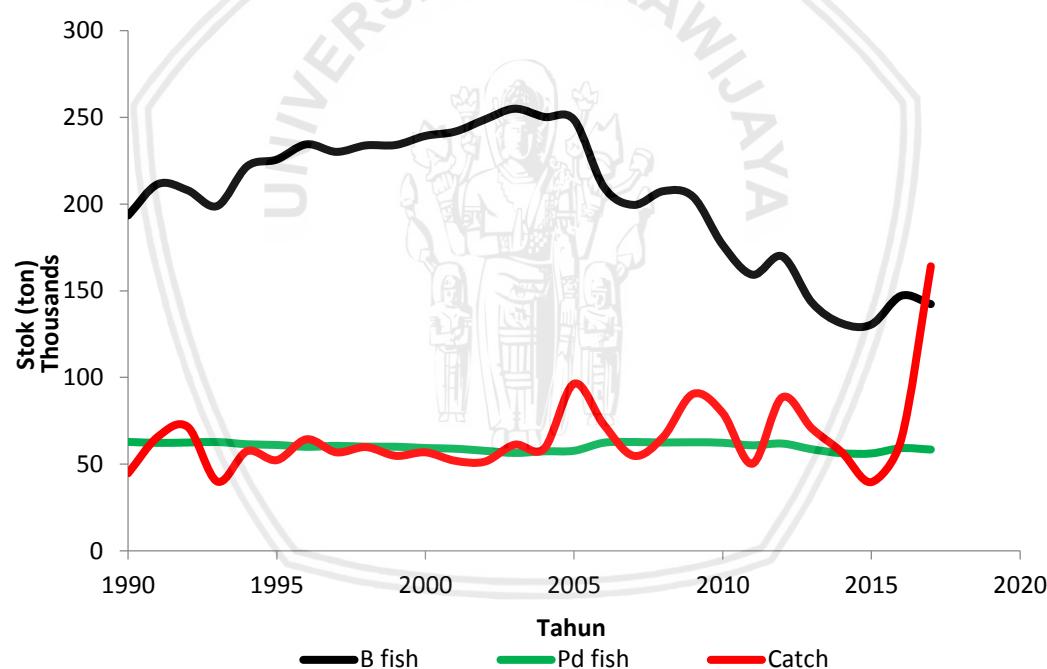
Variabel		W-H 1	W-H 2
R <sup>2</sup>		0,27569	0,15443
Intercept	b0	0,64949	
X variable 1	b1	-4,62445	0,52883
X variable 2	b2	0,000000363	-4,97437
X variable 3	b3		0,000000194
r		0,64949	0,52883
k (ton)		386.898,37	547.816,10
q		0,000000363	0,000000194
Be (ton)		193.449,18	273.908,05

Pendugaan stok cadangan lestari ikan demersal total menggunakan model Walter – Hilborn cara satu dengan mengacu pada (Persamaan 16), maka didapatkan nilai regresi pada (Lampiran 40) dan hasil analisis disajikan pada (Tabel 12). Nilai R<sup>2</sup> (koefisien determinasi) didapatkan sebesar 0,2757 dan nilai laju pertumbuhan (r) sebesar 0,64949. Nilai koefisien penangkapan (q) sebesar 0,000000363 dengan nilai kemampuan daya dukung lingkungan (k) sebesar 386.898,37 ton, sehingga didapatkan potensi cadangan lestari (Be) sebesar 193.449,18 ton.

Adapun pendugaan stok cadangan lestari ikan demersal total menggunakan model Walter – Hilborn cara dua dengan mengacu pada (Persamaan 17), maka didapatkan nilai regresi pada (Lampiran 41) dan hasil analisis disajikan pada (Tabel 12). Nilai R<sup>2</sup> (koefisien determinasi) didapatkan sebesar 0,1544 dan nilai laju pertumbuhan (r) sebesar 0,52883. Nilai koefisien

penangkapan (q) sebesar 0,000000194, dengan nilai kemampuan daya dukung lingkungan (k) sebesar 547.816,10 ton sehingga didapatkan nilai cadangan biomassa lestari (Be) sebesar 273.908,05 ton.

Berdasarkan hasil kedua analisis tersebut, model Walter – Hilborn cara satu merupakan cara yang lebih efektif dalam menduga potensi cadangan biomassa ikan demersal total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur. Hal ini dikarenakan nilai *R square* cara satu lebih besar dibandingkan cara dua. Kemudian, dilakukan analisis pendugaan cadangan stok tahun 2017 seperti pada (Lampiran 42) dan hasil grafik pada (Gambar 12), serta sisa cadangan biomassa tahun 2017 disajikan pada (Tabel 13).



Gambar 12. Perkembangan Dinamika Stok Ikan Demersal Total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Tahun 1990 – 2017

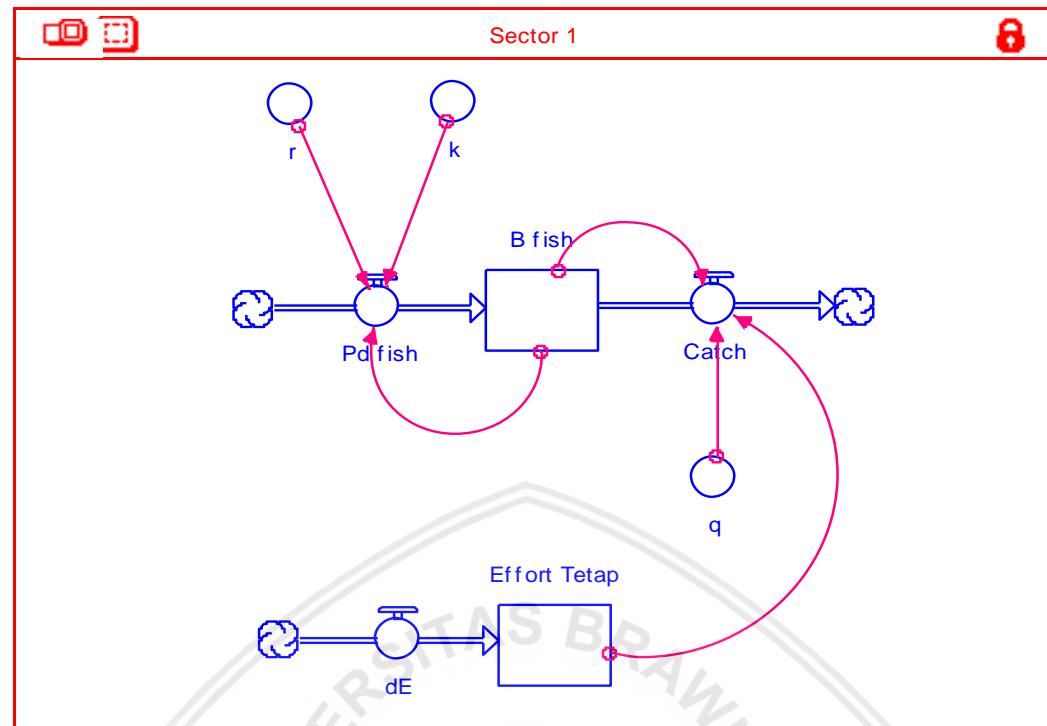
Tabel 13. Sisa Cadangan Biomassa Ikan Demersal Total Tahun 2017 di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Provinsi Jawa Timur

Tahun	B – fish (ton)	Pd – fish (ton)	Catch (ton)	Be (ton)	Cadangan Biomassa (B – fish/Be)
2017	142.294,95	58.429,10	164.097,90	193.449,18	73,56%

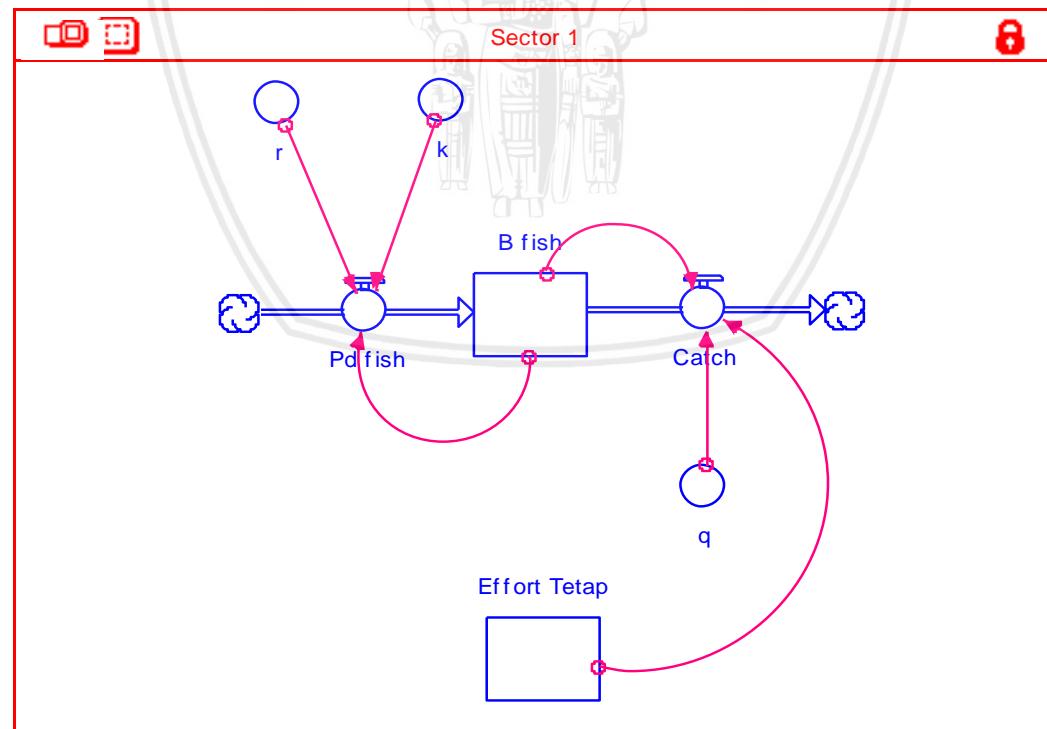
Berdasarkan (Tabel 13) didapatkan bahwa sisa cadangan biomassa ikan demersal total pada tahun 2017 yaitu sebesar 73,56% yang berarti cadangan biomassa ikan tersebut telah termanfaatkan sebanyak 26,44% dari potensi cadangan lestari. Adapun sisa cadangan biomassa ikan demersal total pada tahun 2017 adalah 142.294,95 ton dengan pertumbuhan sebesar 58.429,10 ton dan hasil tangkapan sebesar 164.097,90 ton.

Selanjutnya, dilakukan permodelan skenario 10 tahun mendatang menggunakan program STELLA yang mengacu pada nilai – nilai parameter dari hasil perhitungan Walter – Hilborn cara satu serta nilai cadangan biomassa tahun 2017 yang telah didapat. Pengelolaan sumberdaya ikan demersal total di WPPNRI – 712 Provinsi Jawa Timur menggunakan beberapa alokasi upaya penangkapan diantaranya: sama dengan upaya penangkapan tahun terakhir disertai penambahan upaya penangkapan sebanyak 150.000 *trip* per tahun, sejumlah upaya penangkapan pada tahun 2017, sejumlah upaya penangkapan lestari ( $f_{MSY}$ ), dan sejumlah upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $f_{JTB}$ ).

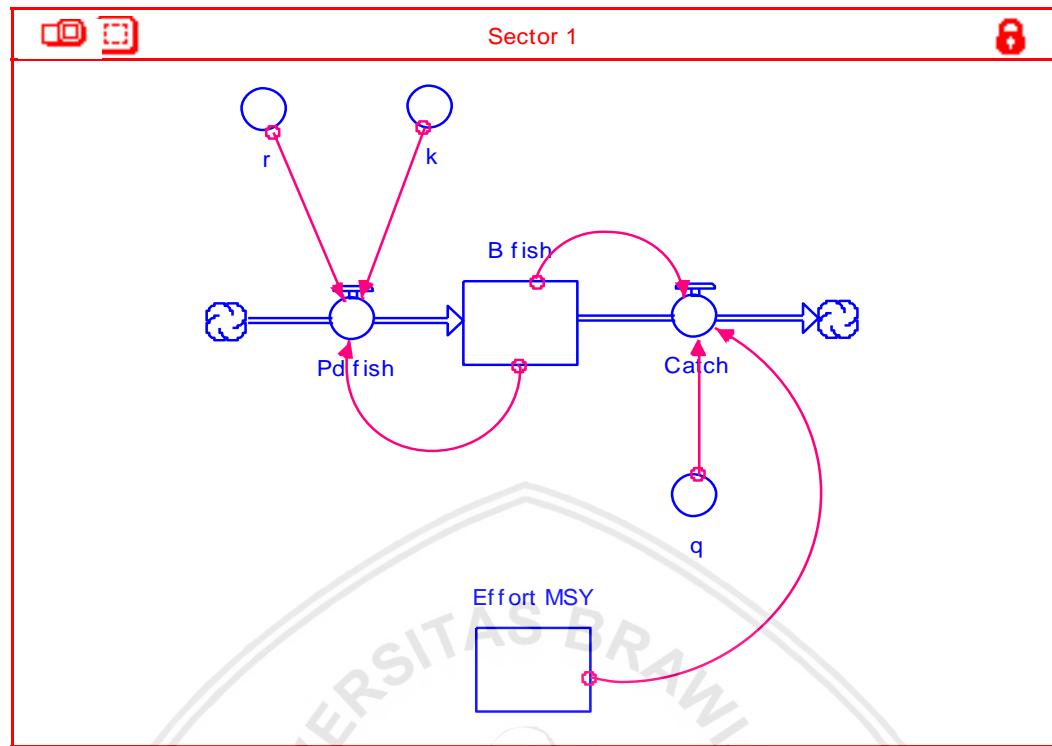
Dengan demikian, upaya penangkapan yang dilakukan untuk menduga cadangan biomassa 10 tahun kedepan yaitu dari tahun 2018 – 2027 yaitu menggunakan upaya penangkapan tahun terakhir sebanyak 3.176.846 *trip* disertai penambahan upaya penangkapan (*effort*) sebanyak 150.000 *trip* per tahunnya, jumlah upaya penangkapan sama seperti tahun 2017 sebanyak 3.176.846 *trip* per tahun, upaya penangkapan lestari ( $f_{MSY}$ ) sebanyak 3.521.331 *trip* per tahun, dan upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $f_{JTB}$ ) sebanyak 1.660.913 *trip* per tahun. Permodelan skenario tersebut dapat dilihat seperti pada (Gambar 13 – 16) di bawah ini.



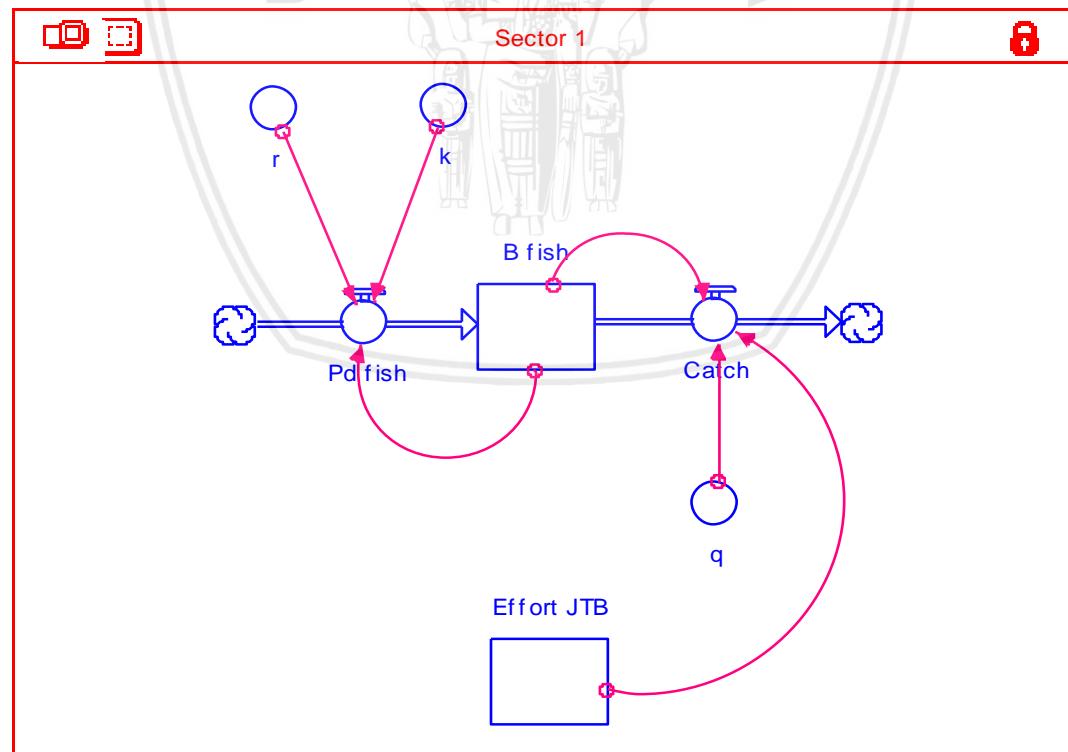
Gambar 13. Permodelan Skenario Pendugaan Stok Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan Sama seperti Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 trip/tahun Disertai Penambahan Effort Sebanyak 150.000 trip/tahun Menggunakan Program STELLA



Gambar 14. Permodelan Skenario Pendugaan Stok Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan Sama seperti Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 trip/tahun Menggunakan Program STELLA



Gambar 15. Permodelan Skenario Pendugaan Stok Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan Maksimum Lestari Sebanyak 3.521.331 trip/tahun Menggunakan Program STELLA



Gambar 16. Permodelan Skenario Pendugaan Stok Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan yang Diperbolehkan Sebanyak 1.660.913 trip/tahun Menggunakan Program STELLA

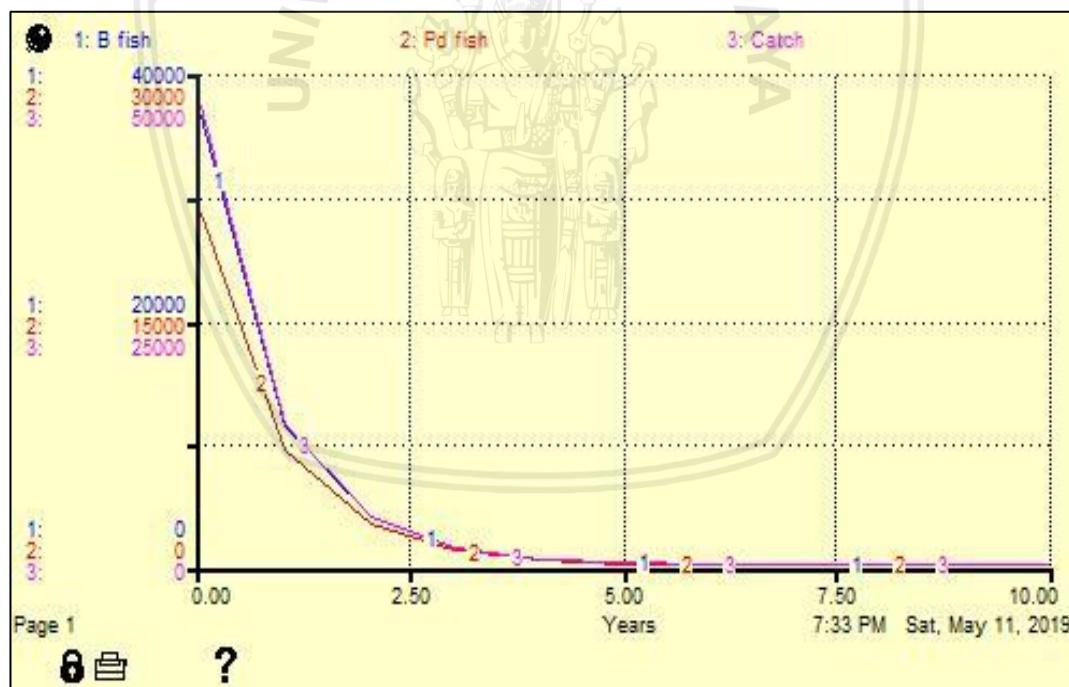
Program STELLA (*System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation*) dapat menduga ketersediaan sumberdaya perikanan demersal di masa mendatang. Hasil yang didapat menggunakan program ini berupa grafik (Gambar 17 – 20) dimana kurva X sebagai tahun dan kurva Y sebagai volume sumberdaya ikan demersal total (ton) serta nilai analisis (Tabel 14 – 17) yang meliputi: stok cadangan biomassa (B fish), pertumbuhan (Pd fish), serta hasil tangkapan (*Catch*).



Gambar 17. Hasil Alokasi Upaya Penangkapan Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan Sama seperti Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 trip/tahun Disertai Penambahan Effort Sebanyak 150.000 trip/tahun



Gambar 18. Hasil Alokasi Upaya Penangkapan Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan Sama seperti Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 trip/tahun



Gambar 19. Hasil Alokasi Upaya Penangkapan Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan Maksimum Lestari Sebanyak 3.521.331 trip/tahun



Gambar 20. Hasil Alokasi Upaya Penangkapan Ikan Demersal Total dengan Upaya Penangkapan yang Diperbolehkan Sebanyak 1.660.913 trip/tahun

Tabel 14. Hasil Analisis STELLA (*System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation*) Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan Setara *Effort* Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 trip/tahun Disertai Penambahan *Effort* Sebanyak 150.000 trip/tahun

Tahun	B – fish (ton)	Pd – fish (ton)	Catch (ton)
2017	142.294,95	58.428,88	164.093,84
2018	36.629,99	21.538,40	44.236,03
2019	13.932,36	8.723,07	17.583,96
2020	5.071,47	3.250,69	6.676,82
2021	1.645,34	1.064,09	2.255,76
2022	453,68	294,31	646,69
2023	101,30	65,77	149,91
2024	17,16	11,15	26,33
2025	1,98	1,28	3,14
2026	0,12	0,08	0,20
2027	0,00	0,00	0,00

Tabel 15. Hasil Analisis STELLA (*System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation*) Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan Setara *Effort* Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 *trip/tahun*

Tahun	B – fish (ton)	Pd – fish (ton)	Catch (ton)
2017	142.294,95	58.428,88	164.093,84
2018	36.629,99	21.538,40	42.241,53
2019	15.926,86	9.918,51	18.366,78
2020	7.478,59	4.763,38	8.624,27
2021	3.617,70	2.327,69	4.171,91
2022	1.773,47	1.146,57	2.045,16
2023	874,89	566,94	1.008,91
2024	432,92	280,86	499,24
2025	214,54	139,26	247,41
2026	106,40	69,09	122,70
2027	52,79	34,28	60,87

Tabel 16. Hasil Analisis STELLA (*System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation*) Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan Maksimum Lestari Sebanyak 3.521.331 *trip/tahun*

Tahun	B – fish (ton)	Pd – fish (ton)	Catch (ton)
2017	142.294,95	58.428,88	164.093,84
2018	36.626,15	21.536,37	46.817,13
2019	11.345,40	7.152,64	14.502,17
2020	3.995,86	2.568,47	5.107,68
2021	1.456,65	942,52	1.861,95
2022	537,21	348,43	686,69
2023	198,95	129,15	254,31
2024	73,79	47,92	94,33
2025	27,39	17,79	35,01
2026	10,17	6,6	12,99
2027	3,77	2,45	4,82

Tabel 17. Hasil Analisis STELLA (*System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation*) Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan yang Diperbolehkan Sebanyak 1.660.913 *trip/tahun*

Tahun	B – fish (ton)	Pd – fish (ton)	Catch (ton)
2017	142.294,95	58.428,88	164.093,84
2018	36.626,15	21.536,37	22.082,32
2019	36.080,20	21.248,42	21.753,16
2020	35.575,45	20.981,30	21.448,85
2021	35.107,91	20.733,12	21.166,96
2022	34.674,07	20.502,16	20.905,39
2023	34.270,84	20.286,94	20.662,28
2024	33.895,50	20.086,11	20.435,98
2025	33.545,62	19.898,48	20.225,04
2026	33.219,06	19.722,98	20.028,15
2027	32.913,89	19.558,66	19.844,16

Hasil alokasi ikan demersal total menggunakan upaya penangkapan setara *effort* tahun 2017 disertai penambahan *effort* setiap tahunnya didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 18. Pendugaan Cadangan Biomassa Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan Setara *Effort* Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 *trip/tahun* Disertai Penambahan *Effort* Sebanyak 150.000 *trip/tahun*

Tahun	B – fish (ton)	Pd – fish (ton)	Catch (ton)	Be (ton)	Cadangan Biomassa (B – fish/Be)
2017	142.294,95	58.429,10	164.097,90	193.449,18	73,56%
2027	0,00	0,00	0,00	193.449,18	0,00%

Berdasarkan (Tabel 18) didapatkan bahwa sisa stok cadangan ikan demersal total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur pada tahun 2027 sebesar 0,00% (0 ton) yang berarti cadangan biomassa ikan tersebut telah termanfaatkan sebanyak 100% dari potensi cadangan lestari. Dengan demikian alokasi menggunakan upaya penangkapan setara *effort* tahun 2017 disertai penambahan *effort* setiap tahunnya tidak dapat diterapkan untuk pengelolaan perikanan demersal 10 tahun mendatang (2018 – 2027). Adapun

hasil alokasi ikan demersal total menggunakan upaya penangkapan setara *effort* tahun 2017 didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 19. Pendugaan Cadangan Biomassa Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan Setara *Effort* Tahun 2017 Sebanyak 3.176.846 *trip/tahun*

Tahun	B – fish (ton)	Pd – fish (ton)	Catch (ton)	Be (ton)	Cadangan Biomassa (B – fish/Be)
2017	142.294,95	58.429,10	164.097,90	193.449,18	73,56%
2027	52,79	34,28	60,87	193.449,18	0,03%

Berdasarkan (Tabel 19) didapatkan bahwa sisa stok cadangan ikan demersal total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur pada tahun 2027 sebesar 0,03% (52,79 ton) yang berarti cadangan biomassa ikan tersebut telah termanfaatkan sebanyak 99,97% dari potensi cadangan lestari. Dengan demikian alokasi menggunakan upaya penangkapan setara *effort* tahun 2017 tidak dapat diterapkan untuk pengelolaan perikanan demersal 10 tahun mendatang (2018 – 2027). Adapun hasil alokasi ikan demersal total menggunakan upaya penangkapan maksimum lestari didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 20. Pendugaan Cadangan Biomassa Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan Maksimum Lestari Sebanyak 3.521.331 *trip/tahun*

Tahun	B – fish (ton)	Pd – fish (ton)	Catch (ton)	Be (ton)	Cadangan Biomassa (B – fish/Be)
2017	142.294,95	58.429,10	164.097,90	193.449,18	73,56%
2027	3,77	2,45	4,82	193.449,18	0,002%

Berdasarkan (Tabel 20) didapatkan bahwa sisa stok cadangan ikan demersal total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur pada tahun 2027 sebesar 0,002% (3,77 ton) yang berarti cadangan biomassa ikan tersebut telah termanfaatkan sebanyak 99,998% dari potensi cadangan lestari. Dengan demikian alokasi menggunakan upaya penangkapan maksimum lestari

tidak dapat diterapkan untuk pengelolaan perikanan demersal 10 tahun mendatang (2018 – 2027). Adapun hasil alokasi ikan demersal total menggunakan upaya penangkapan yang diperbolehkan, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 21. Pendugaan Cadangan Biomassa Ikan Demersal Total Menggunakan Alokasi Upaya Penangkapan yang Diperbolehkan Sebanyak 1.660.913 *trip/tahun*

Tahun	B – fish (ton)	Pd – fish (ton)	Catch (ton)	Be (ton)	Cadangan Biomassa (B – fish/Be)
2017	142.294,95	58.429,10	164.097,90	193.449,18	73,56%
2027	32.913,89	19.558,66	19.844,16	193.449,18	17,01%

Berdasarkan (Tabel 21) didapatkan bahwa sisa stok cadangan ikan demersal total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur pada tahun 2027 sebesar 17,01% (32.913,89 ton) yang berarti cadangan biomassa ikan tersebut telah termanfaatkan sebanyak 82,99% dari potensi cadangan lestari. Meskipun persentase cadangan biomassa tahun 2027 mengalami penurunan, tetapi cadangan stok ikan lebih besar daripada hasil tangkapan (*catch*). Hal ini memungkinkan ikan – ikan demersal dapat beregenerasi dengan baik. Dengan demikian alokasi menggunakan upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $f_{JTB}$ ) adalah *effort* paling baik yang dapat diterapkan untuk pengelolaan perikanan demersal 10 tahun mendatang (2018 – 2027) yaitu sebanyak 1.660.913 *trip* per tahun, dimana untuk setiap Kabupaten/Kota dapat melakukan upaya penangkapan sebanyak 118.637 *trip* per tahun atau sebanyak 325 *trip* per hari.

#### 4.7.2 Ikan Beloso (*Saurida spp.*)

Pendugaan nilai cadangan biomassa ikan beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dapat menggunakan analisis *Non*

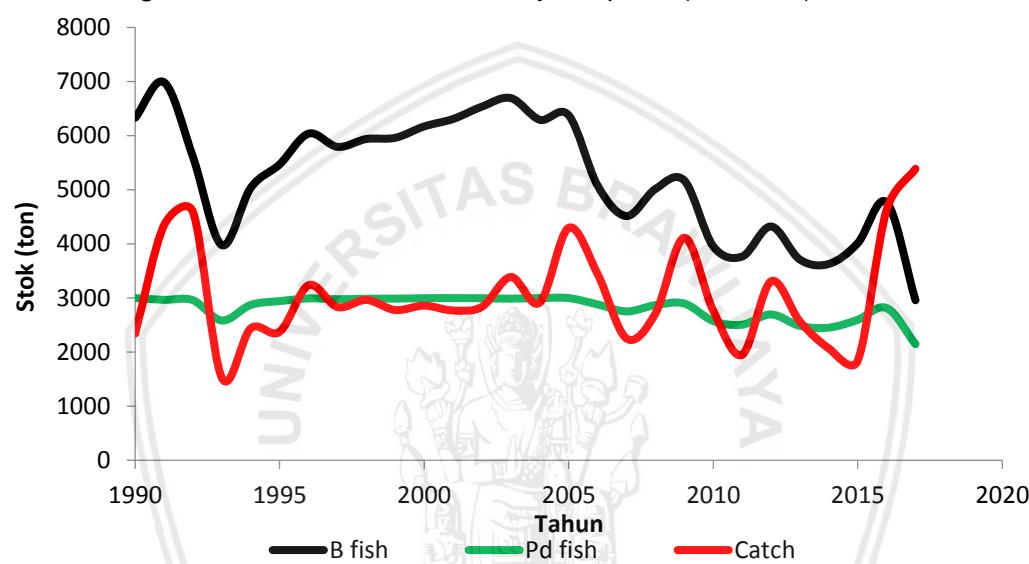
*Equilibrium State Model* yaitu model Walter – Hilborn (1976) cara satu dan cara dua. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada (Tabel 21) berikut ini.

Tabel 22. Hasil Analisis Pendugaan Stok Cadangan Lestari Ikan Beloso di WPPNRI – 712 (Laut Jawa) Menggunakan Model Walter – Hilborn (1976)

Variabel		W-H 1	W-H 2
R <sup>2</sup>		0,24798	0,33637
Intercept	b0	1,63871	
X variable 1	b1	-198,51626	0,94738
X variable 2	b2	0,000000833	-70,45161
X variable 3	b3		0,00000106
r		1,63871	0,94738
k (ton)		9.914,31	12.659,30
q		0,000000833	0,000001062
Be (ton)		4.957,16	6.329,65

Pendugaan stok cadangan lestari ikan beloso menggunakan model Walter – Hilborn cara satu dengan mengacu pada (Persamaan 16), maka didapatkan nilai regresi pada (Lampiran 44) dan hasil analisis disajikan pada (Tabel 21). Nilai R<sup>2</sup> (koefisien determinasi) didapatkan sebesar 0,24798 dan nilai laju pertumbuhan (r) sebesar 1,63871. Nilai koefisien penangkapan (q) sebesar 0,000000833 dengan nilai kemampuan daya dukung lingkungan (k) sebesar 9.914,31 ton, sehingga didapatkan nilai potensi cadangan lestari (Be) sebesar 4.957,16 ton. Adapun pendugaan stok cadangan lestari ikan beloso menggunakan model Walter – Hilborn cara dua dengan mengacu pada (Persamaan 17), maka didapatkan nilai regresi pada (Lampiran 45) dan hasil analisis disajikan pada (Tabel 21). Nilai R<sup>2</sup> (koefisien determinasi) didapatkan sebesar 0,33637 dan nilai laju pertumbuhan (r) sebesar 0,94738. Nilai koefisien penangkapan (q) sebesar 0,000001062, dengan nilai kemampuan daya dukung lingkungan (k) sebesar 12.659,30 ton sehingga didapatkan nilai cadangan biomassa lestari (Be) sebesar 6.329,65 ton.

Berdasarkan hasil kedua analisis tersebut, model Walter – Hilborn cara dua merupakan cara yang lebih efektif dalam menduga potensi cadangan biomassa lestari ikan beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur. Hal ini dikarenakan nilai *R square* cara dua lebih besar dibandingkan cara satu. Kemudian, dilakukan analisis pendugaan cadangan stok tahun 2017 seperti pada (Lampiran 46) dan hasil grafik pada (Gambar 21), serta sisa cadangan biomassa tahun 2017 disajikan pada (Tabel 23).



Gambar 21. Perkembangan Dinamika Stok Ikan Beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Tahun 1990 – 2017

Tabel 23. Sisa Cadangan Biomassa Ikan Beloso Tahun 2017 di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Provinsi Jawa Timur

Tahun	B – fish (ton)	Pd – fish (ton)	Catch (ton)	Be (ton)	Cadangan Biomassa (B – fish/Be)
2017	2.958,39	2.147,75	5.386,30	6.329,65	46,74%

Berdasarkan (Tabel 23) didapatkan bahwa sisa cadangan biomassa ikan beloso pada tahun 2017 yaitu sebesar 46,74% yang berarti cadangan biomassa ikan tersebut telah termanfaatkan sebanyak 53,26% dari potensi cadangan lestari. Adapun sisa cadangan biomassa ikan beloso pada tahun 2017 adalah 2.958,39 ton dengan pertumbuhan sebesar 2.147,75 ton dan hasil tangkapan sebesar 5.386,30 ton. Biomassa ikan beloso pada tahun 2018 sudah habis, hal

ini disebabkan karena jumlah hasil tangkapan yang tidak sebanding dengan nilai cadangan biomassa dan pertumbuhan di tahun 2017. Hasil tangkapan yang tinggi disebabkan karena adanya upaya penangkapan berlebih yang terjadi pada tahun tersebut. Melihat kondisi ikan beloso sudah berada dalam status *depleted*, upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan dalam rangka pengelolaan berkelanjutan 10 tahun mendatang, karena kelestarian sumberdaya sudah sangat terancam. Stok sumberdaya dari tahun ke tahun jumlahnya menurun drastis.



## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan mengenai sumberdaya perikanan demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur pada tahun 1990 – 2017, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Spesies dominan yang tertangkap diantaranya: ikan peperek, manyung, layur, ekor kuning, dan merah/bambangan, sedangkan spesies yang menjadi komoditas unggulan adalah ikan beloso.
2. Hasil tangkapan lestari maksimum (MSY/Maximum Sustainable Yield) perikanan demersal total adalah sebesar 106.336,57 ton per tahun, dengan kontribusi ikan peperek sebesar 9,88% (10.503,67 ton per tahun) dan ikan beloso sebesar 2,07% (2.206,08 ton per tahun).
3. Tingkat pengusahaan perikanan demersal sebesar 56,87% dengan status *Moderately Exploited*. Tingkat pengusahaan ikan peperek sebesar 151,39% dengan status *Depleted*, serta tingkat pengusahaan ikan beloso sebesar 154,07% dengan status *Depleted*.
4. Skenario pengelolaan berkelanjutan perikanan demersal untuk 10 tahun mendatang (2018 – 2027) didapatkan cadangan biomassa tahun 2027 tertinggi yaitu pada alokasi upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $f_{JTB}$ ) sebesar 17,01% dari potensi cadangan lestari (32.913,89 ton) dan terendah adalah pada alokasi upaya penangkapan setara *effort* tahun 2017 disertai penambahan *effort* setiap tahunnya sebesar 0,00% dari potensi cadangan lestari (0 ton). Adapun pengelolaan berkelanjutan ikan beloso yaitu upaya

penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan karena stok sumberdaya dari tahun ke tahun jumlahnya menurun drastis serta jumlah hasil tangkapan yang tidak sebanding dengan nilai cadangan biomassa dan pertumbuhan di tahun 2017, berdampak pada stok ikan beloso pada tahun selanjutnya sudah tidak ada lagi (habis).

## 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Status pengusahaan perikanan demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dalam kondisi *Moderately Exploited*, penambahan jumlah upaya penangkapan ternyata tidak menjamin ketersediaan cadangan biomassa di masa mendatang, sehingga perlu dilakukannya pembatasan dengan asumsi menerapkan upaya penangkapan yang diperbolehkan ( $f_{JTB}$ ) yaitu sebanyak 1.660.913 *trip* per tahun, dimana untuk setiap Kabupaten/Kota dapat melakukan upaya penangkapan perikanan demersal sebanyak 118.637 *trip* per tahun atau sebanyak 325 *trip* per hari. Sementara itu, ikan beloso sudah berada dalam kondisi *Depleted*, maka upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan agar kelestarian perikanan demersal khususnya ikan beloso tetap terjaga dan berkelanjutan.
2. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai alokasi jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) di perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dengan pendekatan lain yang mengacu pada ketentuan Kepmen KP Nomor 50 Tahun 2017, diantaranya: pendekatan dengan panjang garis pantai, pendekatan dengan melihat jumlah nelayan, pendekatan dengan total Gross

Tonase (GT), serta pendekatan dengan kombinasi antara panjang garis pantai, jumlah nelayan dan total Gross Tonase (GT).

3. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai analisis komoditas unggulan (*Location Quotient*) untuk menentukan scoring terhadap lingkungan, kebijakan pemerintah, masyarakat, dan faktor – faktor lainnya di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur
4. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai kondisi dan status ikan demersal jenis lainnya di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alit, D. B. N., D. Wijayanto dan Sardiyatmo. 2017. Basic Commodities Analysis of Capture Fisheries in Central Java Province. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. **6** (3): 37 – 46
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. 2014. *Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP RI)*. Jakarta: Ref Graphika
- Bintoro, G. 2005. *Pemanfaatan Berkelanjutan Sumberdaya Ikan Tembang (Sardinella fimbriata Valenciennes, 1847) di Selat Madura Jawa Timur*. Disertasi. Bogor: Pascasarjana Institut Pertanian Bogor
- Burhanuddin, A. D. dan A. S. Genisa. 1998. *Nama – Nama Daerah Ikan Laut di Indonesia*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Bagian Proyek Pengembangan Keanekaragaman Nirhayati
- Cesar, J. P., R. A. Leandro., M. Petreire dan T. Nishida. 2009. Comparing Three Indices of Catch Per Unit Effort Using Bayesian Geostatistics. *Fisheries Research*. **100**: 200 - 209
- Chairullah, A. dan M. Kasim. 2015. Pengembangan Komoditas Unggulan Perikanan di Pulau – Pulau Kecil Provinsi Maluku Utara. *Jaringan Peneliti Kawasan Timur Indonesia (JiKTI)*. 1 – 7
- Charles, B. dan P. R. Louis. 2014. A Stochastic Pella Tomlinson model and its Maximum Sustainable Yield. *Journal of Theoretical Biology*. **360**: 46 – 53
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2015. *Rencana Strategis Tahun 2014 – 2019*. Surabaya: Jawa Timur
- Ernawati, T. 2007. Distribusi dan Komposisi Jenis Ikan Demersal yang Tertangkap Trawl pada Musim Barat di Perairan Utara Jawa Tengah. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. **7** (1): 41 – 45
- Ghosh, B. dan T. K. Kar. 2013. Possible Ecosystem Impacts of Applying Maximum Sustainable Yield Policy in Food Chain Models. *Journal of Theoretical Biology*. **329**: 6 – 14
- Hindri, A. Y., M. Fauzi dan D. R. Trihapsari. 2008. Pendugaan Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Layur (*Trichiurus sp.*) yang Didaratkan di PPN Pelabuhanratu Sukabumi Jawa Barat dengan Menggunakan Model Surplus Produksi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. **13** (1): 30 – 40
- James, P. I. dan P. Sean. 2010. A Multi-criteria Assessment of Fishing Gear Impacts in Demersal Fisheries. *Journal of Environmental Management*. **91**: 932 – 939

- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2016. *Rencana Pengelolaan Perikanan Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia* 712. Nomor 79: 1 – 48
- Kohar, A. M. dan A. Suherman. 2006. Analisis *Location Quotient* (LQ) dalam Penentuan Komoditas Ikan Unggulan Perikanan Tangkap Kabupaten Cilacap. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro
- Kohar, A. M. dan P. Danta. 2012. Analisis Komoditas Unggulan Perikanan Tangkap di Kabupaten Rembang. *Jurnal Harpodon Borneo*. 5 (2):: 161 – 171
- Lana, I. A., A. D. P. Fitri dan I. Triarso. 2015. Analysis of Catch Per Unit Effort and Fishing Season Pattern of Red Snapper Resources Landed in Brondong Archipelagic Fishing Port, Lamongan, East Java. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 4 (4): 1 – 7
- Lasabuda, R. 2013. Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia. *Jurnal Ilmiah Platax*. Vol. 1-2: 92 – 101
- Nugraha, B. 2018. Analisis Potensi dan Tingkat Pengusahaan Ikan Kembung (*Rastrelliger spp*) di Perairan Selat Bali. *Skripsi*. Universitas Brawijaya: Malang
- Nugraha, E., B. Koswara dan Yuniarti. 2012. Potensi Lestari dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) di Perairan Teluk Banten. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (1): 91 – 98
- Nurhayati, A. 2013. Analisis Potensi Lestari Perikanan Tangkap di Kawasan Pangandaran. *Jurnal Akuatika*. 4 (2): 195 – 209
- Nyoman, I. B. S. 2009. Stock Assessment and Dynamics of the *Sardinella lemuru* (*Clupeidae*) Resources in the Bali Straits. *Seminar Nasional Teori dan Aplikasi Teknologi Kelautan*. 93 – 102
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2010. *Alat Penangkapan Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia*. Nomor 6: 1 – 32
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2014. *Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia*. Nomor 18: 1 – 32
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2016. *Jalur Penangkapan Ikan dan Penempatan Alat Penangkapan Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia*. Nomor 71: 1 – 43
- Rochmady dan Susiana. 2014. Pendugaan Stok Ikan Kerapu (*Grouper*) di Perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan Periode Tahun 1999 – 2007. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. 7 (2): 60 – 67

- Sandria, F., A. D. P. Fitri dan D. Wijayanto. 2014. Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Kabupaten Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. **3** (3): 10 – 18
- Sangadji, J., T. Kusumastanto dan S. M. H. Simanjuntak. 2014. Analisis Depresiasi dan Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Layang di Wilayah Perairan Kota Ambon. *Journal of Agriculture, Resource, and Environmental Economics*. **1**: 43 – 60
- Septifitri, D. R. Monintja, S. H. Wisudo dan S. Martasuganda. 2010. Peluang Pengembangan Perikanan Tangkap di Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Saintek Perikanan*. **6** (1): 8 – 21
- Setyohadi, D. 2009. Studi Potensi dan Dinamika Stok Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) di Selat Bali serta Alternatif Penangkapannya. *Jurnal Perikanan*. **XI** (1): 78 – 86
- Siregar, S. N., L. P. Sari, N. P. Purba, W. S. Pranowo dan M. L. Syamsuddin. 2017. Pertukaran Massa Air Laut di Laut Jawa Terhadap Periodisitas Monsun dan Arlindo pada Tahun 2015. *Jurnal Ilmu – Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. **6** (1): 44 – 59
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suman, A. 2011. Stok Sumberdaya Ikan Demersal Laut Dalam di Perairan ZEEI Samudera Hindia Sebelah Selatan Jawa. *Biosfera*. **28** (1): 1 – 8
- Tangke, U. 2010. Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Kuwe (*Carangidae sp*) di Perairan Laut Flores Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. **3** (2): 31 – 38
- Yulianto, G., K. Suwardi, L. Adrianto dan Machfud. 2016. Status Pengelolaan Sumberdaya Ikan Demersal Sekitar Pantai di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Omni Akuatika*. **12** (3): 1 – 10
- Wahyudin, Y., T. Kusumastanto dan M. P. Sobari. 2008. Alokasi Optimum Sumberdaya Perikanan di Perairan Teluk Pelabuhanratu. *Tesis. Institut Pertanian Bogor*
- Wang, S. P., M. N. Maunder dan A. A. Silva. 2014. Selectivity's Distortion of the Production Function and its Influence on Management Advice from Surplus Production Models. *Fisheries Research*. **158**: 181 – 193
- Wulandari, T. 2013. *Pengaruh Beban Operasional Terhadap Net Profit Margin pada PT. Garuda Indonesia tahun 2004 – 2011*. Bandung

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Volume Hasil Tangkapan Ikan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Satuan: (ton)			
									Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	128,50	82,90	0,00	4.942,10	4.511,10	164,20	0,00	0,00	2.428,90	144,10	0,70	372,40
1991	1.252,70	186,50	0,00	5.537,60	5.043,70	233,20	35,50	0,00	2.565,00	277,00	1,60	309,40
1992	164,20	161,30	0,00	6.693,90	5.515,70	699,40	55,20	7,80	2.421,70	492,90	80,50	474,80
1993	0,00	282,00	0,00	7.010,30	4.525,40	1.686,20	25,70	8,80	2.054,00	569,20	17,70	905,10
1994	0,00	459,50	0,00	6.684,70	5.821,10	1.560,30	19,40	8,80	2.348,70	292,90	84,50	731,10
1995	1.099,70	416,50	0,00	8.006,50	6.662,00	1.964,80	125,20	0,00	1.800,30	264,10	4,50	281,80
1996	255,70	245,99	0,00	10.464,95	6.949,80	2.405,55	140,50	5,40	2.224,05	1.434,80	578,60	462,30
1997	31,80	411,50	0,00	12.435,50	5.634,90	2.999,70	52,80	16,40	2.362,30	1.676,90	114,60	174,80
1998	14,70	220,90	0,70	12.510,40	6.030,10	2.049,10	44,50	17,00	2.659,40	2.742,10	41,60	423,30
1999	24,40	237,40	3,80	8.204,70	6.603,40	1.403,20	41,50	13,90	2.289,00	635,60	24,00	567,10
2000	79,70	230,10	85,30	6.413,60	7.756,20	1.972,20	142,80	43,40	2.369,50	6.140,70	320,30	3.935,30
2001	28,50	1.273,10	2,70	13.239,20	8.917,90	2.127,70	142,60	18,80	4.968,90	2.299,70	94,40	1.838,70
2002	1.016,40	430,80	3,10	15.027,10	6.823,30	2.498,80	110,70	373,00	3.432,50	550,50	264,60	695,70
2003	853,00	373,20	3,00	14.080,50	7.215,30	2.587,60	314,20	318,30	5.450,20	1.258,40	142,70	1.183,30
2004	472,20	277,90	3,80	13.241,30	7.128,50	2.492,80	459,30	308,30	4.844,90	1.597,10	150,60	1.058,20
2005	537,00	164,40	4,40	14.130,40	8.914,80	2.262,50	493,10	585,00	4.502,30	2.925,00	618,80	2.101,70
2006	253,20	102,80	9,70	13.073,30	7.148,60	2.646,00	691,80	596,80	3.995,30	2.583,80	720,10	2.249,90
2007	464,50	110,70	102,80	10.699,50	8.797,10	3.982,80	514,10	535,60	4.786,50	3.874,10	1.011,40	3.947,50
2008	632,30	166,30	0,00	8.867,80	9.169,50	5.359,50	328,20	342,90	7.417,70	3.568,30	1.696,70	4.018,10
2009	1.013,80	388,10	0,00	8.970,60	12.215,50	6.664,70	362,30	358,30	10.615,30	4.386,40	2.329,40	5.129,20
2010	978,80	420,60	1.244,30	7.829,90	10.560,10	3.301,40	146,40	523,00	5.279,30	12.520,00	4.134,90	3.970,30

Lanjutan Lampiran 1. Volume Hasil Tangkapan Ikan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur  
Tahun 1990 – 2017

Tahun	Satuan: (ton)											
	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
2011	333,30	224,40	0,00	10.225,00	6.917,90	2.958,40	27,00	442,80	4.557,90	3.262,50	927,00	1.885,30
2012	493,50	54,80	0,00	8.096,90	5.736,90	2.173,00	34,10	1.053,10	5.510,30	4.257,00	1.018,70	2.324,60
2013	542,30	26,00	0,00	9.662,00	6.335,80	2.646,30	0,00	997,00	6.093,30	4.412,40	1.472,00	3.233,20
2014	527,90	20,50	0,00	11.317,30	5.870,10	2.948,20	0,00	885,30	7.228,40	4.820,60	1.722,30	3.237,40
2015	304,21	25,50	0,00	8.964,52	2.763,86	1.153,79	628,10	3,10	8.987,73	9.655,14	5.122,69	2.682,73
2016	892,60	294,40	0,00	7.555,30	3.762,10	7.681,30	784,60	153,00	7.512,50	5.334,60	2.589,60	4.249,00
2017	362,90	7,30	0,00	9.702,30	3.896,60	800,10	1.186,50	865,60	6.597,40	3.522,10	1.290,90	3.039,10
Total	12.757,81	7.295,39	1.463,60	273.587,17	187.227,26	71.422,74	6.906,10	8.481,40	127.303,28	85.497,94	26.575,39	55.481,33



Lanjutan Lampiran 1. Volume Hasil Tangkapan Ikan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur  
Tahun 1990 – 2017

Tahun	Satuan: (ton)											
	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur	Demersal Lainnya
1990	688,70	0,00	774,50	569,40	1.762,20	1.470,40	1.086,40	0,00	0,00	0,00	2.882,60	0,00
1991	679,90	462,50	1.008,70	759,70	2.092,70	1.478,20	1.114,30	0,00	93,40	0,00	3.918,50	0,00
1992	1.010,80	78,90	681,10	1.136,30	2.235,00	1.997,00	1.396,00	0,00	17,40	0,00	3.707,70	0,00
1993	1.616,60	68,10	1.272,30	1.176,50	2.237,70	868,80	1.531,90	0,10	59,50	0,00	4.012,60	0,00
1994	1.338,10	360,50	2.494,80	1.103,70	2.141,10	1.288,30	989,00	0,40	8,20	0,00	3.560,60	0,00
1995	1.393,40	379,30	2.500,50	1.617,90	2.156,40	1.093,50	1.289,90	1,20	0,00	0,00	3.606,60	0,00
1996	1.420,98	0,15	2.522,60	1.272,60	2.351,40	950,40	1.091,20	0,00	0,00	0,00	3.958,60	0,00
1997	889,80	0,00	1.658,00	1.405,10	2.235,40	877,70	1.180,70	19,60	35,00	0,00	5.490,40	0,00
1998	1.579,60	274,80	1.229,70	1.474,70	2.053,10	678,10	1.325,10	0,00	45,00	0,00	4.526,40	0,00
1999	2.219,60	6,80	2.597,70	1.628,90	2.223,40	796,50	1.057,90	7,50	8,70	7,40	3.472,20	0,00
2000	2.687,20	3,80	4.183,60	1.857,10	3.088,10	1.113,60	2.826,80	24,20	38,50	4,10	4.624,80	0,00
2001	2.744,80	3,80	3.579,60	2.003,10	3.646,50	1.355,30	1.919,10	4,20	3,40	4,10	4.470,60	0,00
2002	3.171,20	4,20	8.119,90	2.385,60	2.729,70	1.351,30	2.202,90	5,10	108,70	4,50	4.726,70	0,00
2003	3.213,00	6,40	8.979,00	2.610,80	3.447,20	821,30	1.742,30	42,70	201,60	9,60	4.945,80	0,00
2004	4.040,10	95,00	7.409,00	2.628,70	3.514,80	967,80	2.056,50	74,60	281,10	44,50	4.636,20	0,00
2005	3.750,10	595,70	12.892,90	3.367,20	3.230,90	904,80	1.512,10	73,30	1.736,50	140,60	5.604,10	0,00
2006	3.870,00	600,30	9.199,70	2.996,50	4.994,50	1.647,70	1.562,90	195,40	778,50	81,80	6.376,10	0,00
2007	5.529,50	4.608,50	7.842,30	3.179,40	4.342,20	1.823,60	1.656,30	419,50	2.114,10	50,10	7.004,90	0,00
2008	7.513,40	7.622,70	15.013,90	2.962,10	4.882,80	2.117,20	1.642,40	443,60	2.233,30	213,00	5.838,00	0,00
2009	9.295,80	2.460,30	15.452,40	3.210,50	5.188,80	3.083,00	2.315,50	293,80	1.813,80	107,10	5.196,40	0,00
2010	9.810,70	5.223,80	7.314,90	3.246,40	2.904,90	3.086,10	1.860,40	259,10	882,70	89,80	5.961,00	0,00

Lanjutan Lampiran 1. Volume Hasil Tangkapan Ikan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur  
Tahun 1990 – 2017

Tahun	Satuan: (ton)											
	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur	Demersal Lainnya
2011	3.179,60	13.424,50	1.558,70	3.482,30	3.148,50	2.797,40	1.862,80	190,90	1.446,10	45,80	6.360,80	0,00
2012	4.444,10	13.153,60	1.642,70	2.854,70	3.008,70	3.028,10	879,80	1.014,20	1.616,60	78,20	5.352,70	0,00
2013	4.581,80	15.410,60	1.589,70	3.237,90	3.438,00	4.932,70	255,00	1.897,60	2.041,10	82,00	5.864,70	0,00
2014	6.793,70	21.108,70	1.405,20	3.274,70	3.645,40	3.748,50	1.042,50	1.985,10	3.318,50	248,30	5.798,60	0,00
2015	8.121,98	1.050,65	2.408,75	3.971,95	1.836,93	5.757,61	2.006,16	1.136,37	6.064,02	246,41	3.546,87	5.999,30
2016	6.502,00	2.784,80	2.984,60	5.952,10	2.699,40	5.600,00	1.673,00	1.427,30	1.341,80	1.632,50	9.498,10	5.208,00
2017	4.612,80	6.763,60	1.971,40	10.272,00	4.381,50	4.048,90	1.361,00	1.364,50	1.941,00	1.342,90	10.038,00	9.101,70
Total	106.699,26	96.552,00	130.288,15	75.637,85	85.617,23	59.683,81	42.439,86	10.880,27	28.228,52	4.432,71	144.980,57	20.309,00



Lampiran 2. Volume Hasil Tangkapan Ikan Demersal per Kabupaten/Kota di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Tahun 1990 – 2017

Kabupaten/Kota	Satuan: (ton)							
	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot
Tuban	323,80	14,10	0,00	19.273,00	1.210,20	5.692,00	623,60	1.025,70
Lamongan	2.463,70	12,00	1.359,60	22.919,70	63.834,70	14.669,60	1.567,30	3.136,20
Gresik	172,10	45,60	0,00	857,30	53.417,10	798,20	35,70	0,00
Kota Surabaya	122,30	205,00	0,00	8.467,41	7.283,37	254,60	244,00	103,00
Bangkalan	253,90	0,00	0,00	16.324,50	25.168,80	39,20	0,00	0,00
Sampang	1.548,30	990,80	0,00	44.603,60	3.935,30	13.359,50	0,00	3,10
Pamekasan	0,00	0,00	0,00	29.458,60	577,26	8.442,90	35,50	0,00
Sumenep	2.502,70	15,10	80,60	51.017,80	13.637,30	1.471,30	0,00	0,00
Sidoarjo	194,00	71,30	0,00	524,70	1.705,50	352,90	142,80	4,50
Pasuruan	65,20	2.964,80	0,00	22.592,80	7.006,70	6.341,00	22,30	0,00
Kota Pasuruan	2.003,20	1.692,10	0,00	10.033,50	2.185,70	1.709,20	25,90	260,00
Probolinggo	307,60	193,50	20,70	22.689,16	2.971,01	9.984,30	3.090,00	1.009,60
Kota Probolinggo	2.764,71	1.091,09	0,70	20.800,60	2.772,52	5.316,44	1.072,90	2.939,30
Situbondo	36,30	0,00	2,00	4.024,50	1.521,80	2.991,60	46,10	0,00
Total	12.757,81	7.295,39	1.463,60	273.587,17	187.227,26	71.422,74	6.906,10	8.481,40

Lanjutan Lampiran 2. Volume Hasil Tangkapan Ikan Demersal per Kabupaten/Kota di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712)  
Tahun 1990 – 2017

Kabupaten/Kota	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Satuan: (ton)
Tuban	871,00	553,50	0,00	4,50	13.020,60	877,80	1.015,10	10.358,90	
Lamongan	24.469,50	18.537,90	8.042,70	1.455,30	17.221,80	81.938,60	63.912,80	3.623,10	
Gresik	10.945,00	7.137,60	1.513,70	6.250,40	3.499,20	0,00	314,80	1.441,60	
Kota Surabaya	773,97	544,50	0,00	4.522,60	375,60	0,00	0,00	31.435,38	
Bangkalan	4.971,30	2.204,60	0,00	681,30	0,00	0,00	2.319,10	6.547,30	
Sampang	760,00	1.718,80	0,00	1.426,30	13.076,80	5.113,40	23.503,40	254,60	
Pamekasan	919,90	342,00	1.390,20	111,90	9.725,80	0,00	8.359,40	0,00	
Sumenep	36.608,60	38.156,10	7.544,00	26.003,70	2.121,60	1.030,40	17.727,50	2.568,60	
Sidoarjo	273,80	254,10	2.189,30	514,50	359,90	13,20	0,00	309,60	
Pasuruan	5.496,40	595,70	0,00	1.682,70	1.223,50	0,00	3.229,90	4.351,80	
Kota Pasuruan	1.816,60	0,00	0,00	644,00	1.178,40	0,00	1.890,50	2.975,80	
Probolinggo	4.471,96	814,74	14,90	596,20	6.982,88	837,91	3.877,90	5.002,40	
Kota Probolinggo	31.086,85	12.127,60	5.540,79	9.834,93	29.361,88	6.676,39	4.066,75	6.768,77	
Situbondo	3.838,40	2.510,80	339,80	1.753,00	8.551,30	64,30	71,00	0,00	
Total	127.303,28	85.497,94	26.575,39	55.481,33	106.699,26	96.552,00	130.288,15	75.637,85	

Lanjutan Lampiran 2. Volume Hasil Tangkapan Ikan Demersal per Kabupaten/Kota di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712)  
Tahun 1990 – 2017

Kabupaten/Kota	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur	Satuan (ton)
								Ikan Demersal Lainnya
Tuban	4.447,00	815,70	129,10	312,50	831,40	484,00	5.905,80	0,00
Lamongan	21.530,30	3.463,40	12.658,70	2.732,60	13.305,10	29,00	25.581,90	2.996,70
Gresik	14.339,90	841,60	4.810,40	584,80	785,70	525,00	25.131,30	749,80
Kota Surabaya	8.360,98	219,00	265,00	0,00	110,00	259,00	3.412,04	384,40
Bangkalan	2.947,00	73,20	1.743,20	41,70	0,00	1.257,10	35.389,20	218,30
Sampang	7.121,60	10.566,20	4.113,30	3,70	401,40	0,00	11.248,10	921,70
Pamekasan	537,80	10.151,80	568,90	0,00	2.462,90	0,00	6.148,20	476,00
Sumenep	10.262,50	17.880,00	11.185,50	5.660,40	1.200,60	0,00	15.056,10	7.287,20
Sidoarjo	4.888,80	4.800,60	668,50	2,60	77,40	114,30	0,00	4,30
Pasuruan	3.994,60	2.343,40	1.574,00	0,00	0,00	76,70	8.615,20	9,50
Kota Pasuruan	2.014,70	528,80	462,30	1,40	1.292,20	73,20	2.041,70	17,50
Probolinggo	1.342,50	2.714,30	840,25	59,80	261,80	871,30	3.669,29	67,80
Kota Probolinggo	2.211,85	4.659,41	2.551,61	1.480,77	7.017,02	741,31	1.307,04	6.961,20
Situbondo	1.617,70	626,40	869,10	0,00	483,00	1,80	1.474,70	214,60
Total	85.617,23	59.683,81	42.439,86	10.880,27	28.228,52	4.432,71	144.980,57	20.309,00

Lampiran 3. Jumlah Upaya Penangkapan Perikanan Laut Menurut Jenis Alat Penangkapan di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Satuan: (trip)

Tahun	Payang	Dogol	Pukat Pantai	Pukat Cincin	Jaring Insang Hanyut	Jaring Lingkar	Jaring Klitik	Jaring Insang Tetap	Jaring Tiga Lapis
1990	589.539	85.864	176	322.281	925.853	12.694	219.607	248.957	139.050
1991	834.442	129.095	103	655.935	1.642.929	125	119.372	142.256	105.697
1992	860.061	104.290	16.150	968.798	647.905	2.721	134.310	95.306	118.427
1993	623.305	40.473	10.953	321.909	725.628	32	360.809	229.584	437.578
1994	792.966	117.364	5.580	363.236	547.846	60	410.816	345.743	640.684
1995	792.988	75.056	15.881	302.167	788.203	6.231	457.407	302.936	536.483
1996	949.967	86.270	58.088	336.975	616.086	87.466	416.504	309.996	547.325
1997	914.889	64.276	48.986	311.129	652.359	30.676	369.894	218.436	580.929
1998	888.498	132.162	42.200	324.048	697.676	22.600	308.837	183.667	433.728
1999	956.868	67.814	60.521	267.907	591.921	28.907	264.666	150.709	317.213
2000	933.516	67.588	9.306	335.475	437.485	18.023	314.059	202.692	552.121
2001	642.158	125.057	125	361.828	257.899	42.653	382.887	267.666	539.670
2002	667.329	78.779	12.984	345.678	246.272	44.924	437.687	278.636	587.991
2003	958.306	109.609	49.678	280.473	280.971	54.562	507.239	369.243	487.495
2004	827.318	67.772	85.762	255.269	298.234	77.961	361.008	194.272	301.776
2005	1.061.970	507.430	21.120	242.192	443.864	14.376	833.037	119.132	2.115.448
2006	679.378	376.045	148.974	237.324	432.707	116.520	244.747	754.707	754.967
2007	627.866	232.879	23.566	291.742	344.202	102.145	282.679	562.784	800.361
2008	642.712	197.987	31.846	336.131	497.281	101.145	468.582	691.472	898.331
2009	1.408.604	439.669	13.529	318.785	505.813	108.540	580.089	955.416	1.329.227
2010	982.938	512.579	21.770	219.589	185.142	106.765	502.433	1.197.835	1.089.341

Lanjutan Lampiran 3. Jumlah Upaya Penangkapan Perikanan Laut Menurut Jenis Alat Penangkapan di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712)  
 Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Satuan: (trip)

Tahun	Payang	Dogol	Pukat Pantai	Pukat Cincin	Jaring Insang Hanyut	Jaring Lingkar	Jaring Klitik	Jaring Insang Tetap	Jaring Tiga Lapis
2011	883.431	194.167	11.139	238.957	669.742	110.388	549.494	970.922	591.814
2012	1.431.359	366.096	2.432	378.348	872.427	50.237	461.776	781.731	1.016.141
2013	1.353.499	346.344	2.598	321.786	861.386	37.192	468.325	727.419	748.048
2014	1.041.141	258.524	27.335	261.614	645.628	66.616	569.520	660.593	501.021
2015	984.605	154.878	5.875	190.298	949.713	44.622	182.911	780.338	334.509
2016	3.569.139	157.082	0	235.494	1.773.719	740	207.758	543.074	455.798
2017	4.929.589	325.629	0	946.489	2.920.899	145.332	394.837	991.336	1.611.606
Total	31.828.381	5.420.778	726.677	9.971.857	20.459.790	1.434.253	10.811.290	13.276.858	18.572.779



Lanjutan Lampiran 3. Jumlah Upaya Penangkapan Perikanan Laut Menurut Jenis Alat Penangkapan di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Tahun	Bagan Perahu	Bagan Tancap	Rawai Tetap	Rawai Hanyut selain Rawai Tuna	Pancing Lain	Pancing Tonda	Satuan: (trip)	
							Bubu	Alat Lain
1990	0	317.238	0	23.846	573.850	427.856	5.254	126.759
1991	0	256.869	0	27.597	486.566	114.332	12.514	90.112
1992	0	354.285	0	31.822	261.762	85.125	15.550	103.791
1993	0	148.287	22.840	9.461	267.918	261.810	69.431	47.403
1994	0	179.860	203.029	5.601	345.682	254.600	68.334	43.474
1995	0	136.420	175.004	16.803	346.059	324.968	94.588	96.182
1996	19.280	69.346	6.963	21.507	449.853	185.000	39.684	172.138
1997	27.924	76.343	36.175	35.306	450.479	163.428	41.323	141.055
1998	23.796	56.812	2.215	31.567	250.256	102.292	38.040	709.752
1999	19.622	56.717	28.752	35.552	767.382	143.625	33.433	166.119
2000	16.288	72.911	76.881	136.711	829.710	129.240	86.342	174.504
2001	14.350	76.350	12.301	68.414	527.813	134.733	72.130	139.660
2002	7.575	87.501	1.004	61.045	292.138	46.180	142.752	191.818
2003	290	86.532	27.281	34.232	489.424	48.771	71.360	187.165
2004	32.229	102.705	5.106	41.231	443.324	163.323	62.666	123.399
2005	6.116	109.744	354.750	0	913.638	131.766	45.726	1.050.595
2006	10.616	132.669	45.318	24.118	386.204	145.844	49.981	747.250
2007	10.616	105.253	48.931	34.814	536.545	154.633	699.006	249.503
2008	48.920	132.055	59.618	41.228	667.683	160.584	1.133.005	201.320
2009	13.540	141.848	50.815	38.780	731.227	224.067	2.103.383	643.971
2010	41.432	146.773	247.956	141.199	1.488.720	814.194	303.846	787.109

Lanjutan Lampiran 3. Jumlah Upaya Penangkapan Perikanan Laut Menurut Jenis Alat Penangkapan di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Tahun	Satuan: (trip)							
	Bagan Perahu	Bagan Tancap	Rawai Tetap	Rawai Hanyut selain Rawai Tuna	Pancing Lain	Pancing Tonda	Bubu	Alat Lain
2011	12.920	162.747	41.730	108.420	702.929	163.938	1.251.719	94.297
2012	102.905	178.890	28.901	362.546	803.506	1.433.996	1.781.569	531.317
2013	103.052	180.767	41.236	363.900	930.360	654.698	1.722.134	1.893.924
2014	105.005	151.341	42.229	1.436.056	547.121	680.475	1.565.914	562.514
2015	128.716	197.018	0	0	0	815.934	531.092	238.200
2016	102.186	145.224	0	0	0	41.117	331.633	0
2017	238.988	547.789	0	0	14.045	3.817.060	2.681.018	0
Total	1.086.366	4.410.294	1.559.035	3.131.756	14.504.194	11.823.589	15.053.427	9.513.331



Lampiran 4. Volume Hasil Tangkapan Perikanan Laut Menurut Jenis Alat Penangkapan di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Tahun	Satuan: (ton)								
	Payang	Dogol	Pukat Pantai	Pukat Cincin	Jaring Insang Hanyut	Jaring Lingkar	Jaring Klitik	Jaring Insang Tetap	Jaring Tiga Lapis
1990	38.867,50	3.187,80	782,00	35.620,86	22.912,00	342,70	7.242,60	5.211,70	541,80
1991	38.501,52	4.365,70	179,90	37.168,90	27.144,30	11,90	6.190,30	3.854,10	1.603,70
1992	44.661,79	4.689,60	526,90	28.005,89	23.011,50	7.595,20	7.463,15	2.721,90	2.290,82
1993	52.773,75	7.597,80	1.495,70	46.549,20	16.209,20	20,00	7.877,60	6.904,60	6.568,70
1994	46.424,90	7.236,80	69,40	52.511,90	19.761,90	26,30	7.794,10	4.507,70	9.336,00
1995	46.245,80	9.005,30	1.241,10	58.067,40	22.625,60	1.024,40	7.247,80	4.323,70	6.768,30
1996	50.953,45	7.461,60	1.309,73	48.663,15	43.581,10	4.182,70	13.548,26	6.633,07	7.078,70
1997	52.264,90	12.259,50	938,40	46.204,40	16.597,80	1.588,10	11.935,40	4.257,70	11.070,80
1998	49.054,70	13.487,30	49,30	49.855,70	16.727,40	2.056,60	10.373,90	4.827,50	11.317,80
1999	55.123,10	7.053,70	812,50	49.103,40	17.678,60	3.208,60	11.171,50	6.683,60	7.577,80
2000	59.007,00	8.773,50	2.440,70	50.495,10	19.590,30	2.529,20	12.749,30	5.953,80	10.490,10
2001	44.453,10	20.318,20	205,20	55.922,80	14.848,60	3.350,50	12.421,40	8.058,70	11.612,60
2002	63.252,10	17.813,70	47,70	56.171,60	14.056,70	20.817,60	11.195,50	5.051,40	9.647,60
2003	70.679,50	15.917,30	137,00	49.499,30	16.400,00	21.480,40	11.964,10	6.187,60	11.507,10
2004	70.350,40	19.233,20	1.850,20	53.178,90	16.936,00	23.313,00	10.791,50	6.381,40	8.303,40
2005	58.595,90	11.555,70	163,60	94.205,60	19.287,70	6,30	13.668,40	11.929,50	12.011,10
2006	93.759,80	13.162,70	12.805,90	60.315,10	15.923,40	5.591,00	5.092,20	12.636,20	5.410,90
2007	68.822,20	17.586,10	192,60	114.471,70	12.540,90	3.245,90	12.319,80	6.687,80	6.321,30
2008	89.470,60	15.876,50	366,20	60.269,70	11.542,80	3.202,80	9.014,70	8.684,80	5.753,90
2009	75.189,00	12.846,50	1.563,20	41.196,00	29.256,70	4.444,40	7.612,70	21.531,20	13.116,80
2010	60.505,70	32.905,60	739,80	51.301,00	8.678,70	2.432,20	2.818,50	26.072,90	15.255,30

Lanjutan Lampiran 4. Volume Hasil Tangkapan Perikanan Laut Menurut Jenis Alat Penangkapan di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712)  
 Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Satuan: (ton)

Tahun	Payang	Dogol	Pukat Pantai	Pukat Cincin	Jaring Insang Hanyut	Jaring Lingkar	Jaring Klitik	Jaring Insang Tetap	Jaring Tiga Lapis
2011	44.509,47	43.619,51	544,59	61.183,80	16.157,63	2.771,01	5.070,51	8.563,25	8.827,32
2012	49.724,60	39.546,05	719,68	55.116,30	15.466,08	2.151,99	4.012,81	20.924,76	7.780,38
2013	44.572,20	48.843,20	720,50	55.989,20	16.656,60	2.216,80	3.709,70	20.234,70	10.359,50
2014	38.491,90	56.722,40	860,40	68.061,70	9.199,70	2.004,10	3.125,50	28.872,30	9.107,80
2015	20.234,80	23.386,40	152,40	54.954,40	16.616,20	31,20	2.459,70	33.462,20	3.875,30
2016	44.446,20	21.062,10	0,00	84.860,00	37.075,20	791,00	2.279,80	42.132,60	8.344,20
2017	45.752,90	20.809,30	151,20	59.942,20	28.732,50	43,20	1.615,70	36.335,30	16.355,90
Total	1.516.688,78	516.323,06	31.065,80	1.578.885,20	545.215,11	120.479,10	222.766,43	359.625,98	238.234,92

Lanjutan Lampiran 4. Volume Hasil Tangkapan Perikanan Laut Menurut Jenis Alat Penangkapan di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712)  
 Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Tahun	Bagan Perahu	Bagan Tancap	Rawai Tetap	Rawai Hanyut selain Rawai Tuna	Pancing Lain	Pancing Tonda	Satuan: (ton)	
							Bubu	Alat Lain
1990	0,00	10.455,80	0,00	492,10	7.089,60	1.953,40	50,70	1.164,30
1991	0,00	11.524,40	0,00	450,60	6.613,70	2.508,80	136,70	1.276,90
1992	0,00	8.256,00	0,00	834,40	6.867,88	2.034,40	0,00	474,30
1993	85,40	32.303,30	0,00	536,70	6.718,00	5.303,00	1.093,50	5.277,00
1994	29,00	7.791,60	13,60	689,20	7.743,60	4.083,50	84,40	1.616,00
1995	278,20	5.172,20	0,00	241,70	5.589,50	5.761,70	428,40	12.104,40
1996	21.980,00	5.842,30	0,00	270,95	4.953,00	5.102,50	473,40	9.428,56
1997	2.523,90	7.727,80	221,80	224,80	6.636,80	3.696,20	754,80	9.352,60
1998	18,90	4.837,70	45,30	873,70	5.891,00	4.051,40	1.431,10	9.304,50
1999	511,60	5.509,80	976,20	646,80	5.962,30	12.411,80	503,00	8.547,70
2000	799,40	7.065,90	1.153,80	912,30	8.887,70	10.784,80	4.769,40	9.702,50
2001	1.305,30	6.825,30	884,90	2.087,60	13.286,00	18.313,70	735,30	9.903,70
2002	575,20	5.132,50	2.006,50	876,40	4.836,30	18.104,60	2.089,80	10.014,90
2003	509,80	5.162,60	1.462,80	755,20	6.909,30	13.215,30	3.565,40	11.808,20
2004	282,10	5.195,10	1.374,90	722,40	6.357,10	12.067,10	2.912,40	1.040,80
2005	63,00	7.675,20	1.923,70	0,00	7.472,20	9.864,60	1.873,90	15.611,20
2006	1.018,70	11.422,00	4.360,60	909,50	6.852,50	3.854,90	1.015,50	18.079,10
2007	12,90	5.217,90	6.902,10	1.241,30	7.666,70	4.687,90	3.412,30	16.807,60
2008	2.276,30	7.715,80	16.378,00	6.580,70	4.471,80	3.301,40	3.256,90	8.263,40
2009	503,80	8.826,60	11.274,90	7.306,80	13.466,40	6.076,90	11.813,00	1.691,10
2010	2.087,80	3.578,00	7.747,00	1.660,20	11.149,50	4.072,00	13.591,90	3.163,40

Lanjutan Lampiran 4. Volume Hasil Tangkapan Perikanan Laut Menurut Jenis Alat Penangkapan di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Tahun	Satuan: (ton)							
	Bagan Perahu	Bagan Tancap	Rawai Tetap	Rawai Hanyut selain Rawai Tuna	Pancing Lain	Pancing Tonda	Bubu	Alat Lain
2011	605,40	3.576,70	4.340,00	2.778,74	6.440,19	8.717,94	7.760,62	3.069,61
2012	563,11	4.237,42	1.226,91	2.291,54	3.931,23	2.903,37	7.701,71	11.565,05
2013	646,80	3.899,80	1.127,40	2.335,40	3.941,50	2.414,40	7.779,30	5.832,50
2014	679,80	3.850,60	1.172,20	2.194,90	3.881,40	2.076,60	8.153,10	10.366,50
2015	7.219,90	2.579,80	0,00	0,00	0,00	8.868,70	7.544,90	0,00
2016	1.598,70	1.385,60	0,00	0,00	0,00	9.108,30	10.521,50	0,00
2017	2.078,60	5.266,30	0,00	0,00	0,00	8.218,00	8.819,10	0,00
Total	48.253,61	198.034,02	64.592,61	37.913,93	173.615,20	193.557,21	112.272,03	195.465,82



Lampiran 5. Hasil Analisis *Location Quotient* (LQ) Perikanan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Data Tahun 2017

Kabupaten/Kota	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
Tuban	7,281552	0	0	0,593367	0,293461	3,444915	10,24887	28,81488	0,55852	0,85884	0	0
Lamongan	1,396176	0	0	1,410338	0,051559	0,630515	2,525684	0	0,109782	0,216156	0,057559	0,00749
Gresik	0,522774	0	0	0	3,875326	0	0	0	1,543255	2,120455	0	1,902337
Kota Surabaya	0	0	0	0	6,731801	0	0	0	0	0	0	0
Bangkalan	0	0	0	0,201277	0,218991	0	0	0	0,107576	0,064142	0	0,182291
Sampang	0	0	0	2,772515	0	0	0	0	0	0	0	0,066733
Pamekasan	0	0	0	0,909928	0	7,47414	0	0	0,0939	0,15578	0	0
Sumenep	0,525466	0	0	0,60067	0,94517	0	0	0	1,52327	2,596879	3,336926	3,364103
Sidoarjo	0	0	0	0	0	0	0	0	0,839504	0	12,83733	0
Pasuruan	0,343893	0	0	0,809511	1,241263	6,097976	0,55814	0	0,198401	0,209689	0	0,306152
Kota Pasuruan	0	115,4088	0	0,894184	4,9265	0	0	0	0,283743	0	0	2,142679
Probolinggo	0	0	0	5,953165	0,007982	2,154396	0	0	0,058136	0,007404	0	0
Kota Probolinggo	2,005114	0	0	0,215289	0,139015	0,859431	0	0	2,655969	0,777975	1,792504	0
Situbondo	0	0	0	0,001046	0	11,28759	0	0	2,291299	2,034562	0	5,080904

Lanjutan Lampiran 5. Hasil Analisis *Location Quotient* (LQ) Perikanan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI - 712) Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Data Tahun 2017

Kabupaten/Kota	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur
Tuban	0,429191	2,626682	0	0,077624	0,749781	0,001425	0	2,051395	0	0	0,052744
Lamongan	1,721332	3,73531	0	1,007173	0,084466	0,346049	0,127899	0,560875	0,103868	0	1,724194
Gresik	0,650193	0	0,976611	0	5,797605	0,143001	1,008263	0	0	0	0,551637
Kota Surabaya	0	0	0	3,368098	3,99858	0	0	0	0	0	0
Bangkalan	0	0	2,41824	3,140484	0,604746	0	6,190259	0,290298	0	8,571521	1,795798
Sampang	0,039234	0	0	0,612276	0	0,607894	0,215737	0	8,056547	0	1,835766
Pamekasan	2,312865	0	0	0	0	10,26488	0	0	3,204122	0	0,558069
Sumenep	0,471535	0,215539	3,047293	0,285498	0,800747	2,363306	0,015559	3,687321	0,373351	0	0,461481
Sidoarjo	0	0	0	0	6,150539	8,592691	0	0	0	0	0
Pasuruan	1,838245	0	0,380587	0,431324	0,88111	2,242875	0,99954	0	0	0	3,178703
Kota Pasuruan	0	0	0	4,009444	0,123737	0	0	0	0	0,134208	0,023533
Probolinggo	0,946879	0	0	0	0,028194	0,361868	0	0	0,077698	0	1,360419
Kota Probolinggo	1,672459	0,18591	0,025757	2,885308	0,061945	0,449003	0,102377	0,056533	3,086694	1,419589	0,131583
Situbondo	5,540594	0,010732	0	0	0	0,789716	0	0	0	0	0,492655

Lampiran 6. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Tuban Tahun 1990 - 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	0	0	0	2,586593	0,15945	1,963827	0	0	0,142627	0	0	0
1991	0	0	0	2,586424	0,126932	5,613553	0	0	0,685071	0	0	0
1992	0	0	0	2,074114	0,101071	0	0	0	0,962576	0	0	0
1993	0	0	0	1,736057	0,074845	0,817582	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0,933869	0,057516	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0,612253	0,026961	2,619108	0	0	0,006195	0	0	0
1996	0	0	0	0,717505	0,029646	0	0	0	1,814574	0	0	0
1997	0	0	0	0,595405	0,066046	0	0	0	1,580343	0	0	0
1998	0	0	0	0,605867	0,093023	0	0	0	1,522356	0	0	0
1999	0	0	0	1,410478	0,132471	0,580446	0	0	0,054712	0	0	0
2000	0	0	0	1,972306	0,0631	1,961505	0	0	0,006506	0	0	0
2001	0	0	0	1,359326	0,186799	2,264558	0	0	0,005206	0	0	0
2002	0	0	0	1,460308	0,238956	2,185394	0	0	0,004588	0	0	0
2003	0	0	0	1,389423	0,166186	2,675356	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	1,368093	0,168719	3,271654	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	1,615522	0,088395	3,872232	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	1,507876	0,170061	3,47332	0	0	0,002593	0	0	0
2007	0	0	0	2,114977	0,207025	2,418905	0	0	0,002485	0	0	0
2008	0	0	0	2,944539	0,234669	2,08126	0	0	0,001918	0	0	0
2009	0	0	0	3,147457	0,213769	1,971404	0	0	0,000901	0	0	0
2010	0	0	0	2,660292	0,215374	2,801556	0	0	0,004535	0	0	0
2011	0	0	0	1,55479	0,32949	3,951863	0	0	0,05414	0	0	0
2012	0,125464	0	0	3,897279	0,090693	1,709047	0	0,500528	0,043624	0	0	0
2013	0,173653	0	0	4,6046	0,114101	2,378825	0	1,466422	0,069336	0,011698	0	0
2014	0,270089	0	0	4,27134	0,172298	2,242711	0	1,617541	0,067008	0,009639	0	0
2015	22,99141	0	0	1,34453	0	0	3,254238	0	0,528105	1,175348	0	0
2016	0,301631	1,07882	0	0,083777	0,15854	0,441229	2,55298	3,962995	0,250746	0	0	0,046517
2017	7,281552	0	0	0,593367	0,293461	3,444915	10,24887	28,81488	0,55852	0,85884	0	0
Rata-rata	1,112279	0,038529	0	1,848156	0,142128	1,955009	0,573432	1,298656	0,298881	0,073412	0	0,001661

Lanjutan Lampiran 6. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Tuban Tahun 1990 - 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur
1990	2,694277	0	0	3,549591	2,222154	0,087625	0,119822	0	0	0	0,37276
1991	3,089811	0	0	1,980589	1,639587	0,058065	0	0	0	0	0,360855
1992	2,87616	0	0	2,110479	2,137746	0,230118	0,025329	0	0	0	0,685148
1993	2,50865	0	0	1,194938	2,37266	0,438422	0	0	0	0	1,321243
1994	1,07214	0	0	1,794389	1,782039	1,845439	0,239461	0	0	0	3,978156
1995	1,401643	0	0	6,287046	3,322504	0,483768	0,443734	0	0	0	1,190289
1996	1,183294	0	0	2,954235	3,076482	3,614051	0	0	0	0	2,370714
1997	2,0101	0	0	2,432254	3,062105	3,369698	0,228026	0	0	0	2,054864
1998	1,195591	0	0	2,709589	3,250574	2,702471	1,373754	0	0	0	2,312143
1999	3,22023	0	0	2,861641	1,727945	0,145271	0,406703	0	0	0	1,285066
2000	4,14428	0	0	4,072698	1,636489	0,489858	0,133091	0	0	0	1,775025
2001	3,780538	0	0	5,114591	0,875224	0,334418	0	0	0	0	1,405617
2002	2,953491	0	0	4,673824	1,077429	0,306832	0	0	0	0	1,163085
2003	4,217601	0	0	4,043023	1,017268	0,903752	0	0	0	0	0,975525
2004	3,011489	0	0	4,256248	0,860154	1,07097	0	0	0	0	0,81876
2005	4,500689	0	0	4,833648	0,937614	0,607004	0,071129	0	0	0	0,538079
2006	3,651031	0	0	5,295699	0,730806	0,670268	0	0	0	0	0,489785
2007	2,657837	0	0	6,222194	1,048701	0,440115	0	0	0	0	0,630626
2008	2,346764	0	0	7,791814	1,161115	0,573284	0	0	0	0	0,90857
2009	1,939238	0	0	7,745554	1,185298	0,504167	0	0	0	0	1,257913
2010	1,21283	0	2,465515	6,236844	1,440687	0,397452	0	0	0,25634	0	0,933168
2011	5,17343	0	0,579742	3,953058	1,668775	0,473101	0	0	0	0	0,464336
2012	6,441964	0	0	1,042306	0,054526	0,031217	0	3,66315	0	0	0,145495
2013	5,578984	0	0	1,439677	0,088852	0,029944	0	0,601986	0	0	0,140849
2014	4,468453	0,126421	0	1,61519	0,100404	0,043812	0	0,650504	0	0	0,152655
2015	1,651266	0	0	0	0,559061	0	0	0	3,633063	0	0,436272
2016	8,653429	2,292719	0	0,706713	0,409083	0,03801	0,102462	0	0	8,782252	0,009188
2017	0,429191	2,626682	0	0,077624	0,749781	0,001425	0	2,051395	0	0	0,052744
Rata-rata	3,145157	0,180208	0,108759	3,464123	1,435538	0,710377	0,112268	0,248823	0,138907	0,313652	1,008176

Lampiran 7. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Lamongan Tahun 1990 - 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	0	0	0	0	2,561347	0	0	0	1,082493	0	0	0
1991	0	0	0	0	2,949951	0	0	0	1,307489	0	0	0
1992	0	0	0	0,634781	2,536682	0	0	0	1,360656	0	0	0
1993	0	0	0	0	3,725266	0	0	0	1,31485	0	0	0
1994	0	0	0	0	3,172997	0	0	0	1,394075	0	0	0
1995	0	0	0	0	2,863177	0	0	0	2,271373	0	0	0
1996	0	0	0	0	3,035369	0	0	0	1,987112	0	0	0
1997	0	0	0	0	3,91712	0	0	0	1,908528	0	0	0
1998	0	0	0	0	3,549579	0	0	0	1,638172	0	0	0
1999	0	0	0	0	2,668131	0	0	0	2,670358	0	0	0
2000	0	0	0	0	2,759609	0	0	3,729482	1,173559	0	0	0
2001	0	0	0	0	2,382727	0	0	0	2,932632	0	0	0
2002	0	0	0	0	2,111194	0	0	0	1,052489	0	0	0
2003	0	0	0	0	1,936308	0	0	0	2,043935	0	0	0
2004	0	0	0	0	1,843256	0	0	0	2,352706	0	0	0
2005	0	0	2,752388	0,715047	0,790447	0	0	0	1,201494	0,378384	0	0
2006	0	0	4,662062	1,014493	0,720639	0	0,471732	0	0,999367	0,587944	0	0
2007	1,10453	0	3,865146	0,202649	1,05829	1,395367	0	0	0,471337	0,412031	0,530533	0,995967
2008	1,454687	0	0	0,133766	0,967911	1,313769	0	0	0,327225	0,36	0,449728	0,246821
2009	0,588423	0,076165	0	0,133839	1,922402	1,806646	0	0	0,529372	0,244164	0,232092	0
2010	0,42508	0	2,73162	0,070855	1,446156	0,930985	0	0,556798	0,150216	1,90313	1,976261	0,001545
2011	0,771694	0	0	1,095842	0,335703	1,02728	0	1,556596	0,272164	0,392803	0,384979	0,001349
2012	1,544527	0	0	0,760735	0,294093	1,651701	0	3,188737	0,261721	0,610153	0,701812	0
2013	1,764372	0	0	0,54767	0,255114	1,937534	0	3,128912	0,336808	0,688639	0,954902	0
2014	1,371309	0	0	0,424711	0,238299	1,380032	0	2,518995	0,31037	0,565808	0,712512	0
2015	0	0	0	0,095087	0	0	3,091142	0	0,561326	1,710684	2,082484	0,005279
2016	1,120506	0	0	2,931442	0,570254	1,078319	1,200376	0	0,218187	0,101337	3,383523	0,040149
2017	1,396176	0	0	1,410338	0,051559	0,630515	2,525684	0	0,109782	0,216156	0,057559	0,00749
Rata-rata	0,412189	0,00272	0,500401	0,363259	1,809414	0,46972	0,260319	0,524269	1,151421	0,29183	0,409514	0,046379

Lanjutan Lampiran 7. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Lamongan Tahun 1990 - 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuwe	Kuro	Layur
1990	0	0	0	0	1,118761	0	2,288064	0	0	0	0,977735
1991	0	0	0	0	1,149653	0	3,022473	0	0	0	0,919072
1992	0	0	0	0	0,914838	0,482422	2,047464	0	0	0	0,747193
1993	0	0	0	0	1,113904	0	2,367419	0	0	0	1,123358
1994	0	0	0	0	1,358452	0	2,681835	0	0	0	1,311586
1995	0	0	0	0	1,403253	0	3,202782	0	0	0	1,391048
1996	0	0	0	0	1,440575	0	4,166678	0	0	0	1,299884
1997	0	0	0	0	1,554842	0	3,614583	0	0	0	0,936406
1998	0	0	0	0	1,639888	0	3,376874	0	0	0	1,339839
1999	0	0	0	0	1,137124	0	3,018349	0	0	0	1,312934
2000	0	0	0	0	1,418986	0	5,17627	0	0	0	1,432263
2001	0	0	1,062029	0	0,851867	0	2,712198	0	0	0	1,404582
2002	0	0	3,825937	0	0,953048	0	1,477235	0	0	0	0,754879
2003	0	0	2,908184	0	1,12628	0	1,782493	0	0	0	0,640071
2004	0	0	2,576506	0	1,19681	0	1,975996	0	0	0	1,27468
2005	0,191925	0	2,780165	0	1,258787	0	1,066337	0	3,280864	0	0,279938
2006	0,240299	0,220816	2,797708	0	1,953551	1,17538	1,480921	0	0	0	0,432635
2007	1,454808	3,275193	2,180466	0	1,185021	0,247185	0,002731	2,020854	2,245007	0	0,15267
2008	0,613657	2,486613	2,414269	0	1,157747	0,287202	0	0	1,569361	0	0,140296
2009	0,285648	0	2,924616	0	1,205511	0,15402	0	2,067729	2,048581	0	0,061294
2010	1,367197	1,959714	1,653148	0	0,780879	0,177074	0	0,88702	0,107051	0	0,102645
2011	0,103278	3,238137	0	0,213616	0,81922	0,157375	0	1,912158	1,635369	0	0,173385
2012	0,060553	3,382948	0	0,102003	0,927013	0,146064	0	0,475769	1,902934	0	0,065328
2013	0,132815	3,279616	0	0,104488	0,762546	0,135901	0	1,402414	2,112062	0	0,061363
2014	0,519805	3,104707	0	0,03928	0,620481	0,098163	0	1,374684	1,200686	0	0,084914
2015	1,504374	0,838228	1,615645	0	0	1,230732	3,78478	0,530297	1,918307	0,659193	0,316493
2016	1,405472	3,826964	0	0,958646	0,22785	0	0	0,260073	0,187453	0	1,286625
2017	1,721332	3,73531	0	1,007173	0,084466	0,346049	0,127899	0,560875	0,103868	0	1,724194
Rata-rata	0,342899	1,048152	0,954953	0,086615	1,04862	0,165627	1,763335	0,410424	0,653984	0,023543	0,77669

Lampiran 8. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Gresik Tahun 1990 – 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	0	0	0	0	1,740512	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	1,924071	0	0	0	0,444883	0	0	0
1992	0	0	0	0	2,460408	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	2,645292	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0,962329	0	0,06183	3,414189	0,086901	5,656188	0	0,326912	0	0	0,400022
1995	0	0	0	0	3,435299	0	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0	3,48338	0	0	0	0	0,099939	0	0,357372
1997	0	0	0	0	2,870611	2,774852	0	0	0	0,156195	0	0
1998	0	0	0	0,594767	2,236145	0	0	0	0,67231	0,27337	0	3,497572
1999	0	0	0	0	2,755153	0	0	0	0,714416	0,868416	0	2,240104
2000	0	0	0	0	3,426099	0	0	0	0,916309	0,178348	0	0,743707
2001	0	0	0	0	3,231301	0	0	0	0,536608	0,490321	0	1,599418
2002	0	0	0	0	4,498819	0	0	0	0,573896	2,043617	0	4,459772
2003	0	0	0	0	3,796242	0	0	0	0,678014	1,741852	0	3,471259
2004	0	0	0	0	3,580532	0	0	0	1,031687	1,189256	0	3,076315
2005	0	0	0	0	3,688056	0	0	0	1,481854	1,567644	0	1,688699
2006	0	0	0	0	4,178196	0	0	0	1,488147	1,654333	0	1,439908
2007	0	0	0	0	4,022453	0	0	0	1,490815	1,226683	0	0,917925
2008	0	0	0	0	4,306814	0	0	0	1,10893	1,500092	0	0,986177
2009	0	0	0	0	3,600074	0	0	0	0,961825	1,706879	0	0,899933
2010	0	0	0	0	3,686855	0	0	0	1,903187	0,546509	0	1,017081
2011	0	0	0	0	4,227751	0	0	0	1,832771	1,386515	0	1,326549
2012	0	0	0	0	4,563137	0	0	0	1,298443	1,114108	0	1,347749
2013	0	0	0	0	5,238947	0	0	0	1,303113	1,23179	0	1,225753
2014	0	0	0	0	7,014603	0	0	0	1,401543	1,125959	0	1,31308
2015	0	0	0	0	0	0	0,477023	0	2,078387	1,392217	4,979934	0
2016	1,607143	0	0	0	0	0	0	0	1,13972	1,740946	0	5,458625
2017	0,522774	0	0	0	3,875326	0	0	0	1,543255	2,120455	0	1,902337
Rata-rata	0,076068	0,034369	0	0,02345	3,353581	0,102205	0,219043	0	0,890251	0,905551	0,177855	1,406049

Lanjutan Lampiran 8. Hasil Analisis *Location Quotient (LQ)* Perikanan Demersal Kabupaten Gresik Tahun 1990 – 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur
1990	0	0	0	0	3,689697	0	0	0	0	0	2,231955
1991	0	0	0	0	3,05721	0	0	0	0	0	2,329496
1992	0	0	0	0	3,117211	0	0	0	0	0	2,068598
1993	0	0	0	0	2,418145	0	0,923121	0	0	0	2,723224
1994	0	0	0,109373	0	1,647139	0,13344	2,21864	0	0	0	1,206661
1995	0	0	0	0	1,932604	0,250188	0,548991	0	0	0	1,995776
1996	0	0	0	0	1,871432	0	0,933906	0	0	0	2,038348
1997	0	0	0	0	2,099054	0	0,68796	0	0	0	1,651851
1998	0,421184	0	0	0	1,891708	0	1,188939	0	0	0	1,843769
1999	0,248949	0	0	0	1,490959	0	1,152624	0	0	0	1,998488
2000	0,296553	0	0	0	1,528314	0	0,671159	0	0	0	2,135455
2001	0,322589	0	0	0	1,407095	0	1,126577	0	0	0	2,233809
2002	0,427813	0	0	0	1,851466	0	1,249495	0	0	0	1,589245
2003	0,722779	0	0	0	1,707364	0	1,639623	0	0	0	1,859065
2004	0,454156	0	0	0	1,609718	0	1,134292	0	0	0	2,341506
2005	0,577726	0	0	0	1,840924	0,027663	1,933126	0	0	0	1,818393
2006	0,562963	0	0	0	1,178574	0	1,756603	0	0	0	1,812187
2007	0,428978	0	0	0	1,536416	0	1,91824	0	0	0	1,823443
2008	0,388897	0	0	0	1,586435	0	2,243949	8,5661	0	0	2,511702
2009	0,404688	0	0	0	1,606317	0	2,055661	0	0	0	2,497176
2010	0,342224	0	0	0	2,414939	0	2,322052	0	0	0	2,146135
2011	0,805249	0	0	0	1,634121	0	1,989361	0	0	0	1,780551
2012	0,628744	0	0,104587	0	1,734511	1,190463	0	0	0	0	1,729895
2013	0,663564	0	0	0	1,491515	0,744782	0	0	0	0	1,55137
2014	0,585242	0	0	0	1,671064	1,212986	0	0	0	0	1,879413
2015	0,984343	0	0,780987	0	0,007132	0	0,114935	0	1,729449	0	0
2016	0	0	0	4,460407	1,438991	0	7,590333	2,681336	0	4,033043	0
2017	0,650193	0	0,976611	0	5,797605	0,143001	1,008263	0	0	0	0,551637
Rata-rata	0,354173	0	0,070413	0,1593	1,973488	0,132233	1,30028	0,401694	0,061766	0,144037	1,798184

Lampiran 9. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kota Surabaya Tahun 1990 – 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	0	0	0	2,002505	1,158163	0	0	0	0,274325	1,094168	0	6,584083
1991	0	0	0	2,262572	1,020197	0	0	0	0,09536	3,245096	0	0,736685
1992	0	0	0	2,129017	0,875203	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0,669435	0,509285	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0,689221	0,390352	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0,640343	0,409443	0,01035	0	0	0	0	0	0,301169
1996	0	0	0	0,582655	0,421583	0,091553	0	0	0	0	0	0,201456
1997	0	0	0	0,511131	0,533875	0,073958	0	0	0	0	0	0,404614
1998	0	0	0	0,495628	0,495863	0,107366	0	0	0	0	0	0,214056
1999	0	0	0	0,634675	0,389261	0,134625	0	0	0	0	0	0,138393
2000	0	0	0	1,145566	0,395081	0,493558	0	0	0	0	0	0,033196
2001	0	0	0	0,6501	0,458541	0,13957	0	0	0	0	0	0,073613
2002	0	0	0	0,644089	0,7008	0,147277	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0,643122	0,652925	0,134454	0	0	0	0	0	0,125027
2004	0	0	0	0,700749	0,638642	0,148845	0	0	0	0	0	0,144977
2005	0	0	0	0,579591	0,648613	0	0	0	0	0	0	0,98808
2006	0	0	0	0,465535	0,796171	0	0	0	0	0	0	3,780338
2007	0,265508	0	0	0,653119	0,757482	0	0	0	0	0	0	2,673564
2008	0	0	0	0,918156	0,892746	0	0	0	0	0	0	3,109184
2009	0	0	0	1,01304	0,732059	0	0	0	0	0	0	2,674875
2010	0	0	0	1,298505	0,911427	0	0	0	0	0	0	3,543828
2011	0	0	0	0,474121	1,211466	0	0	0	0	0	0	5,138397
2012	0	0	0	0,613962	1,282066	0	0	0	0	0	0	4,60993
2013	0	0	0	0,61067	1,348887	0	0	0	0	0	0	3,868468
2014	0	0	0	0,580917	1,941809	0	0	0	0	0	0	4,505749
2015	0	0	0	0,600435	3,286127	0	0	0	1,083806	0	0	0
2016	1,816943	9,932731	0	0,427963	2,714779	0,479768	3,944775	5,681126	0,766342	2,005378	0	1,577616
2017	0	0	0	0	6,731801	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	0,074373	0,35474	0	0,808458	1,153737	0,070047	0,140885	0,202897	0,07928	0,226594	0	1,622404

Lanjutan Lampiran 9. Hasil Analisis *Location Quotient (LQ)* Perikanan Demersal Kota Surabaya Tahun 1990 – 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur
1990	0,964525	0	0	0,800114	0,412192	0	0	0	0	0	0,180213
1991	0,228609	0	0	2,356549	0,405774	0	0	0	0	0	0,154406
1992	0	0	0	4,759431	0,24058	0	0	0	0	0	0,04401
1993	0	0	0	6,017684	1,026532	0	0	0	0	0	0,203629
1994	0	0	0	6,572553	1,242439	0	0	0	0	0	0,23617
1995	0	0	0	5,198467	1,345573	0	0	0	0	0	0,172661
1996	0	0	0	7,036497	1,413018	0	0	0	0	0	0,231468
1997	0	0	0	6,84383	1,548146	0	0	0	0	0	0,177631
1998	0	0	0	6,603926	1,701778	0	0	0	0	0	0,23648
1999	0	0	0	5,178881	1,375673	0	0	0	0	0	0,264674
2000	0	0	0	6,852224	1,462316	0	0	0	0	0	0,302187
2001	0	0	0	6,923775	1,37414	0	0	0	0	0	0,318966
2002	0	0	0	6,772109	1,818556	0	0	0	0	0	0,232479
2003	0	0	0	7,231599	1,721647	0	0	0	0	0	0,301608
2004	0	0	0	5,516358	1,839115	0	0	0	0	0	0,399159
2005	0	0	0	7,840995	1,4057	0	0	0	0	0	0,459176
2006	0	0	0	5,75622	1,572926	0	0	0	0	0	0,428809
2007	0	0	0	7,505877	1,216135	0	0	0	0	0	0,49303
2008	0	0	0	9,109355	1,26642	0	0	0	0	0	0,682738
2009	0	0	0	9,564126	1,332131	0	0	0	0	0	0,71625
2010	0	0	0	9,356228	0	0	0	0	0	0	0,715412
2011	0	0	0	7,773939	0,955659	0	0	0	0	0	0,130293
2012	0	0	0	9,172426	0,989608	0	0	0	0	0	0,134252
2013	0	0	0	10,29151	0,969339	0	0	0	0	0	0,129331
2014	0	0	0	11,98184	1,174976	0	0	0	0	0	0,146847
2015	0	0	0	8,9963	1,768598	0	0	0	0	0	0,164787
2016	0,732247	0	0	0,397858	1,81	0,626003	2,424787	0	0,948847	2,014502	0
2017	0	0	0	1,633535	1,93932	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	0,068764	0	0	6,573007	1,261725	0,022357	0,0866	0	0,033887	0,071947	0,273452

Lampiran 10. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Bangkalan Tahun 1990 – 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	0	0	0	0,339115	0,505378	0	0	0	0,102121	0	0	0
1991	0	0	0	0,251124	0,58319	0	0	0	0,159103	0	0	0
1992	0	0	0	0,262095	0,617538	0	0	0	0,170847	0	0	0
1993	0	0	0	0,241069	0,748694	0,253068	0	0	0,200512	0	0	0
1994	0	0	0	0,256336	0,656457	0	0	0	0,175727	0	0	0
1995	0	0	0	0,149557	0,676635	0	0	0	0,314865	0	0	0
1996	0	0	0	0,318582	1,010156	0	0	0	0,248649	0	0	0
1997	0	0	0	0,502133	0,89866	0	0	0	0,242851	0	0	0
1998	0	0	0	0,204453	0,924688	0	0	0	0,236592	0	0	0
1999	0	0	0	0,237155	0,841672	0	0	0	0,286451	0	0	0
2000	0	0	0	0,275755	0,862419	0	0	0	0,418107	0	0	0
2001	0	0	0	0,208261	0,799616	0	0	0	0,164417	0	0	0
2002	0	0	0	0,225672	1,157971	0	0	0	0,19172	0	0	0
2003	0	0	0	0,225341	1,093653	0	0	0	0,188745	0	0	0
2004	0	0	0	0,241057	1,089243	0	0	0	0,210194	0	0	0
2005	0	0	0	0,459698	1,804642	0	0	0	0,294111	0,05505	0	0,086997
2006	0	0	0	0,846956	2,148769	0	0	0	0,515865	0,042027	0	0,05858
2007	0,970566	0	0	1,166442	2,052625	0	0	0	0,521174	0,033425	0	0,038656
2008	0	0	0	1,678376	2,288055	0	0	0	0,403207	0,04185	0	0,045213
2009	0	0	0	1,806862	1,829248	0	0	0	0,272256	0,035905	0	0,03785
2010	2,21882	0	0	1,554372	1,908619	0	0	0	0,475978	0,012236	0	0,043444
2011	0	0	0	1,107362	2,255103	0	0	0	0,442422	0,034231	0	0,068755
2012	0	0	0	1,490825	2,47947	0	0	0	0,379451	0,024211	0	0,064267
2013	0	0	0	1,476892	2,598917	0	0	0	0,410679	0,028179	0	0,053722
2014	0	0	0	1,425249	3,794841	0	0	0	0,409233	0,024378	0	0,063531
2015	0	0	0	1,125916	4,202738	0	0	0	0,451997	0,816947	0	0,634991
2016	0	0	0	1,391457	3,241661	0	0	0	1,52344	1,30284	0	0,486031
2017	0	0	0	0,167383	0,182114	0	0	0	0,08946	0,053341	0	0,151594
Rata-rata	0,113907	0	0	0,701268	1,544742	0,009038	0	0	0,339292	0,089451	0	0,065487

Lanjutan Lampiran 10. Hasil Analisis *Location Quotient* (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Bangkalan Tahun 1990 – 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur
1990	0	0	0	0,551862	0,10841	0	0	0	0	0	1,050128
1991	0	0	0	0,51337	0,163922	0	0	0	0	0	1,053081
1992	0	0	0	0,383632	0,16735	0	0	0	0	0	1,063903
1993	0	0	0	0,365669	0,159619	0	0	0	0	0	1,326651
1994	0	0	0	0,415303	0,200449	0	0	0	0	0	1,4497
1995	0	0	0	0,326945	0,232643	0	0	0	0	0	1,728021
1996	0	0	0	0,72592	0,395802	0	0	0	0	0	1,352603
1997	0	0	0	0,386874	0,230328	0	0	0	0	0	1,051411
1998	0	0	0	0,423766	0,275906	0	0	0	0	0	1,526994
1999	0	0	0	0,33082	0,255408	0	0	0	0	0	1,484339
2000	0	0	0	0,514938	0,536448	0	0	0	0	0	2,360893
2001	0	0	0	0,425047	0,307989	0	0	0	0	0	2,032074
2002	0	0	0	0,425642	0,467267	0	0	0	0	0	1,552345
2003	0	0	0	0,405913	0,418476	0	0	0	0	0	1,758617
2004	0	0	0	0,370852	0,403509	0	0	0	0	0	2,239717
2005	0	0	0	0,378533	0,540985	0,149616	0	0	0	0	2,907685
2006	0	0	0	0,290282	0,247678	0,119181	0	0	0	0	2,633498
2007	0	0	0	0,320183	0,324137	0,12686	0	0	0	0	2,642815
2008	0	0	0	0,405705	0,352473	0,123711	0	0	0	0	3,810201
2009	0	0	0	0,408286	0,354406	0	0,098895	0	0	0	3,831547
2010	0	0	0	0,371044	0,542012	0	0,139574	0	0	0	3,25723
2011	0	0	0	0,261281	0,388331	0	0,11052	0	0	0	2,527678
2012	0	0	0	0,322028	0,420034	0	0,239385	0	0	0	2,59943
2013	0	0	0	0,354039	0,403349	0	0,8147	0	0	0	2,565884
2014	0	0	0	0,410958	0,405765	0	0,206793	0	0	0	2,901671
2015	0	0	0,434163	3,04636	0,748531	0	1,69097	0	0	0	1,68898
2016	0	0	3,174987	0,602022	0,322742	0	0,904846	0	0	0,362419	1,004819
2017	0	0	2,011017	2,611638	0,502909	0	5,147841	0,241413	0	7,128108	1,493392
Rata-rata	0	0	0,20072	0,58389	0,352746	0,018549	0,334054	0,008622	0	0,267519	2,031975

Lampiran 11. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Sampang Tahun 1990 – 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990		0	0	0,748796	0,05868	4,786629	0	0	0	0	0	0
1991		0	2,200641	0	0,800913	0,154729	2,352791	0	0	0	0	0
1992		0	0,468931	0	1,001088	0,194781	1,004353	0	0	0	0	0
1993		0	0,852638	0	1,281168	0,233059	1,984497	0	0	0	0	0
1994		0	1,271326	0	1,301116	0,050301	1,483861	0	0	0	0	0
1995	3,486541	1,846364		0	1,064196	0,074103	1,136479	0	0	0,049483	0	0
1996		0	0	0	1,523995	0,111375	1,223921	0	0	0	0	0
1997		0	1,855275	0	1,475911	0,101059	1,179446	0	0	0	0	0
1998		0	1,807373	0	1,62251	0,133461	1,582967	0	0	0	0	0
1999		0	0,321522	0	1,043388	0,194367	1,178274	0	0	0	0	0
2000		0	0	0	0,870139	0,235395	1,780096	0	0	0	0	0
2001		0	0	0	0,74375	0,171226	2,186038	0	0	0	0,695181	0
2002		0	0	0	0,958679	0,168519	1,905033	0	0	0	0	0
2003		0	0	0	0,759544	0,115713	2,197099	0	0	0	0	0
2004		0	0	0	0,770075	0,116062	2,219913	0	0	0	0	0
2005	3,083515	0	0	0	0,683944	0,112619	2,720731	0	0	0	0	0
2006		0	0	0	0,81843	0,171825	1,652764	0	0	0,645822	1,033624	0
2007		0	0	0	1,148993	0,144008	1,336553	0	0	0,640253	0,778125	0
2008		0	0	0	1,809422	0,228846	1,910977	0	0	0,047199	1,28025	0
2009	2,527583	0	0	0	1,975423	0,175195	1,80076	0	0	0,005142	0,094828	0
2010		0	0	0	3,64045	0,135328	2,168229	0	0	0,00409	0,058131	0
2011		0	0	0	0,953509	0,175548	0,98533	0	0	0,006077	0,430868	0
2012		0	0	0	1,412866	0,384567	0,690724	0	0	0,057927	0,271302	0
2013		0	0	0	1,580469	0,227979	1,354883	0	0	0,182112	0,515198	0
2014		0	0	0	1,348199	0,513527	1,780002	0	0	0,274156	0,493372	0
2015	0,035784	0	0	0	0,52004	0,129582	0,278404	0	4,807084	0,035034	0,087634	0
2016	0,105295	0	0	0	1,592053	0,302254	1,909532	0	0	0,041904	0,146056	0
2017		0	0	0	0,954189	0	0	0	0	0	0	0,022967
Rata-rata	0,329954	0,379431	0	1,228688	0,171932	1,671082	0	0,171682	0,071043	0,210163	0	0,252047

Lanjutan Lampiran 11. Hasil Analisis *Location Quotient* (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Sampang Tahun 1990 – 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur
1990	1,396161	0	2,290972	0	0,166118	2,179644	0,346932	0	0	0	0,889188
1991	1,646766	5,437768	2,243485	0	0,433038	2,362155	0,361803	0	0	0	0,716082
1992	1,778051	5,852093	1,211087	0	0,423605	2,190155	0,921511	0	0	0	0,764294
1993	1,660418	3,55128	1,527767	0	0,584352	2,378417	0,493052	0	0	0	0,856758
1994	0,650213	3,486709	2,919299	0	0,573602	2,38587	0,643382	0	0	0	0,383325
1995	0,321362	3,586639	2,767181	0	0,39838	1,355609	0,652864	0	0	0	0,524528
1996	1,936693	0	2,389781	0	0,650604	1,792962	0,828951	0	0	0	0,449451
1997	1,768241	0	2,120233	0	0,379026	2,266248	1,235721	0	0	0	0,524766
1998	1,761451	4,546988	1,682611	0	0,485095	2,282531	0,611324	0	0	0	0,065908
1999	1,443569	0	2,670003	0	0,772211	2,914218	0,6976	0	0	0	0,102964
2000	1,197187	0	3,911065	0	0,975342	3,356125	0,39573	0	0	0	0,533252
2001	0,988887	0	2,960557	0	1,379717	3,441504	0,482273	0	0	0	0,6254
2002	1,418185	0	1,498862	0	0,686019	2,994052	0,444713	0	0	0	0,427775
2003	1,85251	0	1,637823	0	0,647635	3,918998	0,406971	0	0	0	0,794668
2004	1,586927	0	1,574531	0	0,637124	3,207302	0,28816	0	0	0	0,107425
2005	1,758953	0	0,825785	0	0,843703	3,654503	0,477455	0	0	0	0,566259
2006	1,159361	0	1,054411	0	0,460356	1,562023	0,677331	0	0	0	0,617076
2007	0,894904	0	1,466409	0	0,539508	1,602097	0,747569	0	0	0	0,614086
2008	1,846948	1,083877	0,228792	0	0,635298	1,251809	0,814923	0	0	0	0,349869
2009	1,969367	6,591287	0,390356	0	0,900431	0,580496	0,476785	0	0	0	0,355326
2010	1,208902	1,078571	0,073049	0	0,698757	0,880867	0,587986	0	0,206232	0	0,716391
2011	1,106523	0,223603	0,359816	0	0,418324	1,761641	0,645069	0	0	0	0,589237
2012	0,481215	0,047477	0,775715	0,131429	0,53565	0,928242	9,902919	0	0	0	0,441276
2013	1,084416	0,350235	1,194442	0,118383	0,650744	0,652449	5,195226	0	0	0	0,179385
2014	0,794699	0,296846	1,154705	0,180322	0,77454	0,884883	1,160218	0	0	0	0,170689
2015	0,397429	0,403331	0,050265	0,051849	0,060974	0,536026	1,378576	0,120886	0,253938	0	0,341755
2016	0,485436	0,341436	0	0,542066	0,219021	0,554644	1,3497	0	0	0	0,152708
2017	0,013503	0	0	0,210721	0	0,209213	0,074248	0	2,772743	0	0,631798
Rata-rata	1,23601	1,317076	1,463536	0,044099	0,568899	1,931596	1,153535	0,004317	0,115461	0	0,481844

Lampiran 12. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Pamekasan Tahun 1990 – 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	0	0	0	0,935728	0,264803	1,272187	0	0	0,05895	0	0	0
1991	0	0	0	0,789132	0,229574	4,143112	7,047046	0	0,227037	0	0	0
1992	0	0	0	0,925685	0,137624	2,28987	0	0	0,232637	0	0	0
1993	0	0	0	1,178549	0,129168	0,591515	0	0	0,377507	0	0	0
1994	0	0	0	1,211799	0,075188	1,441421	0	0	0,262583	0	0	0
1995	0	0	0	1,16336	0,007537	1,117039	0	0	0,173207	0	0	0
1996	0	0	0	1,171262	0,109675	1,626342	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	1,107909	0	1,381018	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	1,086593	0	1,93347	0	0	0	0,038231	0	0
1999	0	0	0	1,350085	0	0,802302	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	2,674129	0	0,937663	0	0	0,181873	0	0	0
2001	0	0	0	1,194022	0	0,643534	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	1,426978	0	1,571835	0	0	0,082915	0	9,379353	0
2003	0	0	0	1,353792	0	0,878169	0	0	0,249559	0	9,060488	0
2004	0	0	0	1,110507	0	0,394531	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	1,366511	0	0,7274	0	0	0	0	0	0,087154
2006	0	0	0	1,550854	0	0,325173	0	0	0,021639	2,95644	0,071679	0
2007	0	0	0	1,830668	0	0,904306	0	0	0,070642	4,798675	0	0
2008	0	0	0	2,050686	0	1,293095	0	0	0,093959	0,404748	2,574473	0
2009	0	0	0	2,229942	0,050258	1,314579	0	0	0,006021	0,185726	1,049064	0
2010	0	0	0	2,232333	0	2,198581	0	0	0	0,032925	0,408949	0
2011	0	0	0	1,317659	0	1,941332	0	0	0	0,057167	0	0
2012	0	0	0	2,105107	0	2,503249	0	0	0	0,078682	0	0
2013	0	0	0	1,310793	0	0,896993	0	0	0,292395	0,174101	0	0,36409
2014	0	0	0	0,624598	0	2,492737	0	0	0,155483	0,080179	1,202671	0,02527
2015	0	0	0	0,864795	0	8,183671	0	0	0,063793	0,027782	0,071568	0,019423
2016	0	0	0	0,510097	0	4,232577	0	0	0,033252	0,033755	0	0
2017	0	0	0	0,408336	0	3,354073	0	0	0,042138	0,069908	0	0
Rata-rata	0	0	0	1,324354	0,035851	1,83542	0,25168	0	0,090475	0,045553	1,12506	0,020272

Lanjutan Lampiran 12. Hasil Analisis *Location Quotient* (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Pamekasan Tahun 1990 – 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuwe	Kuro	Layur
1990	0,982194	0	0	0	0,162397	0,126032	0	0	0	0	0
1991	1,200735	0	0	0	0,36641	0,57093	0	0	0	0	0,171535
1992	0,745322	0	0	0	0,387128	0,657463	0	0	0	0	0,593472
1993	0,750729	0	0	0	0,141829	1,490081	0,091669	0	0	0	0,348834
1994	2,541521	0	0	0	0,218145	1,206392	0	0	0	0	0,352878
1995	4,202981	0	0	0	0,148748	1,451827	0,267377	0	0	0	0,380676
1996	2,039949	0	0	0	0,153267	2,263	0	0	0	0	0,169336
1997	1,104683	0	0	0	0,023765	0,503599	0	0	0	0	0,212928
1998	2,713305	0	1,523919	0	0,095186	0,742422	0	0	0	0	0,132192
1999	2,296699	0	1,799821	0	0,088613	0,042943	0	0	0	0	0,054732
2000	2,031851	0	1,458188	0	0	0,448897	0	0	0	0	0,182968
2001	1,890312	0	2,424378	0	0	0	0	0	0	0	0,45466
2002	2,37572	0	0,830439	0	0,123477	0,270065	0	0	0	0	0,092411
2003	1,922795	0	1,062877	0	0,045093	0,032159	0	0	0	0	0,209041
2004	2,752372	0	1,741119	0	0	0,094149	0	0	0	0	0,165446
2005	1,771671	0	0,981517	0	0	0,884357	0	0	0	0	0,131973
2006	1,941047	0	0,968372	0	0,026905	0,908062	0	0	0	0	0,449054
2007	0,647802	0	0,947814	0	0,012107	2,858699	0	0	0	0	1,074682
2008	0,093977	0	0,318715	0	0,05455	5,303973	0	0	0	0	0,823463
2009	0,31367	0	0,423711	0	0	3,141759	0	0	0	0	1,033635
2010	0,446821	0	0,92454	0	0	2,742703	0	0	0	0	1,037817
2011	1,209987	0	2,509866	0	0	2,185873	0	0	2,634231	0	0,651796
2012	0,634327	0	2,586924	0	0	1,598312	0	0	0,789381	0	0,660503
2013	0,264202	0	1,127734	0	0	5,169142	0	0	0	0	1,085646
2014	1,067537	0	0,800972	0	0	3,841268	3,986987	0	3,933134	0	0,848839
2015	1,074165	0	0,59798	0	0	4,396865	0,869865	0	1,031609	0	0,128786
2016	0,606288	0	0	0	0	3,483351	0	0	2,013072	0	0,100601
2017	1,037914	0	0	0	0	4,606437	0	0	1,437873	0	0,250437
Rata-rata	1,452163	0	0,82246	0	0,073129	1,82217	0,186282	0	0,422832	0	0,421369

Lampiran 13. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Sumenep Tahun 1990 – 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	5,409687	0	0	0,145965	0,18289	0	0	0	2,281093	3,297987	0,300538	1,058535
1991	4,79944	0	0	0,205495	0,396864	0	0	0	1,618501	3,598329	0,324013	1,343954
1992	6,239928	0	0	0,313807	0,441146	0	0	0	1,017956	3,584403	5,439614	0,9759
1993	0	0	0	0,030277	0,482072	0	0	0	1,735695	4,522777	8,647438	0,960432
1994	0	0	0	0,121526	0,274156	0	0	0	2,102217	0,990036	10,0007	3,489317
1995	0	0	0	1,444278	0,205348	0	0	0	0,698359	5,411577	2,212026	0,69283
1996	0	0	0	1,22272	0,128368	0,345975	0	0	0,929209	5,359822	5,998011	0,802465
1997	0	0	0	1,281434	0,147445	0	0	0	1,590739	4,300066	3,81835	0,687679
1998	0	0	0	1,110735	0,088064	0	0	0	1,270161	3,877462	3,171063	0,645621
1999	0	0	0	1,675136	0,172548	0,019918	0	0	0,894866	4,31015	5,662953	2,042575
2000	1,890917	0,22263	4,026861	0,38819	0,142978	0,034917	0	0	0,564281	3,836479	4,143346	3,161988
2001	0	0	0	2,579531	0,232272	0	0	0	0,404623	0,675807	4,791957	1,571524
2002	2,067546	0	0	2,258791	0,270643	0	0	0	0,391346	2,131419	1,045092	0,869466
2003	2,0489	0	0	2,393996	0,420345	0	0	0	0,366868	3,436984	1,868487	1,612098
2004	0	0	0	2,457392	0,336541	0	0	0	0,40145	3,277689	1,940364	1,62566
2005	0	0	0	1,023658	1,149227	0	0	0	1,632083	2,475505	1,223443	1,966937
2006	0	0	0	0,273718	0,393756	0	0	0	2,019769	2,589885	1,011402	1,629983
2007	0	0	0	0,414325	0,611503	0	0	0	2,848841	3,258904	0	1,000253
2008	0	0	0	0,388568	0,349337	0	0	0	2,532204	2,34819	3,201556	2,956674
2009	0	0	0	0,281402	0,333583	0	0	0	1,7648	2,48016	1,880857	3,09275
2010	0	0	0	0,235697	0,124885	0	0	0	2,674035	1,299391	0,331535	4,544518
2011	0	0	0	0,144446	0,228033	0	0	0	2,644697	3,478756	1,05494	3,166117
2012	0,357701	0	0	0,368666	0,42346	0	0	0	2,136284	2,196261	2,106499	2,820904
2013	0,33146	0	0	0,576397	0,545151	0	0	0	1,99583	2,012048	2,280938	3,188713
2014	0,356119	0	0	0,526193	0,761122	0	0	0	1,818555	1,677972	2,224719	3,724715
2015	0,82284	0	0	0,615595	1,400559	0	0	0	1,028337	0,817639	0,787004	2,725902
2016	0,167982	0	0	0,746567	0,870477	0,942016	0	0	1,605311	1,753738	1,622543	2,731456
2017	0,480821	0	0	0,549636	0,864866	0	0	0	1,39385	2,376244	3,053415	3,078282
Rata-rata	0,891905	0,007951	0,143816	0,849077	0,427773	0,047958	0	0	1,512927	2,906274	2,862243	2,077402

Lanjutan Lampiran 13. Hasil Analisis *Location Quotient* (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Sumenep Tahun 1990 – 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur
1990	0,152386	0	0,029102	0,102858	0,348069	2,48489	2,023262	0	0	0	0,057099
1991	0,631784	0	0,039279	0,409728	0,464092	2,157353	2,159146	0	0	0	0,074248
1992	0,240033	0	0,018049	0,188359	0,515895	2,75089	2,459716	0	0	0	0,127047
1993	0,160794	0	0,038245	0,239396	0,124317	0,1879	3,267826	0	0	0	0,070966
1994	0,593031	0	0,081063	0,136878	0,16651	0,334919	0,691043	0	0	0	0,330171
1995	0,347538	0	0	0	0,132089	2,114658	1,988333	0	0	0	0,015144
1996	0	0	0,647006	0	0,082852	0,072685	0,75075	0	0	0	0,001036
1997	0,095496	0	0,107469	0	0,144196	0,105377	0,627877	4,618004	0	0	0,664954
1998	0,047569	0	0,131192	0	0,086221	0,163077	0,735702	0	1,292485	0	0,801766
1999	0,05279	0	0,061499	0	0,263781	0,502002	0,892916	0	0,162801	0	0,398206
2000	0,04404	0	0,070414	0,047588	0,218964	0,329443	0,08476	3,559209	0,987349	0	0,024221
2001	0	0	0,06697	0	0,197321	1,031055	1,843214	0	0	0	0,005041
2002	0	0	0	0	0,123814	1,956042	3,239551	0	0	0	0,033866
2003	0	0	0	0	0,110245	0,383863	1,252039	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0,808605	0,436686	1,072033	0	0	0	0
2005	0	0	1,006683	0	0,375303	1,241415	1,551522	0	0	0	0,452727
2006	0	0	1,36641	0	0,556872	1,477944	2,13712	0	0	0	0,739243
2007	0	0	1,219713	0	0,610164	1,405061	2,598101	0	0	0	1,007905
2008	0	0	0,599506	0	1,174093	1,844367	2,837019	0	0	0	0,838915
2009	0	0	0,580545	0	1,194362	1,942117	3,806659	0	0	0	0,609256
2010	0	0	1,147977	0	0,531495	1,738916	2,421106	0	0	0	0,877721
2011	0,084601	0	4,211888	0	0,719005	1,843763	3,062748	0	0,174026	0	0,861667
2012	0,120203	0,02701	3,090671	0,159449	0,8737	2,275966	0	3,231177	0,225114	0	0,7665
2013	0,266686	0,049348	2,65518	0,508947	0,850775	1,695228	0,033005	2,7614	0,327472	0	0,481732
2014	0,251322	0,04114	4,150098	0,758769	1,200821	2,458666	0,013505	2,842597	0,235461	0	0,533969
2015	0,171324	1,239948	2,835164	0,727411	1,316542	1,722732	0,00298	4,680916	0,152672	0	0,60608
2016	0,249129	0,240401	1,501257	0,421289	1,503343	1,605058	0,009786	2,696833	0,4716	0	0,264967
2017	0,431473	0,197227	2,788389	0,261242	0,732714	2,162515	0,014237	3,374039	0,341631	0	0,422273
Rata-rata	0,140721	0,06411	1,015849	0,141497	0,550934	1,372307	1,484856	0,991578	0,156093	0	0,39524

Lampiran 14. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Sidoarjo Tahun 1990 – 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	0	0	0	0,054839	0,191619	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0,053328	0,225052	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0,053331	0,267675	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0,086428	0,149838	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0,065625	0,246424	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0,060432	0,225282	0	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0,055326	0,239533	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0,048244	0,435566	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0,047921	0,28763	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0,062964	0,23187	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0,113814	0,288893	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0,065631	0,27832	0	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0,065834	0,365742	0,139201	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0,074391	0,451762	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0,027743	0,393686	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0,023086	0,453408	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0,084725	0,433562	0	0	0	0	0	0	0,005693
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,931822
2008	0	0	0	0,129034	0,442062	0	0	0	0	0	0	0
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,646921	0
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,908033	0
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,999226	0
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,930945	0
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0,239701	0	4,745264	0
2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,871056	0
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0,181308	0	1,18272	0
2016	2,396078	2,747565	0	0,064417	0,345093	0,918457	1,836134	0,197403	0,154438	0,835609	1,50288	0,460236
2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0,288868	0	4,417239	0
Rata-rata	0,085574	0,098127	0	0,044183	0,212608	0,037774	0,065576	0,00705	0,030868	0,029843	1,221582	0,121348

Lanjutan Lampiran 14. Hasil Analisis *Location Quotient* (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Sidoarjo Tahun 1990 – 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur
1990	0	0	0	0,079475	0,125802	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0,075245	0,139239	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0,168337	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0,207945	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0,297222	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0,313362	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0	0,322364	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0,340595	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0,377226	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0,306461	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0,32686	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0,304126	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0,400333	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0,412716	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0,242149	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0,799049	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0,262278	0	0	0	0	0	0
2007	0	0	0	0	2,509087	1,488248	0	0	0	0	0
2008	0	0	0	0	0,362852	0	0	0	0	0	0
2009	0	0	0	0	2,515386	7,099132	0	0	0	0	0
2010	0	0	0	0	3,890764	6,443536	0	0	0	0	0
2011	0	0	0	0	2,881402	5,565454	0	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	2,851587	4,218632	3,380156	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	2,730228	3,728973	0	0	0	0	0
2014	0	0	0	0	1,447175	0	10,68158	0	0	0	0
2015	0	0	0	0	4,522344	2,67647	0	0	0	0	0
2016	1,142593	0,080139	0	1,109401	2,430012	0,850724	1,122404	0,026337	0,784451	1,044565	0
2017	0	0	0	0	2,116359	2,956687	0	0	0	0	0
Rata-rata	0,040807	0,002862	0	0,045147	1,200116	1,250995	0,542291	0,000941	0,028016	0,037306	0

Lampiran 15. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Pasuruan Tahun 1990 – 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	0	0	0	0,877323	0,557658	0	0	0	0,764402	0	0	0,962422
1991	0	0	0	0,804504	0,630053	0	0	0	0,898734	0	0	1,314322
1992	0	2,072146	0	0,839162	0,500931	1,518444	0	0	0,88855	0	0	0,948006
1993	0	2,646257	0	0,832551	0,497469	1,10801	0	0	0,956713	0	0	0,535629
1994	0	1,722897	0	0,93244	0,315768	1,602176	0	0	0,792691	0	0	1,018167
1995	0	1,687862	0	0,932572	0,330145	1,434463	0	0	1,350716	0	0	2,642894
1996	0	2,908039	0	0,811115	0,33607	1,2263	0	0	1,135114	0	0	1,729356
1997	0	2,05715	0	0,722335	0,435925	0,975431	0	0	1,08724	0	0	3,573457
1998	0	3,828379	0	0,706739	0,402495	1,333679	0	0	0,977266	0	0	1,877966
1999	0	3,336016	0	0,911588	0,313901	1,65895	0	0	1,045496	0	0	1,131265
2000	0	4,882797	0	1,686338	0,401868	1,709216	0	0	1,351263	0	0	0,267317
2001	0	8,663872	0	0,721222	0,280788	1,266703	0	0	0,623828	0	0	0,445306
2002	0	3,422779	0	0,853025	0,507026	1,499091	0	0	0,741905	0	0	1,390867
2003	0	3,886625	0	0,846927	0,480313	1,456806	0	0	0,731652	0	0	1,007668
2004	0	4,777423	0	0,921567	0,529041	1,465919	0	0	0,757995	0	0	1,021187
2005	0,164753	3,130542	0	1,510162	0,365046	2,060813	0	0	0,043255	0,456903	0	0,148293
2006	0,072764	4,575359	0	1,299707	0,516893	1,823867	0	0	0,036761	0,528193	0	0,143033
2007	0,172276	5,169392	0	1,247559	0,491635	1,533749	0	0	0,148256	0,50022	0	0
2008	0,153414	3,219154	0	1,705315	0,531124	1,334018	0	0	0,141412	0,630645	0	0
2009	0,057783	2,057198	0	3,018973	0,462859	0,97473	0	0	0,055215	0,092988	0	0,076894
2010	0,040542	1,118489	0	2,339706	0,479233	1,751598	0	0	0,059015	0,019614	0	0,024704
2011	0,081867	1,798287	0	1,349485	0,587702	1,53621	0	0	0,057185	0,062542	0	0,04105
2012	0,329815	2,968287	0	0,449973	0,520611	1,04814	0	0	0,21348	0,181581	0	0,35584
2013	0,1688	1,668128	0	1,2877	0,110494	0,333116	0	0	0,148996	0,113712	0	0,181633
2014	0,095096	2,32524	0	0,583941	0,086141	0,191735	0	0	0,140598	0,042866	0	0,428013
2015	0,341211	19,87334	0	0,54329	0,171365	0,553387	0	0	0,07113	0,03917	0	0,191343
2016	0,277563	0,010497	0	0,593464	0,998788	0,490422	0	0	0,215974	0,213646	0	0,67577
2017	0,203391	0	0	0,478773	0,734127	3,606558	0,330104	0	0,117342	0,124018	0	0,181069
Rata-rata	0,077117	3,35022	0	1,064552	0,449124	1,267626	0,011789	0	0,555435	0,107361	0	0,79691

Lanjutan Lampiran 15. Hasil Analisis *Location Quotient* (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Pasuruan Tahun 1990 – 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuwe	Kuro	Layur
1990		0	0,622685	2,674272	0,508873	0	0,178312	0	0	0	0,520418
1991		0	0,562574	2,401817	0,513244	0	0,248051	0	0	0	0,512266
1992	0,042757	0	0,548271	1,591811	0,522946	0	0,196646	0	0	0	0,500325
1993		0	0,533332	0,735505	0,484746	0,141554	0,362543	0	0	0	0,496012
1994		0	0,377651	0,793411	0,578564	0,131211	0,134222	0	0	0	0,621908
1995		0	0,182953	0,46972	0,399855	0,170191	0,073301	0	0	0	0,67891
1996		0	0,44151	0,889086	0,804106	0,222262	0,113872	0	0	0	0,584194
1997		0	0,780824	0,753859	0,709256	0,592071	0,097526	0	0	0	0,402483
1998		0	1,158122	0,88288	0,790075	0,404652	0,104604	0	0	0	0,534393
1999		0	0,558687	0,679971	0,71028	0,261713	0,088908	0	0	0	0,574642
2000		0	0,329923	0,670904	0,561302	0,22653	0,041158	0	0	0	0,666062
2001		0	0,470756	0,869648	0,673477	0,210403	0,071481	0	0	0	0,559733
2002		0	0,311798	1,021818	1,031332	0,241619	0,085852	0	0	0	0,480396
2003		0	0,293163	0,958434	0,928856	0,466995	0,092002	0	0	0	0,538085
2004		0	0,38436	0,626643	0,596153	0,400999	0,090846	0	0	0	0,594745
2005	0,279337	0	0,097292	1,00152	0,802823	0,361191	0,158504	0	0	0	0,560165
2006	0,196481	0	0,129298	1,066081	0,625215	0,233477	0,121137	0	0	0,018235	0,63613
2007	0,366183	0	0,211201	0,738938	0,471015	2,041655	1,77212	0	0	0	0,342899
2008	0,323209	0	0,129625	0,932158	0,507186	1,924149	2,021125	0	0	0	0,488005
2009	0,231224	0	0,134669	0,73905	0,04233	1,129029	1,390772	0	0	0	0,607875
2010	0,194315	0	0,174858	0,541499	0,079155	0,864923	1,38193	0	0	0	0,591364
2011	0,478779	0	0,622367	0,40299	0,057558	0,762859	1,118489	0	0	0	0,472901
2012	0,323596	0	1,175724	1,240609	0,099377	1,025493	3,364813	0	0	0	0,488753
2013	0,337794	0	1,324425	0,507872	0,115764	0,636466	6,773999	0	0	0	0,880355
2014	0,129813	0	1,159108	0,277876	0,067525	1,681786	1,463386	0	0	0	0,7351
2015	0,118313	0	1,539002	1,277588	0,129037	1,075513	0,998904	0	0	0	0,457474
2016	0,708275	0	0,433785	0,932975	0,401309	1,034266	1,727862	0	0	0,953446	0,244089
2017	1,087203	0	0,225092	0,2551	0,52112	1,326516	0,591163	0	0	0	1,879997
Rata-rata	0,172046	0	0,532609	0,926216	0,490446	0,627412	0,887983	0	0	0,034703	0,594631

Lampiran 16. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kota Pasuruan Tahun 1990 – 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	0	3,563958	0	0,78689	0,234991	0	0	0	0,184235	0	0	0,348689
1991	0	3,465771	0	0,745759	0,268371	0	0	0	0,221129	0	0	0,509973
1992	0	4,4596	0	0,767052	0,259968	0,989761	0	0	0,233897	0	0	0,270577
1993	0	2,354696	0	0,684202	0,284671	0,52564	0	0	0,255779	0	0	0,953078
1994	0	1,887254	0	0,456726	0,258482	0,687485	0	0	0,571829	0	0	0,57999
1995	0	1,181064	0	0,599159	0,597881	0,255171	0	0	0,24561	0	0	0,605332
1996	0	3,208366	0	0,351667	0,202308	0,656218	2,571401	0	0,329131	0	0	1,573399
1997	0	1,938631	0	0,574514	0,191964	0,149776	0	0	0,168307	0	0	0,014178
1998	0	0,072559	0	0,001373	0,003913	0,00758	0	0	0,005912	0	0	0,013261
1999	0	3,360844	0	0,087681	0,205763	0,44895	0	0	0,41918	0	0	0,235027
2000	0	4,704929	0	0,140154	0,241998	0,443029	0	0	0,513502	0	0	0,064822
2001	0	0,979719	0	0,075923	0,193269	0,373872	0	0	0,254024	0	0	0,138964
2002	3,885409	5,960005	0	1,133404	0,515445	0,814955	0	5,093686	0,149795	0	0	0,985346
2003	5,131745	6,191961	0	1,268889	0	0,395288	0	2,65942	0,06374	0	0	0,444083
2004	6,864076	3,865797	0	0,712253	0	0,505481	0	0	0,076673	0	0	0,456266
2005	9,897299	13,18909	0	0,415925	0,004698	0,011941	0	0	0,148694	0	0	0,138461
2006	2,925696	6,338879	0	0,249927	0,056918	0,179188	0	0	0,377689	0	0	0,184403
2007	3,791387	1,295053	0	0,401747	0,008236	0,100526	0,061884	0	0,262627	0	0	0,01971
2008	4,217363	0,923723	0	0,684289	0,039913	0,184001	0	0	0,361768	0	0	0,0273
2009	2,836721	0,912602	0	0,966656	0,037519	0,85834	0	0	0,344948	0	0	0,035861
2010	2,642901	0,645983	0	1,123569	0,036027	1,124669	0	0	0,693683	0	0	0,065768
2011	5,492299	1,114755	0	0,697722	0,051224	0,961676	0	0	0,693094	0	0	0,14802
2012	4,131006	2,559703	0	0,835544	0,046581	1,252824	0	0	0,568887	0	0	0,116192
2013	4,56	3,155785	0	0,834201	0,052193	1,187751	0	0	0,583658	0	0	0,100481
2014	2,836494	3,364306	0	0,556201	0,054471	1,008286	0	0	0,52489	0	0	0,084014
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	0	0,282576	0	0,024427	0,6801	0,201192	0	0	0,015449	0	0	0,625906
2017	0	22,85064	0	0,177046	0,975434	0	0	0	0,05618	0	0	0,424245
Rata-rata	2,114728	3,708152	0	0,548318	0,196512	0,475843	0,094046	0,276897	0,297297	0	0	0,327262

Lanjutan Lampiran 16. Hasil Analisis *Location Quotient* (LQ) Perikanan Demersal Kota Pasuruan Tahun 1990 – 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuwe	Kuro	Layur
1990	0	0	1,637089	0	0,618431	0	0,303085	0	0	0	0,227016
1991	0	0	1,17365	0	0,623521	0	0,430091	0	0	0	0,225658
1992	0	0	0,755543	0	0,5651	0	0,290946	0	0	0	0,240766
1993	0	0	0,626397	0,894851	0,500297	0,026958	0,16256	0	0	0	0,258328
1994	0	0	0,4123	0	1,042769	0,295586	0,631559	0	0	0	0,292256
1995	0	0	0,238361	0	0,4099	0	0,110737	0	0	0	0,168794
1996	0	0	0,554917	0	0,477398	0,588647	0,038513	0	0	0	0,390005
1997	0	0	1,357319	0	1,296331	0,002786	0	0	1,898261	0	0,477396
1998	0	0	0,028199	0	0,003946	0,025423	0	0	0	0	0,003345
1999	0	0	0,615657	0	0,224258	1,2439	0	0	0	0	0,248985
2000	0	0	0,640682	0	0,277589	1,699029	0	0	0	0	0,360261
2001	0	0	0,706203	0	2,206377	1,356222	0	0	0	0	0,317854
2002	0,591159	0	0,230464	1,129008	0,318618	0,221915	0,255449	0	2,678998	0	0,412273
2003	1,243321	0	0,244456	1,508456	0,295629	0,380141	0,13523	0	7,517625	0	0,196568
2004	0,996665	0	0,277111	1,826883	0,194902	0,398388	0,244238	0	5,930675	0	0,269127
2005	0,750732	0	0	1,890141	0,052991	0,266264	0,167212	0	0,906817	0	0,04553
2006	0,191714	0	0	0,586545	0,013377	0,063417	0,051715	0	1,617069	0	0,050086
2007	0,037823	0	0	0,632776	0	0,06782	0,122821	0	0,652583	0	0,045168
2008	0,082213	0	0	0,846018	0	0,06745	0,2468	0	0,852556	0	0,066625
2009	0,126146	0	0	1,396798	0	0,076161	0,184446	0	1,616608	0	0,075931
2010	0,123972	0	0	1,496936	0	0,111383	0,228723	0	2,834139	0	0,069736
2011	0,336521	0	0	1,219023	0	0,119861	0,221432	0	1,670284	0	0,065087
2012	0,224813	0	0	1,318948	0	0,098223	0,408799	0	1,139044	0	0,05744
2013	0,251826	0	0	1,388755	0	0,072234	1,33867	0	1,111294	0	0,052641
2014	0,141849	0	0	1,042786	0,007111	0,076335	0,243971	0,026654	0,675156	0	0,057329
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	0	0	0	2,600387	0,01049	0,068051	0,016597	0	0	1,273267	0,000744
2017	0	0	0	0,793859	0,0245	0	0	0	0	0,026573	0,004659
Rata-rata	0,182098	0	0,33923	0,73472	0,327269	0,26165	0,208343	0,000952	1,110754	0,046423	0,167129

Lampiran 17. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Probolinggo Tahun 1990 – 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	0	0	0	0,937364	0,02967	0	0	0	0,272032	0,316454	0	0,253283
1991	0	0	0	0,542041	0,034606	0	0	0	0,460423	0,606552	0	1,430571
1992	0,007282	0,358663	0	0,410354	0,080537	2,201986	9,565881	11,95735	0,600737	0,720862	0	1,064496
1993	0	0,036205	0	0,323307	0,059668	1,000088	5,993535	5,206879	0,902484	0,132692	0,351003	0,155228
1994	0	0,042493	0	0,336676	0,055777	1,022247	3,234973	1,921887	0,49817	0,561013	0	0,218901
1995	0	0	0	0,263379	0,263901	2,113515	9,518279	0	1,924264	0,440116	0	0,497031
1996	0	0,037942	0	0,18322	0,208305	2,576111	5,956727	3,953608	2,405898	0,160419	0	0,389462
1997	0	0,178336	0	0,239599	0,280755	1,865811	8,059099	9,768605	1,286327	0,08588	0	0,64812
1998	0	0,236709	0	0,278294	0,271359	2,626228	9,08692	6,286062	1,069556	0,039655	0	0,213705
1999	0,292997	0,221126	2,157558	0,387967	0,226468	2,806907	6,487656	4,030019	0,973045	0,101537	0,4088	0,117394
2000	3,163882	0,576108	0,371196	0,904516	0,297842	2,612023	11,1924	5,133517	0,52317	0,027831	0,021398	0,038304
2001	8,005593	0,136849	13,00558	0,514913	0,282967	2,674207	12,4386	8,460375	0,298894	0,073984	0,082663	0,085115
2002	0,291346	0,319187	16,55117	0,449408	0,359111	2,299343	14,00775	0,532206	0,358751	0,196759	0,050041	0,15812
2003	0,006719	0,077907	14,54596	0,336185	0,333847	2,969229	13,01706	5,639245	0,49497	0,171844	0,081547	0,149633
2004	0,893505	0,076526	11,76806	0,394342	0,355518	2,709277	10,31226	5,940869	0,606222	0,081526	0,117212	0,176925
2005	0,64506	0,272063	4,992049	0,651879	0,31108	3,216737	7,447325	3,563606	0,598192	0,496318	0,026601	0,245638
2006	1,381472	0,749178	0	0,764452	0,425851	2,882092	6,774492	3,206594	0,61307	0,451566	0	0,070309
2007	0,648261	1,333489	0	1,180161	0,319411	1,940566	6,39084	2,607878	0,455249	0,472327	0	0,30829
2008	0,855757	1,667807	0	1,529352	0,323524	1,802862	13,11805	4,292084	0,32087	0,643331	0	0,391129
2009	0,178021	0,326189	0	1,511302	0,212529	1,228471	20,63024	1,157901	0,077462	0,106353	0,028535	0,136611
2010	0,617812	1,230393	0	1,077082	0,087056	0,682142	13,0739	0,744872	0,176588	0,128873	0,020064	0,363856
2011	0,219305	0,180875	0	1,426924	0,010345	0,131026	20,18348	1,127976	0,15697	0,014843	0,043546	0
2012	0,608251	1,844747	0	1,524705	0,044554	0,438787	23,53409	0,784039	0,190174	0,076299	0	0,178181
2013	0,229061	0	0	2,647264	0,040892	0	0	0	0,077428	0,063216	0	0,044524
2014	0,194734	0	0	3,923301	0,012324	0	0	0	0,010997	0,002826	0	0
2015	0	0	0	5,432575	0,049001	0	0	0	0,0026	4,35E-05	0	0
2016	0	0	0	1,243293	0,005392	3,929504	0	0	0,047688	0,054098	0	0
2017	0	0	0	4,283218	0,005743	1,550057	0	0	0,041828	0,005327	0	0
Rata-rata	0,651395	0,353671	2,263984	1,203467	0,178144	1,688543	8,215127	3,082699	0,551573	0,222591	0,043979	0,261958

Lanjutan Lampiran 17. Hasil Analisis *Location Quotient* (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Probolinggo Tahun 1990 – 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur
1990	0	0	1,096167	0,931744	0,050423	0,667857	0	0	0	0	0,05015
1991	0	0	1,771965	0,923178	0,076615	0,496421	0	0	0	0	0,132651
1992	0,133067	0,045465	0,707024	0,368088	0,13742	0,178204	0,130941	0	0	0	0,216321
1993	0,260035	0	1,855159	0,228068	0,250539	0,96711	0,364321	10,35459	3,024536	0	0,242545
1994	0,518589	0	0,91472	0,752598	0,030007	0,84189	0,421151	0,107902	0	0	0,090785
1995	1,025025	0	0,541605	1,300386	0,060955	1,187282	0,133835	0,928613	0	0	0,010617
1996	1,068937	0	0,601391	1,135608	0,014968	1,293743	0,154235	0	0	0	0,00898
1997	2,987942	0	1,839275	2,008879	0,026043	1,732301	0,149198	0	0	0	0,009801
1998	1,666742	0	2,616502	1,865307	0,037138	2,295	0,117989	0	0	0	0,013596
1999	1,054065	8,17601	1,119846	1,574217	0,02685	1,680111	0,136154	8,17601	0,523883	8,17601	0,077602
2000	1,367735	11,85078	0,36304	2,189898	0,348741	1,415626	0,082671	2,056747	0,263179	7,361847	0,063261
2001	1,48267	13,00558	0,406954	2,097516	0,321052	1,300654	0,136194	13,00558	0,251101	13,00558	0,065398
2002	1,261003	4,291043	0,2536	1,799012	0,279024	1,056416	0,135132	16,55117	0,153252	16,55117	0,055587
2003	1,007774	9,217244	0,364703	1,574566	0,123627	2,341885	0,131171	2,316453	0,3082	11,81859	0,081189
2004	0,751653	1,13766	0,506148	1,588346	0,124673	1,955575	0,121518	0	0,265502	3,067628	0,10847
2005	1,125647	1,494554	0,334183	1,046142	0,171972	1,445683	0,881803	3,950261	0,12936	13,72813	0,0613
2006	0,739446	0,19505	0,374376	1,224612	0,100633	0,685265	0,296753	0	0,034631	12,25999	0,284659
2007	0,969217	0,229404	0	0,863469	0,527391	1,153041	1,088515	0	0	15,75794	0,140943
2008	1,064044	0,163132	0,000839	0,898983	0,481682	1,147429	1,203497	0	0	3,062036	0,159504
2009	1,506462	0,191577	0	1,39349	0,352921	0,268557	0,211766	0	0	22,08662	0,084896
2010	0,222139	0,862496	0,230282	0,462626	0,201831	0,778078	1,009452	0	1,053677	7,617467	0,269732
2011	0,29296	0,173063	0,142364	0,270535	0,060107	0,45949	0,434682	0	0,035958	19,42024	1,163906
2012	0,130997	0,061845	0,125326	0,457808	0,111241	0,459986	0,728274	0	0,407399	14,07065	0,529075
2013	0,853943	0,010668	0	0,390101	0,379064	0,159519	0	0	0,02069	25,33577	0,129149
2014	2,302925	0,051144	0	0,036264	0,743504	0,029289	0,027747	0	0	12,69886	0,160041
2015	0,759332	2,628958	0	0	0,036158	0,035289	0,038667	0	0	0	0,105462
2016	1,076779	0	0	1,182002	0,02692	0,074419	0	0	0,038279	0	0,773368
2017	0,681266	0	0	0	0,020285	0,260359	0	0	0,055903	0	0,978802
Rata-rata	0,939657	1,920917	0,577338	1,020123	0,182921	0,94166	0,290559	2,05169	0,234484	7,357805	0,216707

Lampiran 18. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kota Probolinggo Tahun 1990 – 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	0	0	0	0,168634	0	0	0	0	0,406897	0,193396	0	0,923088
1991	0	0	0	0,504564	0,081456	0	0	0	1,041605	0,029762	0	2,598967
1992	0	0	0	0,270835	0,231759	0,792267	0	0	1,518064	2,053757	0	5,702386
1993	0	0	0	0,235323	0,024459	0,131917	0	0	1,413091	3,303863	0	3,765968
1994	0	0	0	0,255211	0,023181	0,361627	0	0	0,858959	5,568382	0	3,596168
1995	0	0	0	0,203922	0,075353	0,302047	0	0	1,052638	2,18808	0	4,957945
1996	11,55824	2,539567	0	0,411674	0,049602	0,048689	3,388432	0	0,77092	0,598618	0	4,520657
1997	4,429297	0,254732	0	0,03451	0,080442	0,143088	0	0	0,242579	0,036272	0	0,312262
1998	3,118003	0,730521	0,367516	0,01887	0,080223	0,183657	0	0	0,102231	0,052101	0	0,180108
1999	6,116036	0,902781	0	0,038791	0,061306	0,558729	0	0	0,220725	0,148586	0	0,612966
2000	0,407772	0,078984	0	0,243808	0,158774	0,731478	0	0	2,476465	0,856527	0	1,677
2001	0	0	0	0,236621	0,195024	0,67136	0	0	1,554823	3,923493	0	3,731362
2002	2,005068	0,035005	0	0,620829	0	2,207713	0	5,004132	1,772917	0,631976	0	0,836001
2003	2,283038	0,120296	0	0,545969	0	1,805313	0,252149	3,527679	2,082283	1,131352	0	1,635193
2004	3,336896	0,245353	0	0,547249	0,052496	1,772442	0,583205	3,60026	0,937151	1,681573	5,075861	1,526272
2005	2,102509	1,009803	0	0,113479	0,110842	1,100435	3,254912	4,91394	0,816944	1,367845	5,426802	2,516066
2006	3,956975	1,320602	0	0,109402	0,153046	0,892817	2,061651	4,096854	0,789244	1,307719	3,965641	1,940981
2007	2,075585	1,149981	0	0,1773329	0,146455	0,620577	3,907981	5,268528	0,793803	1,02193	3,451888	1,269054
2008	1,614243	1,301601	0	0,1079721	0,056867	0,211244	1,863521	4,642823	2,338002	1,461379	1,938206	1,714198
2009	1,440663	2,693369	0	0,504963	0,033171	0,101923	0,637759	4,28397	2,319748	1,994043	2,45121	1,815228
2010	2,063421	2,906397	0	0,934138	0,060663	0,359823	3,699163	4,746552	2,242815	0,514318	0,982292	0,992647
2011	1,181567	3,600475	0	1,073888	1,349498	0,882619	0	3,486026	1,478803	0,775731	3,112767	0
2012	0,178351	0,086285	0	0,492688	0	0,778112	0	0	2,645166	1,193299	1,268355	0,995195
2013	0,414858	0	0	0,85581	0	1,216886	0	0	2,45078	1,048695	0,996667	0,411123
2014	0,524496	0	0	0,610506	0,008791	1,111893	0	0	3,506866	1,190981	1,029341	0,295523
2015	1,865282	0	0	0,522785	0,024383	2,434538	0	0	1,767771	0,537161	0,43318	0,286917
2016	0,290924	0	0	0,623349	0,004198	0,013273	0	0	2,505584	0,793252	1,406178	0,019288
2017	1,658783	0	0	0,178103	0,115004	0,710987	0	0	2,197219	0,6436	1,482896	0
Rata-rata	1,879357	0,677705	0,013126	0,543939	0,113464	0,719481	0,701742	1,556099	1,51086	1,29456	1,179332	1,74402

Lanjutan Lampiran 18. Hasil Analisis *Location Quotient* (LQ) Perikanan Demersal Kota Probolinggo Tahun 1990 – 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur
1990	0	0	0	0	0	0,301923	0	0	0	0	0,016987
1991	0	0	0	0	0,009915	0	0	0	0	0	0,246419
1992	2,607949	0	0,398784	0,030834	0,003009	0,049429	0	0	0	0	0,045761
1993	2,58722	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	3,4481	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	1,747908	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	1,586061	13,60213	0	0	0,001588	0	0	0	0	0	0,001828
1997	0,400491	0	0,01208	0	0,030799	0	0	0	0	0	0,013467
1998	0,099913	0	0	0	0,019628	0	0	0	0	0	0,025357
1999	1,054951	0	0	0	0,224969	0	0	0	0	0	0,05667
2000	2,467834	0	0	0	0,348502	0,341195	0	0	0	0	0,041126
2001	2,578675	0	0	0	0,263266	0,489152	0	0	0	0	0,056395
2002	1,670002	0	0,899843	0,107772	0,546439	0	0	0	0	0	0
2003	1,471113	0	0,691258	0,099034	0,927215	1,100154	0,419092	7,681401	0,933341	0	0,041922
2004	2,056206	7,035016	0,745053	0,411274	0,21389	2,150445	0,930824	7,201863	1,469436	5,838418	0,038864
2005	2,077129	5,563172	0,101216	0,330555	0,278504	1,793374	1,122808	2,905195	0,823291	0	0,04602
2006	1,57083	5,074684	0,198715	0,441348	0,167023	1,279147	0,919175	5,46707	2,624608	0	0,043395
2007	1,144178	0,831826	0,296256	0,543261	0,197762	0,740049	0,913663	3,099418	1,831349	0	0,042199
2008	2,592833	0,245486	0,156402	0,452321	0,065324	0,400507	0,679147	2,507421	2,191679	5,465513	0,035484
2009	2,468491	1,502677	0,086296	0,407466	0,066086	0,705825	0,821533	1,975089	1,428301	0,321278	0,033296
2010	1,620253	1,179609	0,312508	0,660539	0,289417	1,102673	1,878994	4,179958	3,933415	1,482256	0,056818
2011	2,391692	0,249955	0,235114	0,520325	0,275988	0,294815	0,51574	3,565598	1,166473	0	0,09092
2012	3,856555	0,215578	0,008022	0,221928	0,224642	0,007612	0,180605	1,299862	1,22701	2,291768	0,02838
2013	4,611457	0,340653	0,071083	0,635191	0,179064	0,0002	1,590634	0,533019	0,793372	0	0,099525
2014	3,149985	0,359595	0,007708	0,610978	0,188815	0,011413	0,299554	0,320181	0,833837	2,104732	0,124504
2015	1,911342	4,047159	0,027669	0,515662	0,267199	0,139106	0,158651	0,351682	0,675646	9,680513	0,086022
2016	1,860952	1,059065	0,040874	2,13302	0,160125	2,748281	0,112113	0,155207	2,877263	0	0,059481
2017	1,383585	0,153799	0,021308	2,386945	0,051246	0,371449	0,084694	0,046769	2,553547	1,174392	0,108856
Rata-rata	1,943418	1,480729	0,153935	0,375302	0,178586	0,500955	0,379544	1,474633	0,905806	1,012817	0,051418

Lampiran 19. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Situbondo Tahun 1990 – 2017

Tahun	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
1990	0	0	0	0,617765	0	0	0	0	0,166842	0	0	0
1991	0	0	0	0,531362	0,034125	0	0	0	0,137956	0	0	0,050225
1992	0	0	0	0,824224	0,038926	0	0	0	0,243353	0	0	0,022368
1993	0	0	0	0,977482	0,138812	0	0	0	0	0	0	2,992423
1994	0	0	0	0,629068	0,042231	0	0	0	0,065622	0	0	0
1995	0	0	0	0,286355	0,04481	0	0	0	0,156491	0	0	0
1996	0,944791	0	0	0,048697	0,048933	0	0	0	0,049713	0,002763	0	0
1997	11,86484	0	0	0,04285	0	0	0	0	0,061977	0,019517	0	0
1998	0	0	0	0,025873	0,082529	0	0	0	0,071546	0,027263	0	1,259708
1999	0	0	0	0,108139	0,068691	0,112914	0	0	0,277175	0,422338	0	0,037117
2000	0	0	0,592378	0,026081	0,083669	0,039611	0	0	0,325737	0,110064	0	0
2001	0	0	0	0,07744	1,480051	0,841587	0	0	1,237821	2,648509	0	0
2002	0	0	0	0,170814	0,030706	0,087387	0	0	0,452208	1,761028	0	0,019104
2003	0	0	0	0,01689	0,063764	0,204229	0	0	0,128325	3,093769	0	2,701311
2004	0	0	0	0,023276	0,028637	0,535201	0	0	0,044824	0,488545	0	0,3272
2005	0	0	0	0,174618	0,021642	1,717975	0	0	0,655244	0,370229	0	0,121033
2006	0	0	0	0,167928	0,038122	2,313792	0	0	0,607968	0,291043	0	0,718895
2007	0	0	0	0,193508	0,04143	1,196163	0	0	0,806639	0,363771	0	0,131935
2008	0	0	0	0,235293	0,018209	1,528224	0	0	0,417627	0,448897	0	0,177466
2009	0	0	0	0,214518	0,011173	0,939629	0	0	0,380843	0,651774	0	0,127119
2010	0	0	0	0,04558	0,072013	2,143122	0	0	0,661066	0,230669	0	0,584654
2011	0	0	0	0,011016	0,023296	2,241388	0	0	0,932034	0,873143	0	0,357168
2012	0	0	0	0,007542	0,009292	0,965679	0	0	0,819096	0,634698	0	0,238682
2013	0	0	0	0,036831	0,114677	1,75363	0	0	1,367277	1,112086	0	0,927198
2014	0	0	0	1,454582	0,139872	1,397842	0	0	1,087327	0,499484	0	1,120925
2015	0	0	0	0,312692	0	3,978692	0,897086	0	0,598594	0,385106	1,053449	1,152397
2016	0,001613	0	0	0,119426	0	1,169618	0	0	1,04416	0,962703	0	1,422113
2017	0	0	0	0,000465	0	5,02252	0	0	1,019535	0,905298	0	2,260796
Rata-rata	0,457544	0	0,021156	0,263583	0,095557	1,006757	0,032039	0	0,493464	0,582239	0,037623	0,598208

Lanjutan Lampiran 19. Hasil Analisis Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Kabupaten Situbondo Tahun 1990 – 2017

Tahun	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur
1990	4,186382	0	0	0	0,517427	0,67586	0	0	0	0	0,024645
1991	3,191541	0	0	0	0,561722	0	0	0	2,750227	0	1,197195
1992	1,947841	0	0	0	0,914826	0	0	0	1,505782	0	0,037019
1993	0,730148	0	0	0	0,405354	0,043838	0	0	0	0	0,048618
1994	1,010216	0	0	0	0,143086	0	0,105913	0	2,1242	0	0,402863
1995	1,267177	0	0	0	0,384087	0	0	0	0	0	0,095622
1996	0,512927	0	0	0	0,341309	0	0	0	0	0	0,06047
1997	1,18141	0	0	0	0,128602	0	0	0	0	0	0
1998	1,203236	0	0	0	0,070277	0	0	0	0	0	0,035518
1999	0,947552	0	0	0	0,101869	0	0	0	0	0	0,115074
2000	0,38406	0	0	0	0,048448	0	0	0	0	0	0,011195
2001	1,466409	0	0	0	0,433245	0	0	0	0	0	0
2002	3,145686	0	0	0	0,342323	0	0,001061	0	0	0	0
2003	1,241238	0	0	0	0,20978	0	0,07035	0	0	5,029791	0,08869
2004	1,456247	0	0	0	0,07976	0	0,324981	0	0	0	0
2005	1,945866	0	0	0	0,036196	0	0,01548	0	0	0	0
2006	2,294695	0	0	0	0,452758	0	0,37572	0	0	0	0
2007	1,405797	0	0	0	0,05504	0	2,354208	0	0	0	0,028947
2008	0,838561	0	0	0	0,143365	0	2,903113	0	0	0	0,105667
2009	0,755359	0	0	0	0,119336	0	0,791758	0	0	0	0,100375
2010	1,409516	0	0	0	0,999404	0	2,914374	0	0	0	0,057835
2011	3,455582	0	0	0	0,253913	0	2,742876	0	0	0	0,123632
2012	3,957816	0	0	0	0,087237	0,438617	0	0	0	0	0,021247
2013	2,284149	0	0	0	1,185804	0,370347	0	0	0	0	0,197263
2014	1,306996	0	0	0	0,354758	0,546138	0	0	0	0	0,168586
2015	1,961215	1,005631	0,421352	0	0,10809	0,65916	0,162041	0	0,698394	0	0,353254
2016	2,572134	0,003172	0,070791	0	0,249975	0,056597	0,103928	0	1,003567	0	0,045462
2017	2,465339	0,004775	0	0	0	0,351392	0	0	0	0	0,219211
Rata-rata	1,804468	0,036199	0,017577	0	0,311714	0,112212	0,459493	0	0,288649	0,179635	0,126371

Lampiran 20. Nilai Location Quotient (LQ) Perikanan Demersal Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur  
Tahun 1990 – 2017

Kabupaten/Kota	Sebelah	Lidah	Nomei	Peperek	Manyung	Beloso	Biji Nangka	Gerot-Gerot	Merah	Kerapu	Lencam	Kakap Putih
Tuban	1,112279	0,038529	0	1,848156	0,142128	1,955009	0,573432	1,298656	0,298881	0,073412	0	0,001661
Lamongan	0,412189	0,00272	0,500401	0,363259	1,809414	0,46972	0,260319	0,524269	1,151421	0,29183	0,409514	0,046379
Gresik	0,076068	0,034369		0	0,02345	3,353581	0,102205	0,219043		0	0,890251	0,905551
Kota Surabaya	0,074373	0,35474		0	0,808458	1,153737	0,070047	0,140885	0,202897	0,07928	0,226594	0
Bangkalan	0,156213	0		0	1,074869	2,484479	0,02245		0	0	0,562173	0,108654
Sampang	0,438408	0,467246		0	1,844704	0,268997	2,416482		0	0,684308	0,110313	0,324243
Pamekasan	0	0		0	2,286633	0,086996	3,268438	0,652137		0	0,165117	0,075766
Sumenep	1,188895	0,009088	0,164375	1,039625	0,522897	0,055525		0	0	1,927748	3,764523	4,010704
Sidoarjo	0,138624	0,15896		0	0,557937	2,579153	0,114425	0,106229	0,011421	0,075145	0,048344	3,020281
Pasuruan	0,169656	6,665615		0	1,911616	0,794894	2,189771	0,019934		0	0,912637	0,198411
Kota Pasuruan	6,463282	13,04289		0	1,532988	0,66705	1,437073	0,264859	0,391809	1,005654		0
Probolinggo	1,12154	0,682542	3,83684	2,109666	0,307763	2,934277	15,74158	5,788383	1,036144	0,463371	0,081075	0,576515
Kota Probolinggo	7,64195	1,588854	0,222936	0,845798	0,259824	1,254824	0,971644	1,881757	2,553544	2,353579	1,412415	4,078363
Situbondo	7,424625		0	0,293281	0,81504	0,295459	2,545929	0,047533		0	1,484729	1,831519
											0,055818	1,98115

Lanjutan Lampiran 20. Nilai *Location Quotient* (LQ) Perikanan Demersal Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur  
Tahun 1990 - 2017

Kabupaten/Kota	Kurisi	Swanggi	Ekor Kuning	Gulamah	Pari	Bawal Hitam	Bawal Putih	Alu-Alu	Kuve	Kuro	Layur
Tuban	3,145157	0,180208	0,108759	3,464123	1,435538	0,710377	0,112268	0,248823	0,138907	0,313652	1,008176
Lamongan	0,342899	1,048152	0,954953	0,086615	1,04862	0,165627	1,763335	0,410424	0,653984	0,023543	0,77669
Gresik	0,354173	0	0,070413	0,1593	1,973488	0,132233	1,30028	0,401694	0,061766	0,144037	1,798184
Kota Surabaya	0,124468	0	0	11,94571	2,352921	0,033029	0,127936	0	0,050063	0,106289	0,499773
Bangkalan	0	0	0,237276	0,996617	0,616659	0,025476	0,410381	0,010368	0	0,321159	3,549178
Sampang	1,744549	1,730336	1,953059	0,097873	0,795467	2,711459	1,973036	0,017209	0,334156	0	0,739285
Pamekasan	2,494125	0	1,318834	0	0,15098	3,075696	0,261132	0	0,674905	0	0,710033
Sumenep	0,19672	0,070539	1,160791	0,174253	0,653288	1,698893	1,942827	1,117118	0,178997	0	0,475048
Sidoarjo	0,066104	0,004636	0	0,150337	5,015685	2,989732	1,640309	0,001524	0,045384	0,060433	0
Pasuruan	0,339103	0	1,082368	1,656894	0,813207	1,276007	1,928764	0	0	0,073147	1,085466
Kota Pasuruan	0,422767	0	1,09344	2,305217	0,841344	1,021197	0,590666	0,003816	2,72766	0,190201	0,464439
Probolinggo	1,594525	3,251277	1,195252	1,863147	0,331079	1,712346	0,555171	3,757656	0,490817	13,60553	0,408651
Kota Probolinggo	3,380298	2,401416	0,214004	0,45227	0,294502	0,695141	0,452239	1,797555	1,077405	1,241869	0,119093
Situbondo	6,522683	0,053897	0,027436	0	1,097879	0,246636	1,335995	0	0,777141	0,779872	0,383174

Lampiran 21. Hasil Scoring Analisis *Location Quotient* (LQ) dengan Nilai *Comparative Performance Index* (CPI) Meliputi Total LQ dan Total Kabupaten/Kota

Nama Ikan	Total Location Quotient (LQ)	Total Kabupaten/Kota	Skoring	Nilai CPI			Jumlah	Peringkat
				Total LQ	Total Kab/Kota	Skoring		
Beloso	30,46	5	3	129,84	125	150	404,84	1
Gulamah/Tigawaja	14,41	5	3	61,42	125	150	336,42	2
Kurisi	13,09	5	3	55,80	125	150	330,80	3
Layur	9,89	5	3	42,16	125	150	317,16	4
Bawal Hitam	23,46	4	2	100	100	100	300	5

Lampiran 22. Hasil Perhitungan Produktivitas, FPI dan Rasio Alat Tangkap Perikanan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Tahun	Payang (kg/trip)	Dogol (kg/trip)	Pukat Pantai (kg/trip)	Pukat Cincin (kg/trip)	Jaring Insang Hanyut (kg/trip)	Jaring Lingkar (kg/trip)
1990	65,93	37,13	4.443,18	110,53	24,75	27,00
1991	46,14	33,82	1.746,60	56,67	16,52	95,20
1992	51,93	44,97	32,63	28,91	35,52	2.791,33
1993	84,67	187,73	136,56	144,60	22,34	625,00
1994	58,55	61,66	12,44	144,57	36,07	438,33
1995	58,32	119,98	78,15	192,17	28,71	164,40
1996	53,64	86,49	22,55	144,41	70,74	47,82
1997	57,13	190,73	19,16	148,51	25,44	51,77
1998	55,21	102,05	1,17	153,85	23,98	91,00
1999	57,61	104,02	13,43	183,29	29,87	111,00
2000	63,21	129,81	262,27	150,52	44,78	140,33
2001	69,22	162,47	1.641,60	154,56	57,58	78,55
2002	94,78	226,12	3,67	162,50	57,08	463,40
2003	73,75	145,22	2,76	176,49	58,37	393,69
2004	85,03	283,79	21,57	208,32	56,79	299,03
2005	55,18	22,77	7,75	388,97	43,45	0,44
2006	138,01	35,00	85,96	254,15	36,80	47,98
2007	109,61	75,52	8,17	392,37	36,43	31,78
2008	139,21	80,19	11,50	179,30	23,21	31,67
2009	53,38	29,22	115,54	129,23	57,84	40,95
2010	61,56	64,20	33,98	233,62	46,88	22,78
2011	50,38	224,65	48,89	256,05	24,13	25,10
2012	34,74	108,02	295,92	145,68	17,73	42,84
2013	32,93	141,03	277,33	174,00	19,34	59,60
2014	36,97	219,41	31,48	260,16	14,25	30,08
2015	20,55	151,00	25,94	288,78	17,50	0,70
2016	12,45	134,08	0,00	360,35	20,90	1.068,92
2017	9,28	63,90	0,00	63,33	9,84	0,30
Rata – Rata Produktivitas (kg/trip)	61,76	116,61	335,01	188,78	34,17	257,89
FPI	0,18	0,35	1,00	0,56	0,10	0,77
Rasio	5,42	2,87	1,00	1,77	9,80	1,30

Lanjutan Lampiran 22. Hasil Perhitungan Produktivitas, FPI dan Rasio Alat Tangkap Perikanan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Tahun	Jaring Klitik (kg/trip)	Jaring Insang Tetap (kg/trip)	Jaring Tiga Lapis (kg/trip)	Bagan Perahu (kg/trip)	Bagan Tancap (kg/trip)	Rawai Tetap (kg/trip)
1990	32,98	20,93	3,90	0,00	32,96	0,00
1991	51,86	27,09	15,17	0,00	44,86	0,00
1992	55,57	28,56	19,34	0,00	23,30	0,00
1993	21,83	30,07	15,01	0,00	217,84	0,00
1994	18,97	13,04	14,57	0,00	43,32	0,07
1995	15,85	14,27	12,62	0,00	37,91	0,00
1996	32,53	21,40	12,93	1.140,04	84,25	0,00
1997	32,27	19,49	19,06	90,38	101,22	6,13
1998	33,59	26,28	26,09	0,79	85,15	20,45
1999	42,21	44,35	23,89	26,07	97,15	33,95
2000	40,60	29,37	19,00	49,08	96,91	15,01
2001	32,44	30,11	21,52	90,96	89,39	71,94
2002	25,58	18,13	16,41	75,93	58,66	1.998,51
2003	23,59	16,76	23,60	1.757,93	59,66	53,62
2004	29,89	32,85	27,52	8,75	50,58	269,27
2005	16,41	100,14	5,68	10,30	69,94	5,42
2006	20,81	16,74	7,17	95,96	86,09	96,22
2007	43,58	11,88	7,90	1,22	49,57	141,06
2008	19,24	12,56	6,41	46,53	58,43	274,72
2009	13,12	22,54	9,87	37,21	62,23	221,88
2010	5,61	21,77	14,00	50,39	24,38	31,24
2011	9,23	8,82	14,92	46,86	21,98	104,00
2012	8,69	26,77	7,66	5,47	23,69	42,45
2013	7,92	27,82	13,85	6,28	21,57	27,34
2014	5,49	43,71	18,18	6,47	25,44	27,76
2015	13,45	42,88	11,59	56,09	13,09	0,00
2016	10,97	77,58	18,31	15,65	9,54	0,00
2017	4,09	36,65	10,15	8,70	9,61	0,00
Rata – Rata Produktivitas (kg/trip)	23,87	29,38	14,87	129,54	57,10	122,89
FPI	0,07	0,09	0,04	0,39	0,17	0,37
Rasio	14,03	11,40	22,53	2,59	5,87	2,73

Lanjutan Lampiran 22. Hasil Perhitungan Produktivitas, FPI dan Rasio Alat Tangkap Perikanan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Tahun	Rawai Hanyut selain Rawai Tuna (kg/trip)	Pancing Lain (kg/trip)	Pancing Tonda (kg/trip)	Bubu (kg/trip)	Alat Lain (kg/trip)
1990	20,64	12,35	4,57	9,65	9,19
1991	16,33	13,59	21,94	10,92	14,17
1992	26,22	26,24	23,90	0,00	4,57
1993	56,73	25,07	20,26	15,75	111,32
1994	123,05	22,40	16,04	1,24	37,17
1995	14,38	16,15	17,73	4,53	125,85
1996	12,60	11,01	27,58	11,93	54,77
1997	6,37	14,73	22,62	18,27	66,30
1998	27,68	23,54	39,61	37,62	13,11
1999	18,19	7,77	86,42	15,05	51,46
2000	6,67	10,71	83,45	55,24	55,60
2001	30,51	25,17	135,93	10,19	70,91
2002	14,36	16,55	392,04	14,64	52,21
2003	22,06	14,12	270,97	49,96	63,09
2004	17,52	14,34	73,88	46,47	8,43
2005	0,00	8,18	74,86	40,98	14,86
2006	37,71	17,74	26,43	20,32	24,19
2007	35,66	14,29	30,32	4,88	67,36
2008	159,62	6,70	20,56	2,87	41,05
2009	188,42	18,42	27,12	5,62	2,63
2010	11,76	7,49	5,00	44,73	4,02
2011	25,63	9,16	53,18	6,20	32,55
2012	6,32	4,89	2,02	4,32	21,77
2013	6,42	4,24	3,69	4,52	3,08
2014	1,53	7,09	3,05	5,21	0,00
2015	0,00	0,00	10,87	14,21	0,00
2016	0,00	0,00	221,52	31,73	0,00
2017	0,00	0,00	2,15	3,29	0,00
Rata – Rata Produktivitas (kg/trip)	31,66	12,57	61,35	17,51	33,92
FPI	0,09	0,04	0,18	0,05	0,10
Rasio	10,58	26,65	5,46	19,13	9,88

Lampiran 23. Jumlah Upaya Penangkapan Konversi Eksternal Perikanan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017(FPI Alat Tangkap x Jumlah Trip)

Tahun	Payang (trip)	Dogol (trip)	Pukat Pantai (trip)	Pukat Cincin (trip)	Jaring Insang Hanyut (trip)	Jaring Lingkar (trip)
1990	108.690	29.887	176	181.610	94.440	9.772
1991	153.841	44.934	103	369.628	167.583	96
1992	158.564	36.300	16.150	545.931	66.088	2.095
1993	114.915	14.087	10.953	181.400	74.016	25
1994	146.194	40.851	5.580	204.688	55.882	46
1995	146.198	26.125	15.881	170.275	80.399	4.797
1996	175.140	30.028	58.088	189.890	62.842	67.332
1997	168.673	22.373	48.986	175.325	66.542	23.615
1998	163.807	46.002	42.200	182.605	71.165	17.398
1999	176.412	23.604	60.521	150.969	60.378	22.253
2000	172.107	23.525	9.306	189.045	44.625	13.874
2001	118.391	43.529	125	203.895	26.306	32.835
2002	123.031	27.421	12.984	194.794	25.120	34.583
2003	176.677	38.152	49.678	158.050	28.660	42.003
2004	152.528	23.589	85.762	143.847	30.421	60.015
2005	195.789	176.622	21.120	136.478	45.275	11.067
2006	125.253	130.890	148.974	133.735	44.137	89.699
2007	115.756	81.058	23.566	164.401	35.110	78.632
2008	118.493	68.914	31.846	189.414	50.724	77.863
2009	259.696	153.036	13.529	179.640	51.594	83.555
2010	181.218	178.414	21.770	123.741	18.885	82.189
2011	162.873	67.584	11.139	134.655	68.316	84.978
2012	263.891	127.427	2.432	213.204	88.990	38.673
2013	249.536	120.552	2.598	181.331	87.864	28.631
2014	191.949	89.985	27.335	147.423	65.856	51.282
2015	181.526	53.909	5.875	107.235	96.873	34.351
2016	658.021	54.676	0	132.704	180.924	570
2017	908.838	113.342	0	533.359	297.940	111.878

Lanjutan Lampiran 23. Jumlah Upaya Penangkapan Konversi Eksternal Perikanan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017(FPI Alat Tangkap x Jumlah Trip)

Tahun	Jaring Klitik (trip)	Jaring Insang Tetap (trip)	Jaring Tiga Lapis (trip)	Bagan Perahu (trip)	Bagan Tancap (trip)	Rawai Tetap (trip)
1990	15.647	21.831	6.171	0	54.070	0
1991	8.505	12.475	4.691	0	43.781	0
1992	9.570	8.357	5.256	0	60.384	0
1993	25.708	20.132	19.420	0	25.274	0
1994	29.271	30.319	28.433	0	30.655	74.479
1995	32.591	26.565	23.809	0	23.251	0
1996	29.677	27.184	24.290	7.455	11.819	0
1997	26.355	19.155	25.782	10.797	13.012	13.270
1998	22.005	16.106	19.249	9.201	9.683	813
1999	18.858	13.216	14.078	7.587	9.667	10.547
2000	22.377	17.774	24.503	6.298	12.427	28.203
2001	27.281	23.472	23.950	5.549	13.013	4.513
2002	31.186	24.434	26.095	2.929	14.914	368
2003	36.142	32.379	21.635	112	14.748	10.008
2004	25.722	17.036	13.393	12.462	17.505	1.873
2005	59.355	10.447	93.883	2.365	18.705	130.137
2006	17.439	66.181	33.505	4.105	22.612	16.625
2007	20.141	49.351	35.520	4.105	17.939	17.950
2008	33.387	60.636	39.868	18.916	22.507	21.870
2009	41.332	83.782	58.991	5.236	24.176	18.641
2010	35.799	105.040	48.345	16.021	25.016	90.960
2011	39.152	85.141	26.265	4.996	27.738	15.308
2012	32.902	68.551	45.096	39.791	30.490	10.602
2013	33.369	63.788	33.198	39.847	30.810	15.127
2014	40.579	57.928	22.235	40.603	25.794	15.491
2015	13.033	68.429	14.845	49.771	33.580	0
2016	14.803	47.623	20.228	39.513	24.752	0
2017	28.133	86.931	71.523	92.410	93.365	0

Lanjutan Lampiran 23. Jumlah Upaya Penangkapan Konversi Eksternal Perikanan Demersal di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017(FPI Alat Tangkap x Jumlah Trip)

Tahun	Rawai Hanyut selain Rawai Tuna (trip)	Pancing Lain (trip)	Pancing Tonda (trip)	Bubu (trip)	Alat Lain (trip)	Total (trip)
1990	2.253	21.532	78.349	275	12.833	637.535
1991	2.608	18.257	20.937	654	9.123	857.215
1992	3.007	9.822	15.588	0	10.508	947.620
1993	894	10.053	47.943	3.629	4.799	553.248
1994	529	12.971	46.622	3.572	4.401	714.495
1995	1.588	12.985	59.508	4.944	9.738	638.654
1996	2.032	16.879	33.877	2.074	17.428	756.036
1997	3.336	16.903	29.927	2.160	14.281	680.492
1998	2.983	9.390	18.732	1.988	71.857	705.183
1999	3.359	28.793	26.301	1.748	16.818	645.109
2000	12.918	31.132	23.666	4.513	17.667	653.961
2001	6.465	19.804	24.672	3.770	14.139	591.710
2002	5.768	10.961	8.456	7.462	19.420	569.928
2003	3.235	18.364	8.931	3.730	18.949	661.452
2004	3.896	16.634	29.908	3.276	12.493	650.361
2005	0	34.281	24.129	2.390	106.364	1.068.407
2006	2.279	14.491	26.707	2.613	75.653	954.897
2007	3.290	20.132	28.316	36.539	25.260	757.067
2008	3.896	25.052	29.406	59.226	20.382	872.400
2009	3.664	27.437	41.031	109.950	65.197	1.220.487
2010	13.342	55.859	149.095	15.883	79.688	1.241.266
2011	10.245	26.375	30.020	65.431	9.547	869.764
2012	34.258	30.149	262.594	93.128	53.791	1.435.970
2013	34.386	34.908	119.888	90.021	191.744	1.357.600
2014	135.697	20.529	124.609	81.855	56.950	1.196.100
2015	0	0	149.414	27.762	0	836.602
2016	0	0	7.529	17.335	0	1.198.678
2017	0	0	698.981	140.145	0	3.176.846

Lampiran 24. Hasil Perhitungan Produktivitas, FPI dan Rasio Alat Tangkap Ikan Peperek di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Tahun	Payang (kg/trip)	Dogol (kg/trip)	Pukat Pantai (kg/trip)	Pukat Cincin (kg/trip)	Jaring Insang Hanyut (kg/trip)	Jaring Lingkar (kg/trip)
1990	65,93	37,13	4.443,18	110,53	24,75	27,00
1991	46,14	33,82	1.746,60	56,67	16,52	95,20
1992	51,93	44,97	32,63	28,91	35,52	2.791,33
1993	84,67	187,73	136,56	144,60	22,34	625,00
1994	58,55	61,66	12,44	144,57	36,07	438,33
1995	58,32	119,98	78,15	192,17	28,71	164,40
1996	53,64	86,49	22,55	144,41	70,74	47,82
1997	57,13	190,73	19,16	148,51	25,44	51,77
1998	55,21	102,05	1,17	153,85	23,98	91,00
1999	57,61	104,02	13,43	183,29	29,87	111,00
2000	63,21	129,81	262,27	150,52	44,78	140,33
2001	69,22	162,47	1.641,60	154,56	57,58	78,55
2002	94,78	226,12	3,67	162,50	57,08	463,40
2003	73,75	145,22	2,76	176,49	58,37	393,69
2004	85,03	283,79	21,57	208,32	56,79	299,03
2005	55,18	22,77	7,75	388,97	43,45	0,44
2006	138,01	35,00	85,96	254,15	36,80	47,98
2007	109,61	75,52	8,17	392,37	36,43	31,78
2008	139,21	80,19	11,50	179,30	23,21	31,67
2009	53,38	29,22	115,54	129,23	57,84	40,95
2010	61,56	64,20	33,98	233,62	46,88	22,78
2011	50,38	224,65	48,89	256,05	24,13	25,10
2012	34,74	108,02	295,92	145,68	17,73	42,84
2013	32,93	141,03	277,33	174,00	19,34	59,60
2014	36,97	219,41	31,48	260,16	14,25	30,08
2015	20,55	151,00	25,94	288,78	17,50	0,70
2016	12,45	134,08	0,00	360,35	20,90	1.068,92
2017	9,28	63,90	0,00	63,33	9,84	0,30
Rata – Rata Produktivitas (kg/trip)	61,76	116,61	335,01	188,78	34,17	257,89
FPI	0,18	0,35	1,00	0,56	0,10	0,77
Rasio	5,42	2,87	1,00	1,77	9,80	1,30

Lanjutan Lampiran 24. Hasil Perhitungan Produktivitas, FPI dan Rasio Alat Tangkap Ikan Peperek di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Tahun	Jaring Klitik (kg/trip)	Jaring Insang Tetap (kg/trip)	Jaring Tiga Lapis (kg/trip)	Pancing Lain (kg/trip)	Bubu (kg/trip)
1990	32,98	20,93	3,90	12,35	9,65
1991	51,86	27,09	15,17	13,59	10,92
1992	55,57	28,56	19,34	26,24	0,00
1993	21,83	30,07	15,01	25,07	15,75
1994	18,97	13,04	14,57	22,40	1,24
1995	15,85	14,27	12,62	16,15	4,53
1996	32,53	21,40	12,93	11,01	11,93
1997	32,27	19,49	19,06	14,73	18,27
1998	33,59	26,28	26,09	23,54	37,62
1999	42,21	44,35	23,89	7,77	15,05
2000	40,60	29,37	19,00	10,71	55,24
2001	32,44	30,11	21,52	25,17	10,19
2002	25,58	18,13	16,41	16,55	14,64
2003	23,59	16,76	23,60	14,12	49,96
2004	29,89	32,85	27,52	14,34	46,47
2005	16,41	100,14	5,68	8,18	40,98
2006	20,81	16,74	7,17	17,74	20,32
2007	43,58	11,88	7,90	14,29	4,88
2008	19,24	12,56	6,41	6,70	2,87
2009	13,12	22,54	9,87	18,42	5,62
2010	5,61	21,77	14,00	7,49	44,73
2011	9,23	8,82	14,92	9,16	6,20
2012	8,69	26,77	7,66	4,89	4,32
2013	7,92	27,82	13,85	4,24	4,52
2014	5,49	43,71	18,18	7,09	5,21
2015	13,45	42,88	11,59	0,00	14,21
2016	10,97	77,58	18,31	0,00	31,73
2017	4,09	36,65	10,15	0,00	0,00
Rata – Rata Produktivitas (kg/trip)	23,87	29,38	14,87	12,57	17,39
FPI	0,07	0,09	0,04	0,04	0,05
Rasio	14,03	11,40	22,53	26,65	19,26

Lampiran 25. Jumlah Upaya Penangkapan Konversi Eksternal Ikan Peperek di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017(FPI Alat Tangkap x Jumlah Trip)

Tahun	Payang (trip)	Dogol (trip)	Pukat Pantai (trip)	Pukat Cincin (trip)	Jaring Insang Hanyut (trip)	Jaring Lingkar (trip)
1990	108.690	29.887	176	181.610	94.440	9.772
1991	153.841	44.934	103	369.628	167.583	96
1992	158.564	36.300	16.150	545.931	66.088	2.095
1993	114.915	14.087	10.953	181.400	74.016	25
1994	146.194	40.851	5.580	204.688	55.882	46
1995	146.198	26.125	15.881	170.275	80.399	4.797
1996	175.140	30.028	58.088	189.890	62.842	67.332
1997	168.673	22.373	48.986	175.325	66.542	23.615
1998	163.807	46.002	42.200	182.605	71.165	17.398
1999	176.412	23.604	60.521	150.969	60.378	22.253
2000	172.107	23.525	9.306	189.045	44.625	13.874
2001	118.391	43.529	125	203.895	26.306	32.835
2002	123.031	27.421	12.984	194.794	25.120	34.583
2003	176.677	38.152	49.678	158.050	28.660	42.003
2004	152.528	23.589	85.762	143.847	30.421	60.015
2005	195.789	176.622	21.120	136.478	45.275	11.067
2006	125.253	130.890	148.974	133.735	44.137	89.699
2007	115.756	81.058	23.566	164.401	35.110	78.632
2008	118.493	68.914	31.846	189.414	50.724	77.863
2009	259.696	153.036	13.529	179.640	51.594	83.555
2010	181.218	178.414	21.770	123.741	18.885	82.189
2011	162.873	67.584	11.139	134.655	68.316	84.978
2012	263.891	127.427	2.432	213.204	88.990	38.673
2013	249.536	120.552	2.598	181.331	87.864	28.631
2014	191.949	89.985	27.335	147.423	65.856	51.282
2015	181.526	53.909	5.875	107.235	96.873	34.351
2016	658.021	54.676	0	132.704	180.924	570
2017	908.838	113.342	0	533.359	297.940	111.878

Lanjutan Lampiran 25. Jumlah Upaya Penangkapan Konversi Eksternal Ikan Peperek di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712)  
Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017(FPI Alat Tangkap x Jumlah Trip)

Tahun	Jaring Klitik (trip)	Jaring Insang Tetap (trip)	Jaring Tiga Lapis (trip)	Pancing Lain (trip)	Bubu (trip)	Total (trip)
1990	15.647	21.831	6.171	21.532	273	490.028
1991	8.505	12.475	4.691	18.257	650	780.763
1992	9.570	8.357	5.256	9.822	0	858.133
1993	25.708	20.132	19.420	10.053	3.605	474.314
1994	29.271	30.319	28.433	12.971	3.548	557.784
1995	32.591	26.565	23.809	12.985	4.911	544.536
1996	29.677	27.184	24.290	16.879	2.060	683.411
1997	26.355	19.155	25.782	16.903	2.146	595.854
1998	22.005	16.106	19.249	9.390	1.975	591.902
1999	18.858	13.216	14.078	28.793	1.736	570.818
2000	22.377	17.774	24.503	31.132	4.483	552.751
2001	27.281	23.472	23.950	19.804	3.745	523.334
2002	31.186	24.434	26.095	10.961	7.412	518.022
2003	36.142	32.379	21.635	18.364	3.705	605.444
2004	25.722	17.036	13.393	16.634	3.254	572.202
2005	59.355	10.447	93.883	34.281	2.374	786.692
2006	17.439	66.181	33.505	14.491	2.595	806.899
2007	20.141	49.351	35.520	20.132	36.294	659.961
2008	33.387	60.636	39.868	25.052	58.828	755.025
2009	41.332	83.782	58.991	27.437	109.213	1.061.804
2010	35.799	105.040	48.345	55.859	15.776	867.036
2011	39.152	85.141	26.265	26.375	64.992	771.470
2012	32.902	68.551	45.096	30.149	92.503	1.003.819
2013	33.369	63.788	33.198	34.908	89.417	925.193
2014	40.579	57.928	22.235	20.529	81.306	796.407
2015	13.033	68.429	14.845	0	27.576	603.651
2016	14.803	47.623	20.228	0	17.219	1.126.767
2017	28.133	86.931	71.523	0	139.205	2.291.150

Lampiran 26. Hasil Perhitungan Produktivitas, FPI dan Rasio Alat Tangkap Ikan Beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017

Tahun	Payang (kg/trip)	Dogol (kg/trip)	Pukat Pantai (kg/trip)	Pukat Cincin (kg/trip)	Jaring Insang Tetap (kg/trip)	Jaring Tiga Lapis (kg/trip)
1990	65,93	37,13	4.443,18	110,53	20,93	3,90
1991	46,14	33,82	1.746,60	56,67	27,09	15,17
1992	51,93	44,97	32,63	28,91	28,56	19,34
1993	84,67	187,73	136,56	144,60	30,07	15,01
1994	58,55	61,66	12,44	144,57	13,04	14,57
1995	58,32	119,98	78,15	192,17	14,27	12,62
1996	53,64	86,49	22,55	144,41	21,40	12,93
1997	57,13	190,73	19,16	148,51	19,49	19,06
1998	55,21	102,05	1,17	153,85	26,28	26,09
1999	57,61	104,02	13,43	183,29	44,35	23,89
2000	63,21	129,81	262,27	150,52	29,37	19,00
2001	69,22	162,47	1.641,60	154,56	30,11	21,52
2002	94,78	226,12	3,67	162,50	18,13	16,41
2003	73,75	145,22	2,76	176,49	16,76	23,60
2004	85,03	283,79	21,57	208,32	32,85	27,52
2005	55,18	22,77	7,75	388,97	100,14	5,68
2006	138,01	35,00	85,96	254,15	16,74	7,17
2007	109,61	75,52	8,17	392,37	11,88	7,90
2008	139,21	80,19	11,50	179,30	12,56	6,41
2009	53,38	29,22	115,54	129,23	22,54	9,87
2010	61,56	64,20	33,98	233,62	21,77	14,00
2011	50,38	224,65	48,89	256,05	8,82	14,92
2012	34,74	108,02	295,92	145,68	26,77	7,66
2013	32,93	141,03	277,33	174,00	27,82	13,85
2014	36,97	219,41	31,48	260,16	43,71	18,18
2015	20,55	151,00	25,94	288,78	42,88	11,59
2016	12,45	134,08	0,00	360,35	77,58	18,31
2017	9,28	63,90	0,00	63,33	36,65	10,15
Rata – Rata Produktivitas (kg/trip)	61,76	116,61	335,01	188,78	29,38	14,87
FPI	0,18	0,35	1,00	0,56	0,09	0,04
Rasio	5,42	2,87	1,00	1,77	11,40	22,53

Lampiran 27. Jumlah Upaya Penangkapan Konversi Eksternal Ikan Beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Tahun 1990 – 2017(FPI Alat Tangkap x Jumlah Trip)

Tahun	Payang (trip)	Dogol (trip)	Pukat Pantai (trip)	Pukat Cincin (trip)	Jaring Insang Tetap (trip)	Jaring Tiga Lapis (trip)	Total (trip)
1990	108.690	29.887	176	181.610	21.831	6.171	348.364
1991	153.841	44.934	103	369.628	12.475	4.691	585.672
1992	158.564	36.300	16.150	545.931	8.357	5.256	770.558
1993	114.915	14.087	10.953	181.400	20.132	19.420	360.908
1994	146.194	40.851	5.580	204.688	30.319	28.433	456.066
1995	146.198	26.125	15.881	170.275	26.565	23.809	408.853
1996	175.140	30.028	58.088	189.890	27.184	24.290	504.620
1997	168.673	22.373	48.986	175.325	19.155	25.782	460.293
1998	163.807	46.002	42.200	182.605	16.106	19.249	469.969
1999	176.412	23.604	60.521	150.969	13.216	14.078	438.800
2000	172.107	23.525	9.306	189.045	17.774	24.503	436.260
2001	118.391	43.529	125	203.895	23.472	23.950	413.362
2002	123.031	27.421	12.984	194.794	24.434	26.095	408.759
2003	176.677	38.152	49.678	158.050	32.379	21.635	476.571
2004	152.528	23.589	85.762	143.847	17.036	13.393	436.155
2005	195.789	176.622	21.120	136.478	10.447	93.883	634.339
2006	125.253	130.890	148.974	133.735	66.181	33.505	638.539
2007	115.756	81.058	23.566	164.401	49.351	35.520	469.652
2008	118.493	68.914	31.846	189.414	60.636	39.868	509.170
2009	259.696	153.036	13.529	179.640	83.782	58.991	748.673
2010	181.218	178.414	21.770	123.741	105.040	48.345	658.528
2011	162.873	67.584	11.139	134.655	85.141	26.265	487.657
2012	263.891	127.427	2.432	213.204	68.551	45.096	720.602
2013	249.536	120.552	2.598	181.331	63.788	33.198	651.004
2014	191.949	89.985	27.335	147.423	57.928	22.235	536.855
2015	181.526	53.909	5.875	107.235	68.429	14.845	431.819
2016	658.021	54.676	0	132.704	47.623	20.228	913.251
2017	908.838	113.342	0	533.359	86.931	71.523	1.713.994

Lampiran 28. Hasil Analisis Model Schaefer (1954) Ikan Demersal Total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dengan Mengestimasikan Penambahan *Effort* Tahun Mendatang

Tahun	Total <i>Effort</i> (trip)	Total <i>Catch</i> (ton)	CpUE (ton/trip)	Uest	Yest
1990	637.535	22.009,10	0,03452	0,07148	45.567,84
1991	857.215	27.050,10	0,03156	0,06825	58.508,32
1992	947.620	29.027,60	0,03063	0,06693	63.422,64
1993	553.248	29.928,50	0,05410	0,07271	40.227,17
1994	714.495	31.295,70	0,04380	0,07035	50.262,29
1995	638.654	34.664,10	0,05428	0,07146	45.637,31
1996	756.036	38.735,57	0,05124	0,06974	52.724,06
1997	680.492	39.702,90	0,05834	0,07085	48.209,56
1998	705.183	39.940,30	0,05664	0,07048	49.703,50
1999	645.109	34.074,60	0,05282	0,07136	46.037,54
2000	653.961	49.940,90	0,07637	0,07123	46.584,40
2001	591.710	54.686,70	0,09242	0,07215	42.690,05
2002	569.928	56.036,30	0,09832	0,07247	41.300,56
2003	661.452	59.799,40	0,09041	0,07112	47.045,35
2004	650.361	57.783,20	0,08885	0,07129	46.362,23
2005	1.068.407	71.047,60	0,06650	0,06516	69.614,53
2006	954.897	66.374,70	0,06951	0,06682	63.807,81
2007	757.067	77.397,00	0,10223	0,06972	52.784,48
2008	872.400	92.049,70	0,10551	0,06803	59.350,51
2009	1.220.487	100.851,00	0,08263	0,06293	76.802,12
2010	1.241.266	91.548,80	0,07375	0,06262	77.731,49
2011	869.764	69.258,90	0,07963	0,06807	59.204,77
2012	1.435.970	67.826,30	0,04723	0,05977	85.824,87
2013	1.357.600	78.751,40	0,05801	0,06092	82.700,91
2014	1.196.100	90.947,20	0,07604	0,06329	75.695,19
2015	836.602	82.438,37	0,09854	0,06856	57.354,24
2016	1.198.678	88.112,60	0,07351	0,06325	75.813,01
2017	3.176.846	88.470,10	0,02785	0,03424	108.781,92
	3.326.846			0,03204	106.601,21
	3.476.846			0,02984	103.760,68
	3.626.846			0,02764	100.260,33
	3.776.846			0,02544	96.100,16
	3.926.846			0,02325	91.280,18
	4.076.846			0,02105	85.800,38
	4.226.846			0,01885	79.660,76
	4.376.846			0,01665	72.861,33
	4.526.846			0,01445	65.402,08
	4.676.846			0,01225	57.283,01
	4.826.846			0,01005	48.504,12
	4.976.846			0,00785	39.065,42

Lampiran 29. Hasil Analisis Regresi Ikan Demersal Total Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model Schaefer (1954)

#### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,32418955
R Square	0,10509886
Adjusted R Square	0,07067959
Standard Error	0,02208924
Observations	28

#### ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,0014899	0,0014899	3,05348857	0,09236705
Residual	26	0,0126863	0,00048793		
Total	27	0,01417621			

	<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	0,08082294	0,00895829	9,02213652	1,727E-09	0,0624089	0,09923697	0,0624089	0,09923697
X Variable 1	-1,466E-08	8,391E-09	-1,7474234	0,09236705	-3,191E-08	2,5853E-09	08	2,5853E-09

Lampiran 30. Hasil Analisis Model Schaefer (1954) Ikan Peperek di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur

Tahun	Total Effort (trip)	Total Catch (ton)	CpUE (ton/trip)	Uest	Yest
1990	490.028	4.942,10	0,01009	0,01712	8.389,37
1991	780.763	5.537,60	0,00709	0,01417	11.066,86
1992	858.133	6.693,90	0,00780	0,01339	11.490,82
1993	474.314	7.010,30	0,01478	0,01728	8.195,86
1994	557.784	6.684,70	0,01198	0,01643	9.166,43
1995	544.536	8.006,50	0,01470	0,01657	9.021,81
1996	683.411	10.464,95	0,01531	0,01516	10.361,05
1997	595.854	12.435,50	0,02087	0,01605	9.562,23
1998	591.902	12.510,40	0,02114	0,01609	9.522,50
1999	570.818	8.204,70	0,01437	0,01630	9.305,25
2000	552.751	6.413,60	0,01160	0,01648	9.111,92
2001	523.334	13.239,20	0,02530	0,01678	8.782,97
2002	518.022	15.027,10	0,02901	0,01684	8.721,70
2003	605.444	14.080,50	0,02326	0,01595	9.657,30
2004	572.202	13.241,30	0,02314	0,01629	9.319,78
2005	786.692	14.130,40	0,01796	0,01411	11.103,63
2006	806.899	13.073,30	0,01620	0,01391	11.223,64
2007	659.961	10.699,50	0,01621	0,01540	10.162,34
2008	755.025	8.867,80	0,01175	0,01444	10.898,93
2009	1.061.804	8.970,60	0,00845	0,01133	12.026,90
2010	867.036	7.829,90	0,00903	0,01330	11.531,82
2011	771.470	10.225,00	0,01325	0,01427	11.007,77
2012	1.003.819	8.096,90	0,00807	0,01191	11.959,87
2013	925.193	9.662,00	0,01044	0,01271	11.760,15
2014	796.407	11.317,30	0,01421	0,01402	11.162,36
2015	603.651	8.964,52	0,01485	0,01597	9.639,67
2016	1.126.767	7.555,30	0,00671	0,01067	12.021,08
2017	2.291.150	9.702,30	0,00423	-0,00113	-2.586,86

Lampiran 31. Hasil Analisis Regresi Ikan Peperek Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model Schaefer (1954)

#### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,57532658
R Square	0,33100067
Adjusted R Square	0,30526993
Standard Error	0,00511011
Observations	28

#### ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,00033592	0,00033592	12,8640152	0,00136021
Residual	26	0,00067894	2,6113E-05		
Total	27	0,00101486			

	<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	0,02208522	0,00236293	9,34653786	8,4944E-10	0,01722815	0,0269423	0,01722815	0,0269423
X Variable 1	-1,013E-08	2,825E-09	-3,586644	0,00136021	-1,594E-08	-4,325E-09	-1,594E-08	-4,325E-09

Lampiran 32. Hasil Analisis Model Schaefer (1954) Ikan Beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dengan Mengestimasikan Penambahan *Effort* Tahun Mendatang

Tahun	Total <i>Effort</i> (trip)	Total <i>Catch</i> (ton)	CpUE (ton/trip)	Uest	Yest
1990	348.364	164,20	0,00047	0,00518	1.803,24
1991	585.672	233,20	0,00040	0,00466	2.731,67
1992	770.558	699,40	0,00091	0,00427	3.286,55
1993	360.908	1.686,20	0,00467	0,00515	1.858,40
1994	456.066	1.560,30	0,00342	0,00494	2.254,73
1995	408.853	1.964,80	0,00481	0,00505	2.062,98
1996	504.620	2.405,55	0,00477	0,00484	2.441,90
1997	460.293	2.999,70	0,00652	0,00493	2.271,43
1998	469.969	2.049,10	0,00436	0,00491	2.309,37
1999	438.800	1.403,20	0,00320	0,00498	2.185,72
2000	436.260	1.972,20	0,00452	0,00499	2.175,46
2001	413.362	2.127,70	0,00515	0,00504	2.081,71
2002	408.759	2.498,80	0,00611	0,00505	2.062,59
2003	476.571	2.587,60	0,00543	0,00490	2.335,02
2004	436.155	2.492,80	0,00572	0,00499	2.175,04
2005	634.339	2.262,50	0,00357	0,00456	2.892,04
2006	638.539	2.646,00	0,00414	0,00455	2.905,40
2007	469.652	3.982,80	0,00848	0,00491	2.308,13
2008	509.170	5.359,50	0,01053	0,00483	2.458,92
2009	748.673	6.664,70	0,00890	0,00431	3.228,56
2010	658.528	3.301,40	0,00501	0,00451	2.967,94
2011	487.657	2.958,40	0,00607	0,00488	2.377,67
2012	720.602	2.173,00	0,00302	0,00437	3.151,17
2013	651.004	2.646,30	0,00406	0,00452	2.944,60
2014	536.855	2.948,20	0,00549	0,00477	2.560,54
2015	431.819	1.153,79	0,00267	0,00500	2.157,46
2016	913.251	7.681,30	0,00841	0,00396	3.613,91
2017	1.713.994	800,10	0,00047	0,00223	3.820,59
	1.863.994			0,00191	3.551,53
	2.013.994			0,00158	3.185,35
	2.163.994			0,00126	2.722,05
	2.313.994			0,00093	2.161,63
	2.463.994			0,00061	1.504,10
	2.613.994			0,00029	749,45
	2.763.994			-0,00004	-102,32

Lampiran 33. Hasil Analisis Regresi Ikan Beloso Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model Schaefer (1954)

#### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,22480209
R Square	0,05053598
Adjusted R Square	0,01401813
Standard Error	0,00249893
Observations	28

#### ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	8,6418E-06	8,6418E-06	1,38387078	0,25010164
Residual	26	0,00016236	6,2447E-06		
Total	27	0,000171			

	<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	0,00592814	0,00115513	5,13201131	2,3728E-05	0,00355374	0,00830255	0,00355374	0,00830255
X Variable 1	-2,158E-09	1,8346E-09	-1,1763804	0,25010164	-5,929E-09	1,6129E-09	-5,929E-09	1,6129E-09

Lampiran 34. Hasil Analisis Model Fox (1970) Ikan Demersal Total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dengan Mengestimasikan Penambahan *Effort* Tahun Mendatang

Tahun	Total <i>Effort</i> (trip)	Total <i>Catch</i> (ton)	CpUE (ton/trip)	Ln CpUE	Uest	Yest
1990	637.535	22.009,10	0,03452	-3,36615	0,06849	43.666,22
1991	857.215	27.050,10	0,03156	-3,45600	0,06435	55.161,72
1992	947.620	29.027,60	0,03063	-3,48571	0,06272	59.433,61
1993	553.248	29.928,50	0,05410	-2,91700	0,07015	38.811,18
1994	714.495	31.295,70	0,04380	-3,12810	0,06701	47.879,44
1995	638.654	34.664,10	0,05428	-2,91366	0,06847	43.728,94
1996	756.036	38.735,57	0,05124	-2,97133	0,06623	50.069,01
1997	680.492	39.702,90	0,05834	-2,84139	0,06766	46.043,31
1998	705.183	39.940,30	0,05664	-2,87107	0,06719	47.380,55
1999	645.109	34.074,60	0,05282	-2,94087	0,06835	44.090,04
2000	653.961	49.940,90	0,07637	-2,57221	0,06817	44.582,84
2001	591.710	54.686,70	0,09242	-2,38140	0,06939	41.058,40
2002	569.928	56.036,30	0,09832	-2,31951	0,06982	39.792,34
2003	661.452	59.799,40	0,09041	-2,40344	0,06803	44.997,69
2004	650.361	57.783,20	0,08885	-2,42083	0,06824	44.382,72
2005	1.068.407	71.047,60	0,06650	-2,71057	0,06060	64.749,70
2006	954.897	66.374,70	0,06951	-2,66629	0,06259	59.766,39
2007	757.067	77.397,00	0,10223	-2,28050	0,06621	50.122,59
2008	872.400	92.049,70	0,10551	-2,24892	0,06407	55.897,29
2009	1.220.487	100.851,00	0,08263	-2,49336	0,05804	70.839,88
2010	1.241.266	91.548,80	0,07375	-2,60701	0,05770	71.622,04
2011	869.764	69.258,90	0,07963	-2,53037	0,06412	55.770,11
2012	1.435.970	67.826,30	0,04723	-3,05265	0,05460	78.399,60
2013	1.357.600	78.751,40	0,05801	-2,84718	0,05583	75.788,96
2014	1.196.100	90.947,20	0,07604	-2,57654	0,05845	69.906,86
2015	836.602	82.438,37	0,09854	-2,31730	0,06473	54.151,31
2016	1.198.678	88.112,60	0,07351	-2,61036	0,05840	70.006,25
2017	3.176.846	88.470,10	0,02785	-3,58098	0,03330	105.793,30
	3.326.846				0,03191	106.168,29
	3.476.846				0,03058	106.328,01
	3.626.846				0,02931	106.289,77
	3.776.846				0,02808	106.069,80
	3.926.846				0,02691	105.683,33
	4.076.846				0,02579	105.144,62
	4.226.846				0,02472	104.467,04
	4.376.846				0,02368	103.663,12
	4.526.846				0,02270	102.744,56
	4.676.846				0,02175	101.722,34
	4.826.846				0,02084	100.606,68
	4.976.846				0,01997	99.407,17

Lampiran 35. Hasil Analisis Regresi Ikan Demersal Total Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model Fox (1970)

#### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,37661211
R Square	0,141836681
Adjusted R Square	0,1088304
Standard Error	0,360632777
Observations	28

#### ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,558884872	0,558885	4,297263282	0,048222217
Residual	26	3,38145599	0,130056		
Total	27	3,940340862			

	<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	-2,499985039	0,146254613	-17,09338	1,16752E-15	-2,8006157	-2,199354377	-2,8006157	-2,199354377
X Variable 1	-2,83984E-07	1,36993E-07	-2,072984	0,048222217	-5,65576E-07	-2,39117E-09	-5,65576E-07	-2,39117E-09

Lampiran 36. Hasil Analisis Model Fox (1970) Ikan Peperek di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur

Tahun	Total <i>Effort</i> ( <i>trip</i> )	Total <i>Catch</i> (ton)	CpUE (ton/ <i>trip</i> )	Ln CpUE	Uest	Yest
1990	490.028	4.942,10	0,01009	-4,59667	0,01689	8.275,13
1991	780.763	5.537,60	0,00709	-4,94871	0,01287	10.045,47
1992	858.133	6.693,90	0,00780	-4,85356	0,01197	10.270,14
1993	474.314	7.010,30	0,01478	-4,21449	0,01714	8.128,36
1994	557.784	6.684,70	0,01198	-4,42415	0,01585	8.840,89
1995	544.536	8.006,50	0,01470	-4,21968	0,01605	8.738,52
1996	683.411	10.464,95	0,01531	-4,17906	0,01409	9.631,18
1997	595.854	12.435,50	0,02087	-3,86944	0,01530	9.113,91
1998	591.902	12.510,40	0,02114	-3,85678	0,01535	9.086,99
1999	570.818	8.204,70	0,01437	-4,24236	0,01566	8.937,84
2000	552.751	6.413,60	0,01160	-4,45649	0,01592	8.802,46
2001	523.334	13.239,20	0,02530	-3,67704	0,01637	8.566,49
2002	518.022	15.027,10	0,02901	-3,54016	0,01645	8.521,78
2003	605.444	14.080,50	0,02326	-3,76117	0,01516	9.177,90
2004	572.202	13.241,30	0,02314	-3,76615	0,01564	8.947,92
2005	786.692	14.130,40	0,01796	-4,01951	0,01280	10.065,78
2006	806.899	13.073,30	0,01620	-4,12263	0,01256	10.131,03
2007	659.961	10.699,50	0,01621	-4,12198	0,01441	9.506,96
2008	755.025	8.867,80	0,01175	-4,44432	0,01318	9.951,03
2009	1.061.804	8.970,60	0,00845	-4,77377	0,00989	10.503,42
2010	867.036	7.829,90	0,00903	-4,70713	0,01187	10.290,64
2011	771.470	10.225,00	0,01325	-4,32346	0,01298	10.012,56
2012	1.003.819	8.096,90	0,00807	-4,82009	0,01044	10.483,27
2013	925.193	9.662,00	0,01044	-4,56180	0,01124	10.399,51
2014	796.407	11.317,30	0,01421	-4,25378	0,01268	10.097,90
2015	603.651	8.964,52	0,01485	-4,20972	0,01518	9.166,08
2016	1.126.767	7.555,30	0,00671	-5,00486	0,00931	10.488,93
2017	2.291.150	9.702,30	0,00423	-5,46445	0,00313	7.177,19

Lampiran 37. Hasil Analisis Regresi Ikan Peperek Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model Fox (1970)

#### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,719707606
R Square	0,517979038
Adjusted R Square	0,49943977
Standard Error	0,320099124
Observations	28

#### ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	2,862783973	2,862784	27,93956287	1,58313E-05
Residual	26	2,664049673	0,102463		
Total	27	5,526833646			

	Standard		t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
	Coefficients	Error						
Intercept	-3,622856675	0,148014899	-24,4763	1,76295E-19	-3,927105657	-3,318607693	-3,927105657	-3,318607693
X Variable 1	-9,35358E-07	1,76957E-07	-5,285789	1,58313E-05	-1,2991E-06	-5,71617E-07	-1,2991E-06	-5,71617E-07

Lampiran 38. Hasil Analisis Model Fox (1970) Ikan Beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur dengan Mengestimasikan Penambahan *Effort* Tahun Mendatang

Tahun	Total <i>Effort</i> (trip)	Total <i>Catch</i> (ton)	CpUE (ton/trip)	Ln CpUE	Uest	Yest
1990	348.364	164,20	0,00047	-7,65992	0,00488	1.700,55
1991	585.672	233,20	0,00040	-7,82862	0,00362	2.117,74
1992	770.558	699,40	0,00091	-7,00465	0,00286	2.205,35
1993	360.908	1.686,20	0,00467	-5,36614	0,00480	1.734,05
1994	456.066	1.560,30	0,00342	-5,67776	0,00426	1.942,81
1995	408.853	1.964,80	0,00481	-5,33797	0,00452	1.848,84
1996	504.620	2.405,55	0,00477	-5,34603	0,00401	2.021,62
1997	460.293	2.999,70	0,00652	-5,03335	0,00424	1.950,36
1998	469.969	2.049,10	0,00436	-5,43527	0,00419	1.967,14
1999	438.800	1.403,20	0,00320	-5,74529	0,00435	1.910,52
2000	436.260	1.972,20	0,00452	-5,39909	0,00437	1.905,57
2001	413.362	2.127,70	0,00515	-5,26928	0,00450	1.858,60
2002	408.759	2.498,80	0,00611	-5,09732	0,00452	1.848,64
2003	476.571	2.587,60	0,00543	-5,21589	0,00415	1.978,19
2004	436.155	2.492,80	0,00572	-5,16459	0,00437	1.905,37
2005	634.339	2.262,50	0,00357	-5,63611	0,00340	2.156,80
2006	638.539	2.646,00	0,00414	-5,48613	0,00338	2.159,58
2007	469.652	3.982,80	0,00848	-4,77001	0,00419	1.966,60
2008	509.170	5.359,50	0,01053	-4,55391	0,00398	2.028,14
2009	748.673	6.664,70	0,00890	-4,72148	0,00294	2.202,85
2010	658.528	3.301,40	0,00501	-5,29566	0,00330	2.171,59
2011	487.657	2.958,40	0,00607	-5,10496	0,00409	1.996,02
2012	720.602	2.173,00	0,00302	-5,80398	0,00305	2.196,88
2013	651.004	2.646,30	0,00406	-5,50535	0,00333	2.167,30
2014	536.855	2.948,20	0,00549	-5,20453	0,00385	2.064,84
2015	431.819	1.153,79	0,00267	-5,92495	0,00439	1.896,80
2016	913.251	7.681,30	0,00841	-4,77822	0,00239	2.182,18
2017	1.713.994	800,10	0,00047	-7,66960	0,00087	1.487,70
	1.863.994				0,00072	1.338,34
	2.013.994				0,00059	1.196,17
	2.163.994				0,00049	1.063,18
	2.313.994				0,00041	940,43
	2.463.994				0,00034	828,36
	2.613.994				0,00028	726,94
	2.763.994				0,00023	635,84

Lampiran 39. Hasil Analisis Regresi Ikan Beloso Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model Fox (1970)

#### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,378969683
R Square	0,14361802
Adjusted R Square	0,110680252
Standard Error	0,824958853
Observations	28

#### ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	2,967422184	2,967422	4,36028387	0,046725428
Residual	26	17,69448482	0,680557		
Total	27	20,66190701			

	<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	-4,881736458	0,381337107	-12,80163	9,86729E-13	-5,665586107	-4,097886809	-5,665586107	-4,097886809
X Variable 1	-1,26466E-06	6,05641E-07	-2,088129	0,046725428	-2,50957E-06	-1,97438E-08	-2,50957E-06	-1,97438E-08

Lampiran 40. Hasil Analisis Model Walter Hilborn (1976) Ikan Demersal Total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur

Tahun	Total Catch (ton)	Total Effort (trip)	CpUE (ton/trip)	CARA 1			CARA 2			
				Y (Ut+1/Ut)-1	Ut (ton/trip)	Ft (trip)	Y (Ut+1)-Ut	Ut	X2	X3
1990	22.009,10	637.535	0,03452	-0,08593	0,03452	637.535	-0,00297	0,03452	0,00119	22.009,10
1991	27.050,10	857.215	0,03156	-0,02927	0,03156	857.215	-0,00092	0,03156	0,00100	27.050,10
1992	29.027,60	947.620	0,03063	0,76599	0,03063	947.620	0,02346	0,03063	0,00094	29.027,60
1993	29.928,50	553.248	0,05410	-0,19031	0,05410	553.248	-0,01029	0,05410	0,00293	29.928,50
1994	31.295,70	714.495	0,04380	0,23916	0,04380	714.495	0,01048	0,04380	0,00192	31.295,70
1995	34.664,10	638.654	0,05428	-0,05604	0,05428	638.654	-0,00304	0,05428	0,00295	34.664,10
1996	38.735,57	756.036	0,05124	0,13876	0,05124	756.036	0,00711	0,05124	0,00263	38.735,57
1997	39.702,90	680.492	0,05834	-0,02924	0,05834	680.492	-0,00171	0,05834	0,00340	39.702,90
1998	39.940,30	705.183	0,05664	-0,06742	0,05664	705.183	-0,00382	0,05664	0,00321	39.940,30
1999	34.074,60	645.109	0,05282	0,44579	0,05282	645.109	0,02355	0,05282	0,00279	34.074,60
2000	49.940,90	653.961	0,07637	0,21023	0,07637	653.961	0,01605	0,07637	0,00583	49.940,90
2001	54.686,70	591.710	0,09242	0,06384	0,09242	591.710	0,00590	0,09242	0,00854	54.686,70
2002	56.036,30	569.928	0,09832	-0,08051	0,09832	569.928	-0,00792	0,09832	0,00967	56.036,30
2003	59.799,40	661.452	0,09041	-0,01724	0,09041	661.452	-0,00156	0,09041	0,00817	59.799,40
2004	57.783,20	650.361	0,08885	-0,25155	0,08885	650.361	-0,02235	0,08885	0,00789	57.783,20
2005	71.047,60	1.068.407	0,06650	0,04528	0,06650	1.068.407	0,00301	0,06650	0,00442	71.047,60
2006	66.374,70	954.897	0,06951	0,47077	0,06951	954.897	0,03272	0,06951	0,00483	66.374,70
2007	77.397,00	757.067	0,10223	0,03209	0,10223	757.067	0,00328	0,10223	0,01045	77.397,00
2008	92.049,70	872.400	0,10551	-0,21686	0,10551	872.400	-0,02288	0,10551	0,01113	92.049,70
2009	100.851,00	1.220.487	0,08263	-0,10743	0,08263	1.220.487	-0,00888	0,08263	0,00683	100.851,00
2010	91.548,80	1.241.266	0,07375	0,07966	0,07375	1.241.266	0,00588	0,07375	0,00544	91.548,80

Lanjutan Lampiran 40. Hasil Analisis Model Walter Hilborn (1976) Ikan Demersal Total di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur

Tahun	Total Catch (ton)	Total Effort (trip)	CpUE (ton/trip)	CARA 1			CARA 2			
				Y (Ut+1/Ut)-1	X1 Ut (ton/trip)	X2 Ft (trip)	Y (Ut+1)-Ut	X1 Ut	X2 Ut^2	X3 Ut*Ft
2011	69.258,90	869.764	0,07963	-0,40683	0,07963	869.764	-0,03240	0,07963	0,00634	69.258,90
2012	67.826,30	1.435.970	0,04723	0,22810	0,04723	1.435.970	0,01077	0,04723	0,00223	67.826,30
2013	78.751,40	1.357.600	0,05801	0,31080	0,05801	1.357.600	0,01803	0,05801	0,00336	78.751,40
2014	90.947,20	1.196.100	0,07604	0,29595	0,07604	1.196.100	0,02250	0,07604	0,00578	90.947,20
2015	82.438,37	836.602	0,09854	-0,25402	0,09854	836.602	-0,02503	0,09854	0,00971	82.438,37
2016	88.112,60	1.198.678	0,07351	-0,62115	0,07351	1.198.678	-0,04566	0,07351	0,00540	88.112,60
2017	88.470,10	3.176.846	0,02785	-1	0,02785	3.176.846	-0,02785	0,02785	0,00078	88.470,10

Lampiran 41. Hasil Analisis Regresi Ikan Demersal Total Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model Walter Hilborn 1

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,52505973
R Square	0,27568772
Adjusted R Square	0,21774273
Standard Error	0,30327911
Observations	28

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	0,87521867	0,43760933	4,75774956	0,01774488
Residual	25	2,29945548	0,09197822		
Total	27	3,17467415			

	<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	0,64949241	0,24997709	2,59820769	0,01548847	0,13465495	1,16432987	0,1	1,16432987
X Variable 1	-4,62444712	2,69261935	-1,71745298	0,09826136	-10,1700005	0,92110624	-10	0,92110624
X Variable 2	-3,6301E-07	1,2178E-07	-2,98078331	0,0063232	-6,1383E-07	-1,1219E-07	-0	-1,1219E-07

Lampiran 42. Hasil Analisis Regresi Ikan Demersal Total Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model Walter Hilborn 2

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,39297298
R Square	0,15442776
Adjusted R Square	0,04678198
Standard Error	0,01790288
Observations	28

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	0,001463391	0,000487797	1,521925546	0,234325
Residual	25	0,008012825	0,000320513		
Total	28	0,009476216			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X Variable 1	0,52882865	0,295183347	-1,79152602	0,085323524	-0,07911	1,136770129	-0,079112836	1,136770129
X Variable 2	-4,97437428	2,631206207	-1,890530003	0,070332761	-10,3934	0,444696346	-10,3934449	0,444696346
X Variable 3	-1,9406E-07	1,69739E-07	-1,143297471	0,263745567	-5,4E-07	1,55522E-07	-5,43647E-07	1,55522E-07

Lampiran 43. Hasil Analisis Pendugaan Cadangan Stok Ikan Demersal Total Tahun 2017 di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur

Tahun	B(un-fish) (ton)	Pd(un-fish) (ton)	Pd(fish) (ton)	Y(Catch) (ton)	B(fish) (ton)	Effort (trip)
1990	193.449,18	62.821,89	62.821,89	44.770,14	193.449,18	637.535
1991	256.271,07	56.196,69	62.274,85	65.814,20	211.500,93	857.215
1992	312.467,76	39.042,17	62.468,33	71.537,63	207.961,58	947.620
1993	351.509,93	20.882,20	62.772,15	39.944,35	198.892,28	553.248
1994	372.392,12	9.068,44	61.480,18	57.507,13	221.720,08	714.495
1995	381.460,56	3.482,17	61.076,57	52.324,02	225.693,14	638.654
1996	384.942,74	1.263,75	60.000,45	64.343,13	234.445,69	756.036
1997	386.206,48	448,57	60.566,53	56.841,12	230.103,01	680.492
1998	386.655,05	157,93	60.084,77	59.857,21	233.828,42	705.183
1999	386.812,98	55,44	60.053,83	54.811,31	234.055,98	645.109
2000	386.868,43	19,44	59.292,96	56.808,00	239.298,50	653.961
2001	386.887,87	6,82	58.900,07	51.934,11	241.783,45	591.710
2002	386.894,69	2,39	57.688,18	51.463,49	248.749,41	569.928
2003	386.897,08	0,84	56.467,42	61.222,62	254.974,11	661.452
2004	386.897,91	0,29	57.411,72	59.073,37	250.218,90	650.361
2005	386.898,21	0,10	57.723,80	96.400,79	248.557,25	1.068.407
2006	386.898,31	0,04	62.368,67	72.752,10	209.880,26	954.897
2007	386.898,35	0,01	62.760,49	54.826,12	199.496,83	757.067
2008	386.898,36	0,00	62.493,70	65.691,20	207.431,20	872.400
2009	386.898,36	0,00	62.626,64	90.485,30	204.233,70	1.220.487
2010	386.898,36	0,00	62.332,50	79.472,95	176.375,05	1.241.266
2011	386.898,36	0,00	60.856,72	50.275,47	159.234,60	869.764
2012	386.898,36	0,00	61.884,27	88.519,88	169.815,85	1.435.970
2013	386.898,36	0,00	58.579,83	70.562,23	143.180,24	1.357.600
2014	386.898,37	0,00	56.316,48	56.965,45	131.197,84	1.196.100
2015	386.898,37	0,00	56.180,13	39.646,91	130.548,86	836.602
2016	386.898,37	0,00	59.212,80	63.999,93	147.082,08	1.198.678
2017	386.898,37	0,00	58.429,10	164.097,90	142.294,95	3.176.846

Lampiran 44. Hasil Analisis Model Walter Hilborn (1976) Ikan Beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur

Tahun	Total Catch (ton)	Total Effort (trip)	CpUE (ton/trip)	CARA 1				CARA 2			
				Y (Ut+1/Ut)-1	X1 Ut (ton/trip)	X2 Ft (trip)	Y (Ut+1)-Ut	X1 Ut	X2 Ut^2	X3 Ut*Ft	
1990	164,20	348.364	0,00047	-0,15524	0,00047	348.364	-0,00007	0,00047	0,00000022	164,20	
1991	233,20	585.672	0,00040	1,27953	0,00040	585.672	0,00051	0,00040	0,00000016	233,20	
1992	699,40	770.558	0,00091	4,14746	0,00091	770.558	0,00376	0,00091	0,00000082	699,40	
1993	1.686,20	360.908	0,00467	-0,26774	0,00467	360.908	-0,00125	0,00467	0,00002183	1.686,20	
1994	1.560,30	456.066	0,00342	0,40466	0,00342	456.066	0,00138	0,00342	0,00001170	1.560,30	
1995	1.964,80	408.853	0,00481	-0,00803	0,00481	408.853	-0,00004	0,00481	0,00002309	1.964,80	
1996	2.405,55	504.620	0,00477	0,36708	0,00477	504.620	0,00175	0,00477	0,00002272	2.405,55	
1997	2.999,70	460.293	0,00652	-0,33096	0,00652	460.293	-0,00216	0,00652	0,00004247	2.999,70	
1998	2.049,10	469.969	0,00436	-0,26657	0,00436	469.969	-0,00116	0,00436	0,00001901	2.049,10	
1999	1.403,20	438.800	0,00320	0,41368	0,00320	438.800	0,00132	0,00320	0,00001023	1.403,20	
2000	1.972,20	436.260	0,00452	0,13861	0,00452	436.260	0,00063	0,00452	0,00002044	1.972,20	
2001	2.127,70	413.362	0,00515	0,18764	0,00515	413.362	0,00097	0,00515	0,00002649	2.127,70	
2002	2.498,80	408.759	0,00611	-0,11181	0,00611	408.759	-0,00068	0,00611	0,00003737	2.498,80	
2003	2.587,60	476.571	0,00543	0,05263	0,00543	476.571	0,00029	0,00543	0,00002948	2.587,60	
2004	2.492,80	436.155	0,00572	-0,37595	0,00572	436.155	-0,00215	0,00572	0,00003267	2.492,80	
2005	2.262,50	634.339	0,00357	0,16181	0,00357	634.339	0,00058	0,00357	0,00001272	2.262,50	
2006	2.646,00	638.539	0,00414	1,04649	0,00414	638.539	0,00434	0,00414	0,00001717	2.646,00	
2007	3.982,80	469.652	0,00848	0,24122	0,00848	469.652	0,00205	0,00848	0,00007192	3.982,80	
2008	5.359,50	509.170	0,01053	-0,15428	0,01053	509.170	-0,00162	0,01053	0,00011080	5.359,50	
2009	6.664,70	748.673	0,00890	-0,43684	0,00890	748.673	-0,00389	0,00890	0,00007925	6.664,70	
2010	3.301,40	658.528	0,00501	0,21009	0,00501	658.528	0,00105	0,00501	0,00002513	3.301,40	

Lanjutan Lampiran 44. Hasil Analisis Model Walter Hilborn (1976) Ikan Beloso di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi  
Jawa Timur

Tahun	Total <i>Catch</i> (ton)	Total <i>Effort</i> (trip)	CpUE (ton/trip)	CARA 1			CARA 2			
				Y (Ut+1/Ut)-1	X1 Ut (ton/trip)	X2 Ft (trip)	Y (Ut+1)-Ut	X1 Ut	X2 Ut^2	X3 Ut*Ft
2011	2.958,40	487.657	0,00607	-0,50292	0,00607	487.657	-0,00305	0,00607	0,00003680	2.958,40
2012	2.173,00	720.602	0,00302	0,34800	0,00302	720.602	0,00105	0,00302	0,00000909	2.173,00
2013	2.646,30	651.004	0,00406	0,35097	0,00406	651.004	0,00143	0,00406	0,00001652	2.646,30
2014	2.948,20	536.855	0,00549	-0,51345	0,00549	536.855	-0,00282	0,00549	0,00003016	2.948,20
2015	1.153,79	431.819	0,00267	2,14789	0,00267	431.819	0,00574	0,00267	0,00000714	1.153,79
2016	7.681,30	913.251	0,00841	-0,94450	0,00841	913.251	-0,00794	0,00841	0,00007074	7.681,30
2017	800,10	1.713.994	0,00047	-1	0,00047	1.713.994	-0,00047	0,00047	0,00000022	800,10

Lampiran 45. Hasil Analisis Regresi Ikan Beloso Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model Walter Hilborn 1

#### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,49798073
R Square	0,2479848
Adjusted R Square	0,18782359
Standard Error	0,90160875
Observations	28

#### ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	6,70154128	3,35077064	4,12200456	0,02836826
Residual	25	20,3224584	0,81289833		
Total	27	27,0239996			

	<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	1,63870644	0,59130953	2,77131751	0,01038436	0,42088168	2,85653121	0,4	2,85653121
X Variable 1	-198,516263	70,7582484	-2,80555648	0,00958395	-344,245603	-52,786922	###	-52,786922
X Variable 2	-8,3261E-07	6,793E-07	-1,22568993	0,23173696	-2,2317E-06	5,6643E-07	-0	5,6643E-07

Lampiran 46. Hasil Analisis Regresi Ikan Beloso Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur Menggunakan Model Walter Hilborn 2

#### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,57997466
R Square	0,33637061
Adjusted R Square	0,24328026
Standard Error	0,00226975
Observations	28

#### ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	6,52814E-05	2,17605E-05	4,22387618	0,015628
Residual	25	0,000128794	5,15178E-06		
Total	28	0,000194076			

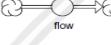
	Coefficients	Standard		t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
		Error	t Stat						
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X Variable 1	0,94738272	0,34468896	2,748514836	0,010951966	0,237483	1,65728292	0,237482518	1,65728292	
X Variable 2	-70,4516104	37,20376182	-1,893668999	0,069897457	-147,074	6,17097138	-147,0741922	6,17097138	
X Variable 3	-1,0622E-06	5,48368E-07	-1,937103928	0,064110738	-2,2E-06	6,71392E-08	-2,19163E-06	6,71392E-08	

Lampiran 47. Hasil Analisis Pendugaan Cadangan Stok Ikan Beloso Tahun 2017 di Perairan Laut Jawa (WPPNRI – 712) Provinsi Jawa Timur

Tahun	B(un-fish) (ton)	Pd(un-fish) (ton)	Pd(fish) (ton)	Pd(fish) – Y(Catch) (ton)	Y(Catch) (ton)	B(fish) (ton)	Effort (trip)
1990	6.329,65	2.998,30	2.998,30	656,02	2.342,28	6.329,65	348.364
1991	9.327,95	2.325,53	2.785,50	-103,28	2.888,78	4.643,39	585.672
1992	11.653,48	877,18	1.360,37	8,72	1.351,65	1.651,33	770.558
1993	12.530,66	120,63	285,05	166,82	118,23	308,40	360.908
1994	12.651,29	7,58	328,67	155,72	172,94	356,99	456.066
1995	12.658,87	0,40	313,25	165,69	147,56	339,77	408.853
1996	12.659,27	0,02	329,48	137,64	191,84	357,89	504.620
1997	12.659,30	0,00	280,81	132,32	148,49	303,69	460.293
1998	12.659,30	0,00	266,21	122,67	143,54	287,52	469.969
1999	12.659,30	0,00	247,30	123,01	124,29	266,65	438.800
2000	12.659,30	0,00	246,14	123,16	122,98	265,37	436.260
2001	12.659,30	0,00	246,31	129,70	116,60	265,56	413.362
2002	12.659,30	0,00	258,18	137,19	120,99	278,66	408.759
2003	12.659,30	0,00	272,83	123,57	149,26	294,85	476.571
2004	12.659,30	0,00	249,57	124,87	124,70	269,15	436.155
2005	12.659,30	0,00	249,73	68,25	181,48	269,32	634.339
2006	12.659,30	0,00	146,06	40,18	105,88	156,10	638.539
2007	12.659,30	0,00	85,03	39,93	45,10	90,40	469.652
2008	12.659,30	0,00	80,20	34,11	46,10	85,23	509.170
2009	12.659,30	0,00	68,98	10,74	58,24	73,24	748.673
2010	12.659,30	0,00	24,33	6,33	18,00	25,73	658.528
2011	12.659,30	0,00	13,31	6,02	7,28	14,06	487.657
2012	12.659,30	0,00	12,11	2,32	9,80	12,80	720.602
2013	12.659,30	0,00	5,04	1,36	3,68	5,32	651.004
2014	12.659,30	0,00	2,84	1,13	1,71	3,00	536.855
2015	12.659,30	0,00	2,29	1,18	1,11	2,42	431.819
2016	12.659,30	0,00	2,36	-0,06	2,42	2,49	913.251
2017	12.659,30	0,00	0,02	-0,02	0,03	0,02	1.713.994

Lampiran 48. Langkah – Langkah Penggunaan Software STELLA (*System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation*)

Adapun langkah – langkah penggunaan software STELLA (*System Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation*) sebagai berikut:

1. Buka software STELLA 9.0.2
2. Pada jendela *Map* buatlah gambar di dalam antar muka model terdiri atas komponen sebagai berikut:
  - a. *Stock*  : digambarkan sebagai segi empat. Mempresentasikan akumulasi populasi pada suatu kondisi dalam sebuah sistem yang akan terus ada meskipun aliran dalam sistem yang dimodelkan berhenti
  - b. *Flows*  : digambarkan sebagai pipa dengan katup. Flows ini ialah tindakan yang menyebabkan *Stock* meningkat (*inflow*) atau menurunnya (*outflow*) dari waktu ke waktu, seperti kelahiran, kematian dll. Arus mengisi atau menguras *stock*.
  - c. *Converters*  : Digambarkan sebagai lingkaran, digunakan untuk mewakili tambahan variabel yang terkandung dalam umpan balik *loop* antara *stock* dan *flow*. *Converters* ini bisa berupa konstanta, persamaan dan fungsi
  - d. *Connectors*  : digunakan untuk menghubungkan variabel secara bersamaan untuk menyelesaikan loop umpan balik. Sebagai contoh, mereka digunakan untuk menunjukkan variabel mana yang berkontribusi pada *Flows* (aliran)
  - e. *Source / sink*  : merepresentasikan sumber atau yang menjadi sumber arus. Batas dari model dan mempunyai kapasitas *infinite* (tak terbatas)
3. Buka pada jendela Model, kemudian isilah equation pada komponen model yang telah dibuat, diantaranya yaitu nilai  $r$  (laju intrinsik),  $k$  (daya dukung

maksimum),  $q$  (efektivitas alat tangkap),  $B$  (biomassa),  $C$  (total *catch*),  $E$  (*effort*),  $dE$  (penambahan *effort*), dan  $Pd\ fish$  (pertumbuhan biomassa). Dimana nilai  $r$ ,  $q$ , dan  $k$  didapatkan dari hasil perhitungan Walter Hilborn, sedangkan nilai  $B$  (biomassa) didapatkan dari hasil perhitungan pendugaan stok tahun 2017. Sedangkan nilai  $C=q\times f\times B$ , nilai  $E$  didapatkan dari nilai *effort* terakhir, dan nilai  $Pd\ fish = ((r*B) - ((r/k)*(B^2)))$

4. Buka jendela *Equation*, dimana pada bagian ini untuk memastikan dan mengecek kembali nilai - nilai yang telah diinput pada jendela Model serta melihat rumus yang ada akan digunakan pada analisis
5. Selanjutnya buka jendela Model, pilih “Run” lalu pilih “Run Specs”. Selanjutnya isilah pada bagian “Length of simulation” kemudian klik “OK”.
6. Kemudian klik icon *Graph Pad* , klik kanan open pada grafik. Kemudian akan muncul kotak dialog “Define Graph” lalu masukkan nilai  $B$ ,  $Pd\ fish$  dan  $C$ , lalu klik “OK”. Ulangi langkah yang sama pada “Table Pad” .
7. Klik “Run” kemudian akan muncul hasil dari grafik dan tabel skenario pendugaan stok ikan tahun mendatang.