



UNIVERSITAS PERTAHANAN

**KAJIAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERIKANAN DI
LAUT CINA SELATAN DALAM WILAYAH PENGELOLAAN
PERIKANAN REPUBLIK INDONESIA (WPP-RI 711)
SEBAGAI ALAT KONTROL KEBIJAKAN PERIKANAN
BERKELANJUTAN**

**NUR MAR ATUSHSHOLIAH SIREGAR
NIM: 120170302011**

Tesis yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Magister Pertahanan

**FAKULTAS KEAMANAN NASIONAL
PROGRAM STUDI KEAMANAN MARITIM**

**BOGOR
Januari 2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Nur Mar Atushsholihah Siregar
NIM : 120170302011
Program Studi : Keamanan Maritim
Judul : Kajian Pengelolaan Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP-RI 711) Sebagai Alat Kontrol Kebijakan Perikanan Berkelanjutan

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister dalam Ilmu Pertahanan pada Program Studi Keamanan Maritim, Fakultas Keamanan Nasional, Universitas Pertahanan.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dr. Yoedhi Swastanto, M.BA
Letnan Jenderal TNI (Purn) ()
Pembimbing II : Ir. Budiman Djoko Said, M.M
Laksamana Muda TNI (Purn) ()
Penguji I : Dr. Moch. Jurianto, S.E, M.M
Laksamana Madya TNI (Purn) ()
Penguji II : Dra. Christine Sri Marnani, M.AP
Kolonel Laut (KH/W) ()
Penguji III : Dr. Abdul Rivai Ras, M.M, M.Si
Kolonel Laut (KH) ()

Ditetapkan di : Sentul, Bogor
Tanggal : Januari 2019

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya atau bagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun di suatu Perguruan Tinggi; dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraf, subbab atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan; kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam tesis ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan/undang-undang yang berlaku.

Bogor, Januari 2019

Nur Mar Atushsholihah Siregar

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Nur Mar Atushsholihah Siregar

NIM : 120170302011

Program Studi : Keamanan Maritim

Fakultas : Keamanan Nasional

Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pertahanan Hak Bebas Royalty Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul:

KAJIAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERIKANAN DI LAUT CINA
SELATAN DALAM WILAYAH PENGELOLAAN PERIKANAN REPUBLIK
INDONESIA (WPP-RI 711) SEBAGAI ALAT KONTROL KEBIJAKAN
PERIKANAN BERKELANJUTAN

Beserta perangkat yang ada jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalty Noneksklusif ini Universitas Pertahanan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta/Karya Intelektual dari tesis ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan kesadaran penuh tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bogor, Januari 2019

Nur Mar Atushsholihah Siregar

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya penyusunan tesis dengan judul: *“Kajian Pengelolaan Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP-RI 711) sebagai Alat Kontrol Kebijakan Perikanan Berkelanjutan”* dapat diselesaikan. Penyusunan tesis ini ditujukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Magister pada Program Studi Keamanan Maritim Fakultas Keamanan Nasional Universitas Pertahanan.

Penyusunan tesis ini dapat diselesaikan atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Letjen TNI Dr. Tri Legionosuko, S.IP, M.AP, selaku Rektor Universitas Pertahanan beserta jajaran yang telah memberikan kesempatan untuk menuntut ilmu di kampus bela negara ini.
2. Laksda TNI Dr. Siswo Hadi Sumantri, S.T, M.MT, selaku Dekan beserta seluruh staff Fakultas Keamanan Nasional yang telah memberikan kelancaran dalam proses penyusunan tesis.
3. Letjen TNI (Purn) Dr. Yoedhi Swastanto, M.BA, dan Laksda TNI (Purn) Ir. Budiman Djoko Said, M.M, selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan masukan, nasihat dan arahan dalam proses penyusunan tesis.
4. Kolonel Laut (P) Purwanto, S.E., M.M., M.Si (Han), selaku Sekretaris Program Studi Keamanan Maritim beserta staf yang telah memberikan kemudahan dalam proses perkuliahan hingga akhir penyusunan tesis.
5. Laksdya TNI (Purn) Dr. Moch Juriyanto, S.E, M.M, Kolonel Laut (KH/W) Dra. Christine Sri Marnani, M.AP dan Kolonel Laut (KH) Dr. Abdul Rivai Ras, M.M, M.Si, selaku anggota penguji yang telah banyak memberi masukan demi kesempurnaan isi tesis.

6. Dirjen Perikanan Tangkap KKP, Pusat Data Statistik dan Informasi (Pusdatin) KKP, Direktur Pengelolaan Sumberdaya Ikan (PSI) KKP serta Badan Pusat Statistika (BPS) yang telah memberikan kemudahan dalam proses pengambilan data dan dukungan lainnya.
7. Ayahanda Drs. H. Abd. Rosyid Siregar dan Ibunda Dra. Hj. Suwarsih yang tiada hentinya selalu memberikan do'a dan dukungan. Serta saudara-saudari penulis, Muhammad Fajrul Falah Siregar, Fauzatul Imtihani Siregar dan Ummi Rosyidah Siregar.
8. Sahabat-sahabat yang selalu memberikan semangat dan motivasi, Resty Herdiani Rahayu, Nur Hikmah Dewi Novyanti, Rahmi Yulia, Fuji Ayu Astuti, Nurin Wildania Nisa, dan Erni Ambarwati.
9. Rekan-rekan seperjuangan Mahasiswa/i Prodi Keamanan Maritim Cohort V.
10. Seluruh Mahasiswa/i Universitas Pertahanan Cohort IX, T.A 2017/2018.

Semoga Allah SWT nantinya membalas segala kebaikan yang telah diberikan oleh berbagai pihak diatas. Selain itu, Penulis menyadari bahwa tesis ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi menunjang kesempurnaan penelitian ini di kemudian hari.

Akhirnya, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat terhadap pengembangan ilmu pertahanan khususnya di bidang pertahanan kemaritiman dan bermanfaat bagi *stakeholder* terkait dalam upaya menjaga ketersediaan sumberdaya perikanan bagi kesejahteraan dan ketahanan pangan nasional bangsa Indonesia.

Bogor, Januari 2019

Nur Mar Atushsholihah Siregar

ABSTRAK

KAJIAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERIKANAN DI LAUT CINA SELATAN DALAM WILAYAH PENGELOLAAN PERIKANAN REPUBLIK INDONESIA (WPP-RI 711) SEBAGAI ALAT KONTROL KEBIJAKAN PERIKANAN BERKELANJUTAN

NUR MAR ATUSHSHOLIHAH SIREGAR

Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP-RI 711) kawasan yang diperuntukan untuk dapat dilakukan kontrol terhadap kegiatan pengelolaan perikanan. Namun, nilai potensi perikanan di WPP-RI 711 mengalami penurunan mulai dari tahun 2016 hingga 2017. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh tidak maksimalnya kontrol dan pengawasan terhadap kebijakan perikanan yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Permasalahan yang diteliti yaitu tentang kegiatan pengelolaan sumberdaya perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711) yang kemudian dikaitkan dengan kontrol kebijakan yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perkembangan produksi sumberdaya perikanan di WPP-RI 711, tingkat pemanfaatan berdasarkan pengelolaan dengan model MSY dan MEY, dan juga kontrol terhadap kebijakan perikanan keberlanjutan. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan model tersebut. Data-data yang didapat berasal dari berbagai kelompok sumberdaya perikanan dan diambil sampel data dari kelompok udang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) rata-rata perkembangan hasil produksi sumberdaya perikanan di WPP-RI 711 mengalami penurunan bahkan mengalami *overfishing*, terutama komoditas Ikan Pelagis Kecil dan *Crustaceans*, (2) model *Schaefer* dianggap paling sesuai karena memiliki nilai koefisien determinasi sebesar 42,9% dan memiliki nilai upaya optimum sebesar 179 trip per tahun dan nilai MSY sebesar 3,8520 ton per tahun, (3) kontrol kebijakan sejauh ini masih dirasakan sangat kurang dan perlu tindak tegas dari pemerintah dalam mengatasi masalah perikanan yang mengalami tangkap berlebih. Kesimpulan yang didapat bahwa pengelolaan perikanan di WPP-RI 711 belum berjalan maksimal dan banyak sumberdaya yang mengalami *overfishing*, kemudian pengelolaan perikanan sebaiknya juga dilakukan dengan mempertimbangkan aspek ekonomi perikanan (MEY), selain itu juga perlu upaya serius terhadap pengawasan perikanan dan pengembangan dari *model cost* untuk menjaga sumberdaya yang masih ada dari tangkap berlebih.

Kata Kunci: pengelolaan perikanan, WPP-RI 711, kebijakan perikanan

ABSTRACT

STUDY OF FISHERY RESOURCES MANAGEMENT OF THE SOUTH CHINA SEA IN THE FISHERIES MANAGEMENT REGION OF THE REPUBLIC OF INDONESIA (FMR RI-711) AS A TOOL FOR CONTROLLING THE SUSTAINABLE FISHERIES POLICY

NUR MAR ATUSHSHOLIAH SIREGAR

The Fisheries Management Region of The Republic of Indonesia (FMR-RI 711) is the regions that is intended to be able to control the fisheries management activities. However, the potential value of fisheries in FMR-RI 711 has decreased starting from 2016 to 2017. These conditions are influenced by the lack of maximum control and supervision of fisheries policies set by the government. The problem research is about the fisheries resource management activities in the South China Sea (FMR-RI 711) which were then associated with policy controls carried out by the Indonesian government. The purpose of the research is to determine the development of fisheries resources production in FMR-RI 711, the level of utilization based on fisheries management with the MSY and MEY models, and also control of sustainable fisheries policies. This study uses quantitative methods with the models. The data obtained came from various groups of fisheries resources and data samples were taken from shrimp species. The results of the research showed that: (1) the average production of fisheries resources in FMR-RI 711 mostly has decreased and even experienced overfishing, especially for Small Pelagic Fish and Crustaceans (2) the Schaefer model was considered as the most appropriate as it has coefficient of determination of 42,9% and has an optimum effort value of 179 trips per year and MSY value of 3,8520 tons per year, (3) Thus, policy control is still very lacking and needs to be firmly acted from the government in overcoming fisheries problem that is overfishing. The conclusion is that fisheries management activity in FMR-RI 711 has not optimum as still many resources are experiencing overfished, and the fisheries management should also be carried out by considering the economic aspects of fisheries and need to be seriously handled by the fisheries supervision and by building the cost model to protect the rest of resources from the overfishing.

Keywords: fisheries management, FMR-RI 711, fisheries policy

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	8
1.3 Pembatasan Masalah	9
1.4 Rumusan Masalah	10
1.5 Tujuan Penelitian	11
1.6 Manfaat Penelitian	11
1.6.1 Manfaat Teoretik	11
1.6.2 Manfaat Praktis	12
BAB II KAJIAN TEORETIK	13
2.1 Deskripsi Konseptual	13
2.1.1 Konsep Keamanan Maritim	13
2.1.2 Sumberdaya Kelautan dan Perikanan	19
2.1.3 Pengkajian Stok Ikan.....	24
2.1.4 <i>Maximum Sustainable Yield</i>	28
2.1.5 <i>Maximum Economic Yield</i>	28
2.1.6 Optimasi Sumberdaya Perikanan	34
2.1.7 Konsep Perikanan Berkelanjutan	36

2.1.8 Konsep <i>Blue Economy</i>	36
2.2 Penelitian Terdahulu	38
2.3 Kerangka Teoretik.....	44
BAB III METODE PENELITIAN.....	47
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	47
3.1.1 Tempat Penelitian	47
3.1.2 Waktu Penelitian	47
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	47
3.2.1 Populasi Penelitian.....	47
3.2.2 Sampel Penelitian	48
3.3 Instrumen Penelitian	48
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	49
3.5 Teknik Analisis Data	49
3.5.1 Standardisasi <i>Effort</i> Alat Tangkap	50
3.5.2 Model Produksi Surplus.....	51
3.5.2.1 Model <i>Schaefer</i>	51
3.5.2.2 Model <i>Fox</i>	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1 Deskripsi Data.....	53
4.1.1 Perkembangan Produksi Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711).....	53
4.1.1.1 Perkembangan Produksi Perikanan Tangkap Menurut Provinsi.....	61
4.1.1.2 Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.....	64
4.1.1.3 Provinsi Kepulauan Riau	66
4.1.1.4 Provinsi Jambi	68
4.1.1.5 Provinsi Sumatera Selatan	70
4.1.1.6 Provinsi Kalimantan Barat.....	72

4.1.2	Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711) Berdasarkan Pengelolaan Model MSY dan MEY	74
4.1.2.1	Model <i>Schaefer</i> (1954)	74
4.1.2.2	Model <i>Fox</i> (1970).....	77
4.1.2.3	Model Bioekonomi <i>Gordon-Schaefer</i> (1954)..	79
4.1.3	Kontrol Pemerintah Terhadap Kebijakan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711).....	81
4.2	Pembahasan.....	84
4.2.1	Perkembangan Produksi Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711).....	86
4.2.2	Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711) Berdasarkan Pengelolaan Model MSY dan MEY	91
4.2.2.1	Model <i>Schaefer</i> (1954) dan Model <i>Fox</i> (1970)	92
4.2.2.2	Model Bioekonomi <i>Gordon-Schaefer</i> (1953-1954)	95
4.2.3	Kontrol Pemerintah Terhadap Kebijakan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711).....	100
BAB V KESIMPULAN IMPLIKASI DAN SARAN		111
5.1	Kesimpulan	111
5.2	Implikasi.....	115
5.3	Saran	116
DAFTAR PUSTAKA.....		117
LAMPIRAN.....		122

LAMPIRAN 1. Data Statistik Produksi Perikanan (Ton) Menurut Jenis Ikan yang Diteliti di WPP-RI 711 Tahun 2005-2016	122
LAMPIRAN 2. Data Statistik Produksi Perikanan di WPP-RI 711 Tahun 2005-2016	123
LAMPIRAN 3. Statistik Produksi Perikanan Tangkap di Laut Menurut Provinsi di WPP-RI 711	127
LAMPIRAN 4. Produksi Perikanan Tangkap Menurut Kelompok Ikan di WPP-RI 711.....	128
LAMPIRAN 5. Jumlah Kapal Penangkap Ikan Di Laut Menurut Kapal Penangkap Ikan di WPP-RI 711	130
LAMPIRAN 6. Jumlah Unit Penangkapan Ikan Di Laut Menurut Wilayah Pengelolaan Perikanan Tahun 2016.....	131
LAMPIRAN 7. Komoditas Perikanan di WPP-RI 711 di Tahun 2016	136
LAMPIRAN 8. Jumlah Trip Penangkapan Ikan di Laut Menurut Jenis Alat Penangkapan Ikan.....	137
LAMPIRAN 9. Hasil Tangkapan (C) Dan Upaya Tangkapan (E) Tahunan Dari Sumberdaya Udang di WPP-RI 711.....	141
LAMPIRAN 10. Tabel Jumlah Tangkapan Total (Ct), Upaya Penangkapan Total (Ft), Jumlah Tangkapan Per Satuan Upaya (CPUE) Ddan Nilai FPI Udang Di WPP-RI 711.....	142
LAMPIRAN 11. Regresi Linier Model Schaefer dengan SPSS 25.00	144
LAMPIRAN 12. Regresi Linier Model Fox dengan SPSS 25.00	145
LAMPIRAN 13. Perhitungan Algoritma Pendugaan Nilai dari Model Gordon-Schaefer	146
LAMPIRAN 14. Gambar Kapal Pengawas Perikanan dan Alat Tangkap Udang di WPP-RI 711	147
LAMPIRAN 15. Foto-Foto Dokumentasi Pribadi	149
RIWAYAT HIDUP PENELITI.....	150

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP-RI 711).....	4
Gambar 1.2 Kurva Hubungan Produksi dan Upaya dari Berbagai Kelompok Sumberdaya di WPP-RI 711	7
Gambar 2.1 Matriks Keamanan Maritim Christian Bueger.....	14
Gambar 2.2 Kurva Hubungan Upaya Penangkapan dan Hasil Tangkapan	22
Gambar 2.3 Kurva Model Linier-Schaefer	27
Gambar 2.4 Kurva Model Bioekonomi Gordon-Schaefer.....	30
Gambar 2.5 Kerangka Teoretik Penelitian.....	46
Gambar 4.1 Statistik Area Penangkapan Ikan FAO	54
Gambar 4.2 Statistik Produksi Perikanan di WPP-RI 711 Tahun 2005-2016.....	55
Gambar 4.3 Statistik Produksi Perikanan Ikan Pelagis Kecil di WPP-RI 711 Tahun 2005-2016.....	57
Gambar 4. 4 Statistik Produksi Perikanan Ikan Pelagis Besar di WPP-RI 711 Tahun 2005-2016.....	58
Gambar 4.5 Statistik Produksi Perikanan Ikan Demersal di WPP-RI 711 Tahun 2005-2016	59
Gambar 4.6 Statistik Produksi Perikanan Jenis Crustacea di WPP-RI 711 Tahun 2005-2016	60
Gambar 4.7 Statistik Total Produksi Perikanan Tangkap di WPP-RI 71162	
Gambar 4.8 Statistik Produksi Perikanan Tahun 2016 di WPP-RI 711... 63	
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Antara Nilai CPUE dan Upaya Penangkapan.....	76
Gambar 4.10 Kurva Hubungan Antara Hasil Tangkapan (C) dan Upaya Penangkapan (F) pada Model Schaefer	77
Gambar 4.11 Kurva Hubungan Antara Hasil Tangkapan (C) dan Upaya Penangkapan (F) pada Model Fox	78

Gambar 4.12 Kurva Produksi Lestari Sumberdaya Udang di WPP-RI 711	80
Gambar 4.13 Kurva Pola Pertumbuhan Udang Windu di Perairan Balikpapan.....	84
Gambar 4.14 Kurva Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan.....	104

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB) dan Tingkat Pemanfaatan SDI di WPP-RI 711.....	6
Tabel 2.1	Persamaan dan Perbedaan Model Schaefer dan Fox	26
Tabel 2.2	Perbandingan Penelitian Terdahulu	41
Tabel 3.1	Tiga Kondisi Keseimbangan Model Gordon-Schaefer	51
Tabel 4.1	Jumlah Produksi dan Nilai Penangkapan Ikan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.....	64
Tabel 4.2	Jumlah Rumah Tangga Perikanan Tangkap di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.....	65
Tabel 4.3	Jumlah Armada Penangkap Ikan di Laut Menurut Kategori	65
Tabel 4.4	Jumlah Produksi dan Nilai Penangkapan Ikan di Provinsi Kepulauan Riau	67
Tabel 4.5	Jumlah Armada Penangkap Ikan Di Laut Menurut Kategori ...	67
Tabel 4.6	Jumlah Produksi Ikan di Provinsi Jambi.....	68
Tabel 4.7	Jumlah Armada Penangkap Ikan Di Laut Menurut Kategori ...	69
Tabel 4.8	Upaya per Jenis Alat Tangkap (trip) pada Tahun 2006-2016..	70
Tabel 4.9	Jumlah Produksi Penangkapan Ikan di Provinsi Sumsel	71
Tabel 4.10	Jumlah Rumah Tangga Perikanan Tangkap Menurut Kategori	71
Tabel 4.11	Jumlah Produksi dan Nilai Penangkapan Ikan di Provinsi Kalimantan Barat	73
Tabel 4.12	Jumlah Armada Penangkap Ikan di Laut Menurut Kategori.	73
Tabel 4.13	Data Jumlah Tangkapan (C), Upaya Penangkapan (F) dan Nilai CPUE di WPP-RI 711 terhadap Udang.....	75
Tabel 4.14	Tiga Kondisi Keseimbangan Model Gordon-Schaefer	79
Tabel 4.15	Jumlah Armada Penangkap Ikan dan Izin Penangkapan di Provinsi Kepulauan Riau.....	81
Tabel 4.16	Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB) dan Tingkat Pemanfaatan SDI di WPP-RI 711.....	83

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Laut Cina Selatan (yang selanjutnya disingkat menjadi LCS) merupakan kawasan perairan yang termasuk kedalam salah satu Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP-RI) 711. Kawasan ini memiliki luas wilayah yang mencapai 3.5 juta km². LCS juga merupakan wilayah yang sangat strategis dan dilalui oleh sepertiga dari lalu lintas maritim dunia. Selain itu LCS juga merupakan kawasan yang cukup banyak mendapat perhatian, khususnya oleh negara-negara kawasan terkait nilai politis dan ekonomisnya. Wilayah domain maritim ini dikenal memiliki potensi sumber daya alam yang sangat besar khususnya dari sektor perikanan. Berbagai jenis sumberdaya perikanan khususnya sumberdaya ekonomis penting berasal dari beberapa spesies ikan pelagis, ikan demersal dan ikan karang, *crustacea* terdapat di kawasan ini. Keamanan lingkungan maritim merupakan salah satu bagian dari isu keamanan maritim secara global. Dimana kegiatan pengelolaan perikanan merupakan bagian dari menjaga keamanan di lingkungan maritim. Penguatan di bidang maritim melalui kegiatan pengelolaan sumberdaya sangat diperlukan sebagai salah satu upaya pertahanan negara di bidang kemaritiman.

Sumberdaya perikanan merupakan sumberdaya yang bersifat *renewable* (dapat diperbaharui) dan sangat melimpah di alam. Namun, pada prakteknya dengan adanya kegiatan penangkapan oleh para nelayan, sumberdaya ikan tersebut memerlukan masa “pulih” sebelum dapat dimanfaatkan kembali. Artinya, kegiatan pengelolaan harus menyadari pentingnya untuk mengawasi upaya penangkapan ikan agar sumberdaya ikan tetap dapat dimanfaatkan dalam jangka waktu panjang dan berkelanjutan. Pengelolaan perikanan harus mengawasi dari segala kegiatan penangkapan yang merusak (*destructive*), penangkapan berlebih

(*overfishing*) baik oleh kapal perikanan asing maupun dalam negeri, maupun kegiatan penangkapan ilegal (*illegal fishing*).

Dihadapkan dengan luasnya domain maritim yang harus dikontrol, dan juga dengan banyaknya para pebisnis ikan yang nakal dalam melakukan eksploitasi sumberdaya perikanan maka dibutuhkan sebuah "*policy*" dan strategi pengelolaan yang ketat. Konstruksi teorinya dalam bidang ini adalah menggunakan *Maximum Sustainable Yield* (MSY) sebagai sebuah ilmu, sebagai *policy* dan sebagai *control policy* (legal)¹. Pendayagunaan (utilitas) MSY sebagai *policy* dan legal (atau *control policy*) jauh lebih prioritas dan kuat dibandingkan sebagai ilmu.

MSY merupakan jumlah populasi maksimum yang harus dijaga agar penangkapan yang akan datang tidak akan mengalami penurunan (*over fishing*) yang tidak terkendali dan mendekati besaran yang membahayakan untuk keberlanjutan sumberdaya perikanan. Model MSY yang digunakan adalah dua model yakni *Schaefer* dan *Fox*. Model ini digunakan untuk mengontrol jumlah yang dibolehkan untuk dipanen dari satu jenis sumberdaya perikanan. Membangun dua model sebagai alat *control policy* tersebut tidaklah mudah, perlu upaya luar biasa dan konsekuensi biaya yang sangat besar. Dalam isu perikanan, asumsi mendasar dalam model pasar ekonomi neoklasik menyebutkan bahwa pemasaran atau penekanan di dalamnya, seperti eksploitasi berlebih atau (bahkan) kurang akan membuat model sistem pasar ikan menjadi goyah². Oleh karenanya dibutuhkan sebuah model yang juga membahas dan mengatur masalah bioekonomi dari sumberdaya perikanan, yang akan digambarkan melalui nilai *Maximum Economic Yield* (MEY).

MEY merupakan sebuah nilai atau kedudukan yang terdapat dalam kurva MSY yang menghasilkan nilai beda total pendapatan (pasar) dengan nilai total biaya untuk menghasilkan tangkapan ikan. Atau dalam

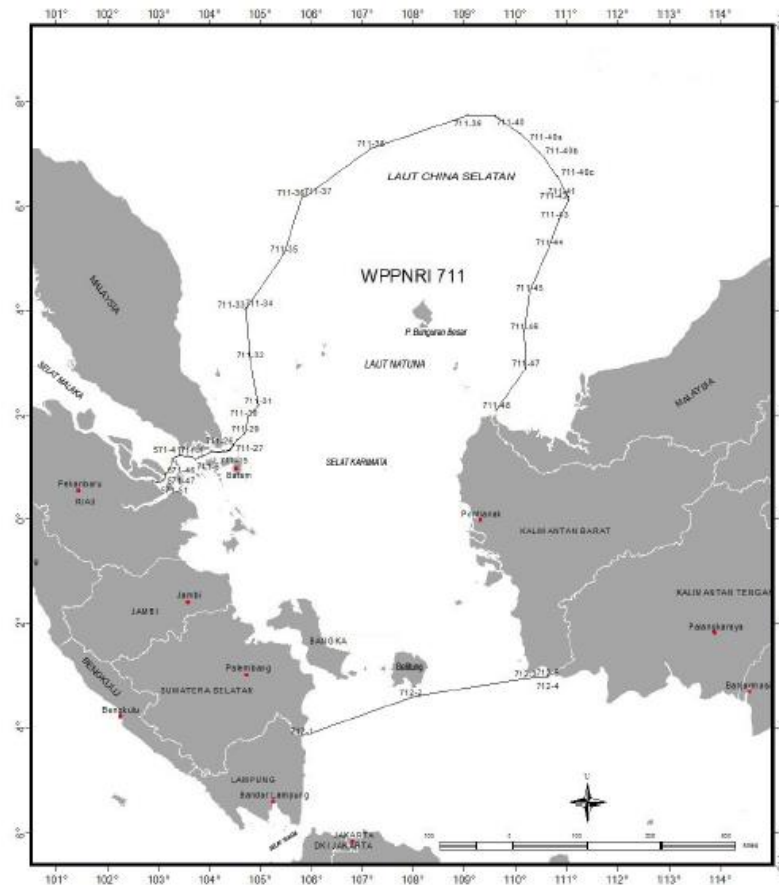
¹ Carmel Finley. *The Social Construction of Fishing, 1949*. Journal ecology and society. Vol. 14(1):6, hlm. 1.

² Juan Carlos Seijo *et al*, *Fisheries Bioeconomics-Theory, Modelling and Management*, (Rome: Food and Agriculture Organization of The United Nations, 1998), hlm. 1.

kata lain nilai MEY merupakan biaya yang dikeluarkan dari rencana pengelolaan awal hingga mendapatkan hasil tangkapan ikan yang terbesar. Dalam hal ini, aspek ekonomik nampaknya juga belum tersentuh pemerintah sebagai alat *control policy* sekaligus *policy* untuk mempertahankan keseimbangan MSY (artinya untuk mempertahankan MSY agar tetap terkontrol dan tidak terjadi *overfishing* yang membahayakan, haruslah diimbangi dengan aspek ekonomik yang bisa dimodelkan yakni MEY). Aspek ekonomik yang perlu dicermati agar terjadi keseimbangan kontrol bagi pemerintah yakni MEY sebagai perangkat matematik yang digunakan untuk menemukan seberapa jauh peluang pemerintah untuk merugi atau untung dikarenakan dampak ekonomik dari MSY. Menunjang pernyataan sebelumnya, T X Huxley pada tahun 1930 telah membuat pernyataan bahwa abad yang akan datang manusia harus sadar betapa pentingnya manajemen perikanan atau *policy* tentang bagaimana menjaga kelestarian ikan sekaligus penghasilan bagi pemerintah atau daerah³.

Potensi ikan yang tidak terkontrol baik (baca: *no policy-no strategy-no acts*) menjadi sasaran empuk pelaku penangkapan ikan yang seluruhnya adalah pihak asing (dikatakan semua adalah perusahaan asing, karena dilaporkan terlalu sedikit bahkan tidak ada jumlah nelayan lokal yang “nakal”). Berikut merupakan gambaran geo-ekonomi-maritim di wilayah WPP-RI 711, yang merupakan wilayah pengelolaan kumulatif kawasan Selat Karimata, Laut Natuna dan Laut Cina Selatan. Wilayah Pengelolaan Perikanan pada dasarnya meliputi perairan kepulauan, laut territorial, zona tambahan dan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) Indonesia. WPP-RI 711 dengan segala potensi sumberdaya perikananannya menyimpan segudang kompleksitas akibat tidak terkontrolnya MSY dan MEY seperti *overfishing* akibat ulah penangkapan ikan secara besar-besaran, dan dapat ditunjukkan oleh peta di bawah (Gambar 1.1).

³ Carmel Finley. *Op.cit.*



Gambar 1.1 Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP-RI 711)

Sumber : Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 18 Tahun 2014 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.

Melalui kajian pengelolaan perikanan berdasarkan biologi (MSY) diharapkan dapat menjadi kontrol bagi pemerintah dalam mengawasi kegiatan perikanan khususnya untuk seluruh WPP di Indonesia. Pemanfaatan sumberdaya perikanan harus rasional dan efisien secara ekonomi, dengan memperhitungkan keuntungan (profit) yang akan diperoleh. Pandangan dalam paradigma rasionalisasi ini kemudian mendasari lahirnya konsep produksi lestari yang memberikan nilai ekonomi sebagai MEY.

Model MSY (teoritik) akan mendemonstrasikan kelemahan di lapangan antara lain:

- Tidak bersifat stabil dalam arti jika perkiraan stok melenceng atau salah sedikit saja, maka akan berdampak dalam pengurusan stok ikan secara besar-besaran.
- Hanya menggunakan konsep keseimbangan (*steady state*) saja, sehingga tidak mempertimbangkan konsep *non steady state*.
- Konsep ini tidak memperhitungkan kerugian nilai ekonomi, jika stok ikan tidak dipanen.
- Sangat sulit diterapkan pada perairan dengan kondisi multispecies.

Sumberdaya perikanan merupakan *common property* yang bersifat *open access*, sehingga dapat menimbulkan persaingan antara para pelaku perikanan jika tidak diatur dengan baik. Kemudian pada kelanjutannya akan menyebabkan menipisnya sumberdaya perikanan, maupun terciptanya konflik antarpara pelaku perikanan. Pemerintah sejauh masih tetap menggunakan pertimbangan pengelolaan menggunakan konsep MSY yang diatur melalui regulasi yang telah dikeluarkan. Beberapa regulasi tersebut berupa keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan (KKP) Republik Indonesia yang mengatur tentang estimasi potensi, jumlah tangkapan yang diperbolehkan dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan di WPP-RI.

Analog dengan model, MEY akan ikut mengontrol berjalannya MSY sebagai aspek ekonomi sehingga akan dapat menguntungkan pemerintah daerah. Potensi sumber daya ikan (SDI) di LCS adalah sekitar 1,143,341 ton per tahunnya dan rata-rata sudah mengalami *over exploited* (Tabel 1.1) dengan tingkat pemanfaatan (E) keseluruhan sumber daya perikanan tersebut diperkirakan telah mengalami *over exploited* ($E \geq 1$), artinya kebijakan tentang MSY tidak berjalan dengan semestinya. Tingkat eksploitasi beberapa sumberdaya juga telah berada di atas nilai MSY yang telah ditetapkan oleh pemerintah (Gambar 1.2).

Tabel 1.1 Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB) dan Tingkat Pemanfaatan SDI di WPP-RI 711

Wilayah pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia			Ikan Pelagis Kecil	Ikan Pelagis Besar*	Ikan Demersal	Ikan Karang	Udang Penaeid	Lobster	Kepiting	Rajungan	Cumi-Cumi	Jumlah
Laut Cina Selatan	WPP RI 711	Potensi (ton)	395.451	198.994	400.517	24.300	78.005	979	502	9.437	35.155	1.143.341
		JTB (ton)	316.361	159.195	320.414	19.440	62.404	784	402	7.550	28.124	
		Tingkat Pemanfaatan	1.64	0.42	0.98	0.88	1.48	1.13	1.36	0.63	2.00	

Sumber: SK Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 47/KEPMEN-KP/2016 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia Tahun 2016, Hal 2.

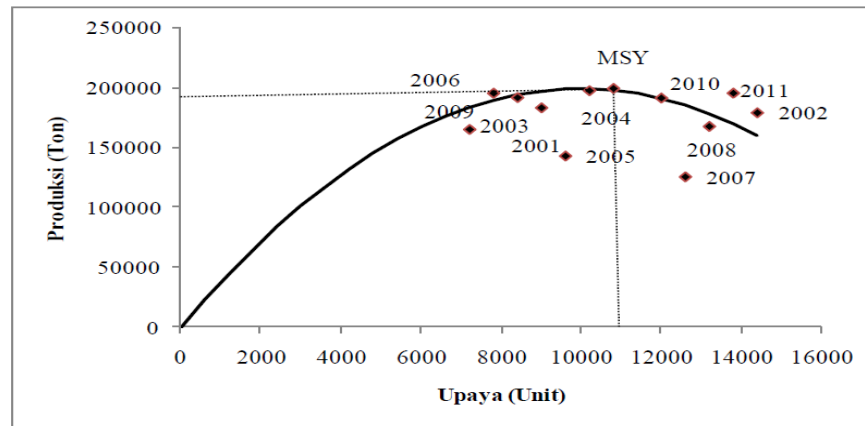
*Ikan Pelagis besar non Tuna-Cakalang

Keterangan Nilai E (Tingkat Pemanfaatan):

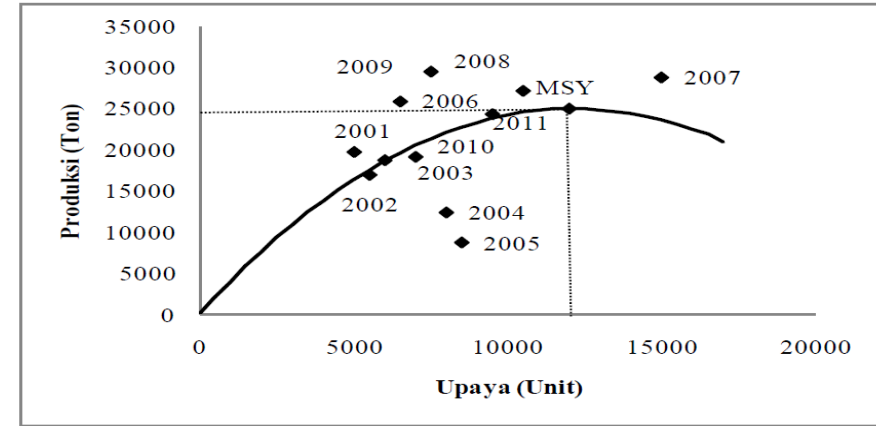
$E < 0.5$ = *Moderate*, upaya penangkapan dapat ditambah;

$0.5 \leq E < 1$ = *Fully exploited*, upaya penangkapan dipertahankan dengan monitor ketat;

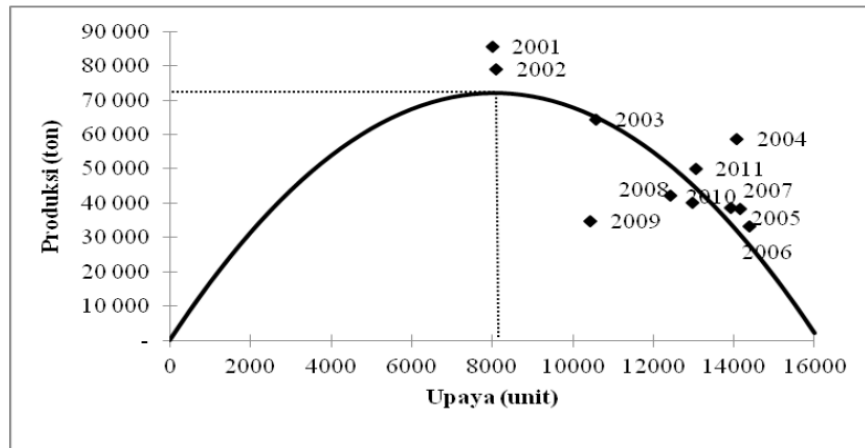
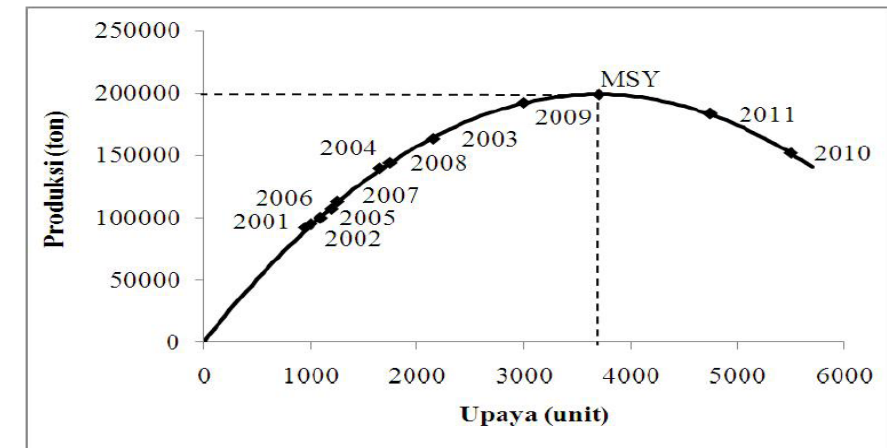
$E \geq 1$ = *Over exploited*, upaya penangkapan harus dikurangi.



(a) Ikan Demersal



(b) Ikan Karang

(c) Udang *Penaeid*

(d) Ikan Pelagis Kecil

Gambar 1.2 Kurva Hubungan Produksi dan Upaya dari Berbagai Kelompok Sumberdaya di WPP-RI 711

Sumber: Balai Penelitian Perikanan Laut, 2014. *Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP RI). Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumber Daya Ikan. BALITBANG KP. Hlm 65.*

Pada kenyataannya di lapangan terdapat kesenjangan antara nilai MSY yang telah ditetapkan oleh pemerintah (idealnya) dengan grafik (kenyataannya) yang terdapat di Gambar 1.2. Pemerintah sejauh ini telah mengatur dan menetapkan nilai tangkapan maksimum yang boleh ditangkap oleh nelayan. Namun, pada praktiknya tidak sejalan antara *policy* yang telah ditetapkan oleh pemerintah dengan hasil di lapangan. Oleh karenanya, mayoritas sumberdaya perikanan diduga telah banyak mengalami eksploitasi berlebih, khususnya pada kelompok ikan demersal dan udang *penaeid*.

Kurva-kurva sebelumnya menjelaskan bahwasanya mayoritas pada kelompok ikan demersal dan udang *penaeid* telah terjadi penangkapan yang berada di atas ambang batas nilai MSY yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Pada kelompok komoditas ikan pelagis kecil dan ikan karang cenderung masih dapat dilakukan kontrol yang baik terlihat dari hanya satu hingga dua tahun tertentu hasil tangkapan yang berada di atas nilai MSY. Khusus pada kelompok udang, dimana komoditas udang memiliki nilai ekonomis yang sangat tinggi dan juga sebagai komoditas utama ekspor. Berdasarkan Gambar 1.2 tersebut terlihat bahwa dimulai dari tahun 2001 hingga 2011 kegiatan penangkapan udang sangat tinggi, bahkan tidak pernah berada di bawah batas nilai tangkapan lestari (MSY). Oleh karenanya, komoditas udang perlu mendapat perhatian khusus dalam kegiatan pengelolaan perikanan berkelanjutan, khususnya di WPP-RI 711.

1.2 Identifikasi Masalah

Implementasi kebijakan terkait nilai MSY di WPP-RI 711 yang dikeluarkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) belum memperlihatkan pelaksanaan dan hasil yang baik saat ini. Berdasarkan temuan yang ada bahwa hasil tangkapan dari mayoritas sumberdaya perikanan di WPP RI 711 telah berada diambang batas nilai MSY. Artinya, masih belum adanya aturan yang jelas mengenai hasil tangkapan

maksimum dan juga jumlah armada kapal penangkap ikan yang diperbolehkan untuk melakukan penangkapan ikan. Nilai MSY yang dikeluarkan oleh pemerintah seharusnya terus diperbarui, disosialisasikan dan diawasi dengan tegas. *Policy* dalam hal ini nilai MSY yang dikeluarkan juga seharusnya bisa dipahami dan juga digunakan sebagai alat *control policy* (apakah berjalan atau tidak) sekaligus alat *control legal*.

Produk *policy* yang baik akan diikuti dengan strategi pengelolaan dan operasional yang baik pula. Sehingga pada produk akhirnya akan dapat menunjukkan keserasian antara yang diinginkan oleh pemerintah dan kenyataan di lapangan. Dalam hal ini pemerintah dianggap kurang berhasil dalam melakukan kontrol terhadap *policy* yang telah ditetapkan sebelumnya. Padahal seharusnya pemerintah mampu memanfaatkan pengelolaan WPP-RI ini untuk meningkatkan devisa negara dan menekan *cost* untuk melakukan pengawasan akibat terjadinya *overfishing*. Pelaksanaan yang baik dari *control policy* terhadap nilai MSY juga dapat meningkatkan ketahanan pangan di domain maritim khususnya di WPP-RI 711 ini. Berdasarkan pengelolaan MSY seharusnya pemerintah juga dapat menghitung keuntungan bioekonomi perikanan dengan mempertimbangkan MEY.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian tentang pengelolaan perikanan secara berkelanjutan masih sangat sedikit khususnya dengan menggunakan sebuah model pengelolaan sebagai masukan bagi pemerintah. Di sisi lain kekurangan data dan keabsahan data (validitas) menjadi kendala untuk riset. Oleh karena itu diasumsikan yang akan dikaji adalah dari data hasil tangkapan spesies ikan yang memiliki tingkat eksploitasi terbesar di tiap tahunnya dan juga yang memiliki nilai ekonomi dan permintaan pasar yang tinggi, yaitu spesies udang.

Permasalahan terhadap nilai MSY dan MEY pada udang perlu dikaji mengingat nilai produksi beberapa spesies udang sudah sangat

mengkhawatirkan. Fokus kajian hanya di WPP-RI 711 sebagai percontohan bagi WPP lainnya di seluruh Indonesia dan tidak melebar ke seluruh kawasan. Adapun wilayah provinsi yang masuk kedalam WPP-RI 711 hanya mengambil lima provinsi utama yaitu, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Provinsi Kepulauan Riau, Provinsi Sumatera Selatan, Provinsi Jambi dan Provinsi Kalimantan Barat. Produk model ini nantinya dapat dijadikan rujukan untuk mengatur strategi pengelolaan lebih lanjut dan operasional di lapangan nantinya.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah seperti yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan masalahnya bahwa obyektif dari thesis ini adalah memperoleh gambaran pengelolaan (*plan, act, evaluate*) sudah baik atau belum di kawasan LCS, khususnya WPP RI 711 yang dianggap masuk dalam *traditional fishing zone* Cina (dilaporkan) dan tercatat dalam statistik serta memiliki potensi pelanggaran yang sangat besar. Pemerintah harus mampu menjamin stok sumber daya perikanan bahwa pemanfaatannya harus terus memperhatikan MSY maupun MEY. Selain itu, upaya pemanfaatan melalui penangkapan sumber daya ikan tersebut harus terus diawasi melalui pengawasan yang ketat dari para pihak terkait. Maka berdasarkan rumusan masalah di atas mendorong peneliti ke dalam pertanyaan penelitian dalam tesis ini, yaitu:

1. Bagaimana perkembangan produksi dari beberapa sumberdaya perikanan ekonomis penting di LCS (WPP-RI 711)?
2. Bagaimana tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan di LCS (WPP-RI 711) dari pengelolaan berdasarkan model MSY dan MEY?
3. Bagaimana kontrol pemerintah terkait kebijakan MSY dan MEY dari pemanfaatan sumberdaya perikanan di LCS (WPP-RI 711)?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis beberapa hal sebagai berikut:

1. Perkembangan produksi dari beberapa sumberdaya perikanan ekonomis penting di LCS (WPP-RI 711).
2. Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan di LCS (WPP-RI 711) dari pengelolaan berdasarkan model MSY dan MEY.
3. Kontrol pemerintah terkait dengan kebijakan MSY dan MEY dari pemanfaatan sumberdaya perikanan di LCS (WPP-RI 711).

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoretik

Hasil penelitian ini secara teoretis diharapkan dapat memberikan nilai manfaat dalam menambah pengetahuan dan wawasan dalam upaya pengelolaan sumber daya perikanan di WPP-RI 711 baik dari segi biologi (MSY) maupun ekonomi (MEY). Selain itu juga dapat menambah pengetahuan dalam perspektif pertahanan dalam bidang kemaritiman di sektor pengelolaan sumber daya perikanan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan literatur dalam hal bagaimana implementasi dari kebijakan yang ada dalam mendukung upaya mencegah *overfishing* dan mewujudkan pengelolaan yang berkelanjutan dari sumber daya perikanan di WPP-RI 711. Selanjutnya, dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu bermanfaat bagi Kementerian Kelautan dan Perikanan dalam melakukan upaya pengawasan terhadap sumber daya perikanan terutama di wilayah WPP-RI 711, maupun sebagai percontohan bagi WPP lainnya di Indonesia. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi atau kajian bagi penelitian selanjutnya.

1.6.2 Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai temuan penelitian yang signifikan mengenai implementasi dari kebijakan yang sudah ada dalam mengelola sumber daya perikanan dalam mencegah dari *overfishing*. Selain itu juga sebagai bahan masukan bagi pembuat kebijakan di tahun-tahun selanjutnya oleh KKP. Kebijakan tersebut diharapkan mampu memberikan pengaruh yang signifikan bagi pengelolaan sumber daya perikanan di kawasan WPP-RI di seluruh Indonesia. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan mampu memberikan masukan dalam menentukan bagaimana sebaiknya kebijakan pengelolaan itu dilakukan dan diimplementasikan. Selanjutnya, pada tujuan akhirnya adalah penelitian ini diharapkan mampu memberikan saran bagi para nelayan yang melakukan penangkapan di WPP-RI 711 agar terhindar dari konflik dan bentuk pelanggaran di wilayah tersebut.

BAB II

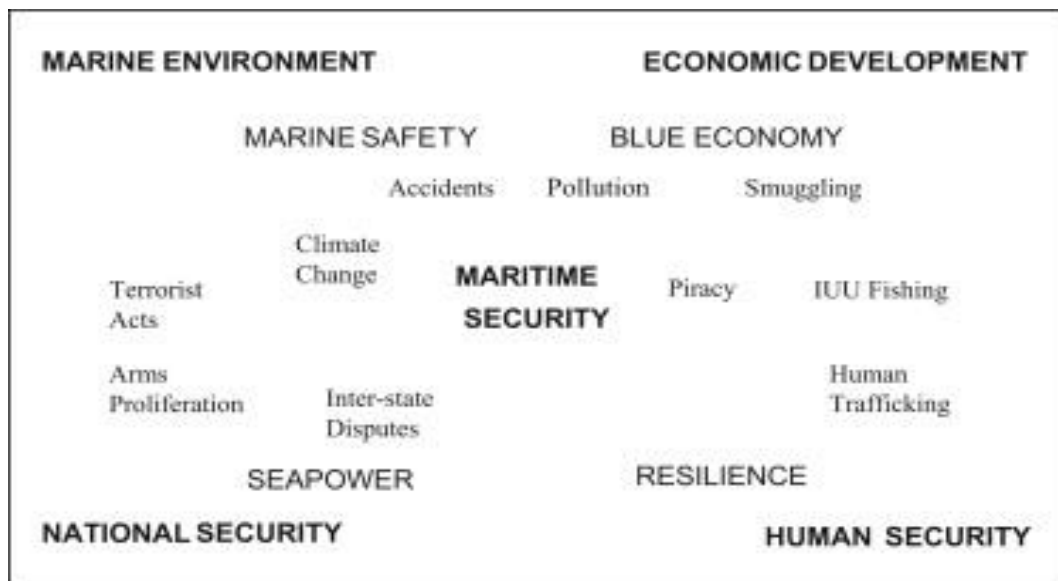
KAJIAN TEORETIK

2.1 Deskripsi Konseptual

Bagian kajian teoretik dalam bab ini mengkaji teori maupun konsep yang digunakan oleh penulis dalam menganalisa masalah penelitian, yaitu konsep keamanan maritim, sumberdaya kelautan dan perikanan, pengkajian stok ikan, model *maximum sustainable yield*, model *maximum economic yield*, optimasi sumberdaya perikanan, konsep perikanan berkelanjutan, dan konsep *blue economy*.

2.1.1 Konsep Keamanan Maritim

Indonesia merupakan negara kepulauan yang sangat besar dan memiliki potensi nilai strategis dari berbagai bidang kelautan yang akan mendukung pembangunan nasional. Dimana besarnya wilayah yang dimiliki Indonesia berbanding lurus dengan tingkat ancaman dan tantangan yang harus dihadapi. Kondisi laut yang aman dan terkendali adalah kondisi laut yang bebas dari segala macam bentuk ancaman. Baik ancaman yang datang dari militer maupun non militer. Dalam hal ini sesuai dengan konsep keamanan maritim oleh *Christian Bueger* yang membagi keamanan maritim kedalam empat pilar penting (Gambar 2.1). Segala bentuk permasalahan dan hal-hal yang terkait kedalam keamanan maritim masuk kedalam empat fokus utama yang digambarkan dalam sebuah matriks. Keamanan maritim merupakan satu kesatuan utuh yang di dalamnya terdiri dari fokus terhadap lingkungan kelautan (*marine environment*), pengembangan ekonomi (*economic development*), keamanan nasional (*national security*) dan juga ketahanan manusia (*human resilience*).



Gambar 2.1 Matriks Keamanan Maritim Christian Bueger

Sumber : Christian Bueger, "What Is Maritime Security?", *Marine Policy Journal*, Wales UK: Cardiff University 2015, hlm. 5 dalam <http://bueger.info>, diakses pada 01 Juni 2018.

Indonesia memiliki potensi produksi sumberdaya perikanan yang sangat besar tiap tahunnya dan harus dijaga ketersediannya di alam dalam hal ini lingkungan kelautan. Sehingga pemerintah harus mampu menjaganya dari segala bentuk permasalahan di laut sehingga akan menjamin keamanan sumberdaya perikanan di laut dari segala bentuk ancaman dan ini masuk kedalam kategori *marine safety*. Selain itu, pengelolaan perikanan yang baik akan mampu memberikan devisa terhadap negara dan juga berbagai surplus produksi di bidang perikanan. Hal ini yang kemudian dapat menjadikan Indonesia memiliki konsep ekonomi perikanan (*blue economy*). *Blue economy* dapat mendukung pembangunan negara di bidang ekonomi yang bersumber dari bidang kelautan.

Pengelolaan perikanan yang berkelanjutan memiliki banyak dimensi di dalam keamanan maritim itu sendiri. Tujuan akhir yang ingin dicapai dalam hal ini adalah dengan adanya ketahanan pangan (*food resilience*), dimana sumberdaya perikanan seharusnya merupakan sumber protein utama bagi manusia. Terpenuhinya ketahanan pangan

khususnya yang berasal dari bidang perikanan akan mampu memberikan keamanan bagi manusia (*human security*). Adapun usaha dalam mengamankan segala bentuk pencurian atas sumberdaya perikanan (*illegal fishing*), menjaga keamanan lingkungan laut dari segala bentuk persengketaan akan dapat mewujudkan suatu keamanan nasional (*national security*).

Pada dasarnya kekuatan laut Indonesia merupakan gabungan antara kekuatan TNI Angkatan Laut dengan kekuatan non TNI Angkatan Laut seperti armada dagang, armada perikanan, industri jasa maritim dan masyarakat maritim. Dalam kekuatan laut di Indonesia, TNI Angkatan Laut merupakan komponen utama dan didukung oleh komponen-komponen non militer⁴. Oleh karenanya dalam mengamankan laut harus merupakan satu kesatuan yang saling bersinergi. Selanjutnya ia mengatakan bahwa selain melalui pendekatan politik yang bersifat *top down*, upaya untuk menciptakan Indonesia sebagai kekuatan laut harus pula menempuh pendekatan kultural.

Menurut Buzan sebagaimana dikutip oleh Setiawan bahwa konsep keamanan hanya dapat dipahami dengan mengintegrasikan tingkat analisis dan dimensi keamanan. Buzan membagi analisis itu menjadi tingkat individual, nasional dan internasional baik keamanan regional maupun sistem yang lebih luas. Sedangkan dimensi keamanan terdiri dari keamanan militer, politik, *societal*, ekonomi dan lingkungan. Beberapa ilmuwan lain menggunakan kategori isu keamanan yang berbeda seperti *energy security*, *food security*, *transnational crime* dan migrasi. Namun isu ini masih dapat dimasukkan dalam sub tema pembahasan *security*⁵.

Terkait dengan keamanan maritim Feldt *et al* mendefinisikan keamanan maritim sebagai "*The combination of preventive and responsive measures to protect the maritime domain against threats and*

⁴ Marsetio. 2014. *Sea Power Indonesia*. Universitas Pertahanan. Bogor.

⁵ Setiawan, Asep. 2017. Keamanan Maritim di Laut Cina Selatan: Tinjauan atas Analisa Barry Buzan. *Jurnal Keamanan Nasional*. Vol.III, No.1. Universitas Muhammadiyah. Jakarta.

intentional unlawful acts"⁶. Hal ini jelas menyebutkan bahwasanya keamanan maritim merupakan langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan pencegahan dan upaya responsif dalam melindungi domain maritim dari segala bentuk ancaman yang disengaja. Kata-kata kunci dari pengertian tersebut adalah tindakan preventif (pencegahan), langkah responsif (cepat tanggap), yang dalam kasus ini dilakukan oleh para penegak hukum baik sipil (Pengawas Perikanan) maupun militer (Angkatan Laut).

Keamanan maritim pada awalnya hanya memperhatikan isu-isu seperti keselamatan navigasi, pemberantasan kejahatan transnasional termasuk pembajakan laut dan terorisme maritim serta pencegahan dan penyelesaian konflik. Namun dalam konteks itu, isu-isu non tradisional, seperti keamanan lingkungan dan operasi *search and rescue* sudah termasuk didalamnya. Keamanan maritim di LCS misalnya sangat penting mengingat lokasinya dekat Asia Tenggara dan rute utama transportasi laut maritim negara-negara Asia Timur termasuk Cina⁷.

Pertahanan Indonesia disusun dalam suatu bentuk sistem pertahanan semesta untuk mencapai tujuan nasional. Pertahanan yang bersifat semesta ini diartikan sebagai suatu pertahanan negara yang melibatkan seluruh warga negara sesuai dengan peran serta fungsinya⁸. Adapun dalam isu LCS, Indonesia bukan merupakan *claimant state*. Indonesia melakukan kebijakan secara eksternal dan internal guna mewujudkan situasi kawasan yang damai serta masing-masing bisa menahan diri. Tujuan nasional Indonesia salah satunya adalah ikut melaksanakan ketertiban dunia berdasarkan kemerdekaan, perdamaian abadi dan keadilan sosial sebagai penciptaan lingkungan yang aman dan damai, baik lingkungan global maupun dalam negeri.

⁶ Lutz Feldt, Dr. Peter Roell, Ralph D. Thiele. 2013. *Maritime Security – Perspectives for a Comprehensive Approach*. (Berlin: Institut für Strategie- Politik- Sicherheits- und Wirtschaftsberatung ISPSW, 2013).

⁷ *Ibid*, hlm. 41.

⁸ Buku Putih Pertahanan Indonesia. 2015. Kementerian Pertahanan Republik Indonesia.

Terkait dengan hal tersebut, dalam hal ini konflik batas wilayah perairan tentunya dapat mengganggu ketertiban dan lingkungan yang aman dan terkendali dari adanya ancaman. Perkiraan ancaman, tantangan dan risiko penyelenggaraan pertahanan negara dapat ditentukan melalui analisis perkembangan lingkungan strategis. Pertahanan negara juga dijelaskan dalam UU No. 3 tahun 2002 tentang Pertahanan Negara. Pasal 1 ayat 1 menjabarkan bahwa Pertahanan negara adalah segala usaha untuk mempertahankan kedaulatan negara, keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, dan keselamatan segenap bangsa dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan negara. Selanjutnya pada pasal 1 ayat 2 menjelaskan bahwa sistem pertahanan negara adalah sistem pertahanan yang bersifat semesta yang melibatkan seluruh warga negara, wilayah, dan sumber daya nasional lainnya, serta dipersiapkan secara dini oleh pemerintah dan diselenggarakan secara total, terpadu, terarah, dan berlanjut untuk menegakkan kedaulatan negara, keutuhan wilayah, dan keselamatan segenap bangsa dari segala ancaman.

Wilayah laut merupakan wilayah yang sangat sensitif karena tidak dapat dipagari maupun diduduki sepanjang waktu, sehingga wilayah laut hanya dapat dikendalikan. Ketegangan di LCS merupakan salah satu sumber konflik wilayah perbatasan antarnegara yang harus disikapi secara bijaksana. Pemerintah Cina mengklaim wilayah tersebut sebagai zona perikanan tradisionalnya, sementara wilayah tersebut masuk kedalam wilayah perairan Indonesia di WPP-RI 711. Terkait dengan pertahanan negara dan UU No. 32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah dimana pemerintah daerah yang dalam hal ini dapat berarti pemerintah provinsi, kabupaten ataupun kota memiliki tugas dan tanggungjawab secara otonom dalam cakupan aspek demografi, geografi serta kondisi sosial suatu masyarakat. Oleh karenanya pemerintah daerah memegang peranan penting dalam menjaga wilayahnya dari segala bentuk ancaman yang ada.

Selanjutnya hal ini juga bertujuan untuk memberdayakan aspek-aspek yang ada guna mendukung terselenggaranya sistem pemerintahan negara sebagai bagian dari fungsi pemerintah di daerah untuk menciptakan kondisi yang kondusif dalam rangka menyiapkan dan membina pertahanan negara. Buku Putih Pertahanan juga menyebutkan bahwa sengketa di LCS berpotensi menjadi konflik bersenjata (terbuka) yang disebabkan oleh tiga alasan, yaitu sebagai berikut:

1. Para pihak yang terlibat dalam sengketa Laut Cina Selatan sering menggunakan instrumen militer untuk memperkuat klaimnya.
2. Ada keterlibatan negara-negara di luar Kawasan dalam konflik tersebut.
3. Belum ada institusi atau organisasi internasional yang kredibel dalam menyelesaikan persengketaan.

Oleh karenanya, salah satu hal yang dapat dilakukan dalam menjaga wilayah pengelolaan perikanan Indonesia adalah dengan menjaga penuh dan pengawasan ketat terhadap wilayah tersebut. Pelanggaran terhadap kedaulatan negara di wilayah laut akan menimbulkan ketegangan, bahkan dapat mengarah kepada konflik. Modernisasi militer adalah salah satu yang dapat dilakukan sebagai pengaruh dari kemajuan teknologi pertahanan. Selanjutnya dalam buku putih menyebutkan bahwa peningkatan keamanan maritim dilakukan dengan menggelar kekuatan laut yang mampu menjangkau pulau-pulau kecil terdepan, dan secara efektif mampu menjaga kedaulatan wilayah laut yurisdiksi nasional serta diarahkan untuk mampu memantau keamanan wilayah Samudera Pasifik dan Hindia.

Jika berbicara mengenai ekonomi, maka hal ini akan bermuara pada profit atau keuntungan. Hal yang terkait dengan ekonomi pastinya akan bermotif pada kesejahteraan dan kemampuan dalam melakukan manajemen yang baik. Dalam kasus keamanan maritim dari perspektif

ekonomi merupakan segala upaya atau usaha pemerintah dalam mengalokasikan segala sumberdaya maritim yang ada untuk kemakmuran bangsa. Dimana ekonomi maritim ini nantinya akan bersinggungan dengan daya dukung pengolahan laut sebagai komoditas utama kemakmuran rakyat. Keamanan laut Indonesia harus terjamin dari segi geografis, geopolitik dan geoekonomis.

2.1.2 Sumberdaya Kelautan dan Perikanan

Sumberdaya pada dasarnya merupakan sebuah nilai yang terkandung pada suatu materi atau unsur tertentu dalam kehidupan dan tidak selalu bersifat fisik namun juga dapat berupa non fisik⁹. Beberapa literatur mendefinisikan konsep sumber daya dengan cukup beragam. Diantaranya ada yang mendefinisikan sumber daya antara lain sebagai: (1) kemampuan untuk memenuhi atau menangani sesuatu, (2) sumber persediaan, penunjang atau bantuan dan (3) sarana yang dihasilkan oleh kemampuan atau pemikiran seseorang. Selanjutnya sumberdaya juga didefinisikan sebagai aset untuk pemenuhan kepuasan dan utilitas manusia. Lebih jauh juga dikatakan bahwa sesuatu agar dapat dikatakan sebagai sumberdaya harus memiliki dua kriteria, yaitu; (1) bahwa harus ada pengetahuan, teknologi atau keterampilan (*skill*) untuk memanfaatkannya, (2) kemudian harus ada permintaan terhadap sumberdaya tersebut. Kriteria tersebut kemudian menjadi sebuah acuan bahwasanya sumberdaya sangat erat kaitannya dengan kegunaan (*usefulness*), untuk masa kini maupun yang akan datang bagi kesejahteraan manusia.¹⁰

Selanjutnya definisi sumber daya juga terkait pada dua aspek, yakni aspek tentang bagaimana sumberdaya itu dapat dimanfaatkan dan aspek kelembagaan, yang menentukan siapa yang mengendalikan sumberdaya

⁹ Jupri. Sumber Daya Alam. Jurusan Pendidikan Geografi. Universitas Pendidikan Indonesia. Diakses dalam <https://goo.gl/EnaKeR> , pada 20 Juli 2018.

¹⁰ Grima APL & Berkes F in Fauzi, A. 2004. Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan-Teori dan Aplikasi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. Hlm 2.

serta bagaimana teknologi digunakan. Aktivitas ekstraksi sumberdaya ikan misalnya, melibatkan aspek teknis menyangkut alat tangkap, tenaga kerja, dan kapal, serta aspek kelembagaan yang menentukan pengaturan. Apabila aspek kelembagaan ini tidak berfungsi, maka akan terjadi ekstraksi secara berlebihan dan terkuras habis yang akhirnya tidak memberi manfaat bagi manusia¹¹.

Sumberdaya Perikanan dan Kelautan adalah salah satu yang menjadi kekuatan utama bangsa Indonesia. Wilayah perairan Indonesia yang sangat luas menjadikan kekayaan sumber daya khususnya di bidang perikanan di Indonesia perlu diatur dan diawasi dengan sangat baik dan terkendali. FAO menyebutkan bahwa pentingnya perikanan di suatu negara tidak hanya dapat diukur dengan kontribusi untuk GDP¹², tetapi kita juga harus mempertimbangkan bahwa sumber daya perikanan dan produk adalah komponen mendasar dari sumber bahan pangan manusia dan pekerjaan atau profesi. Aspek lain yang membuat sumber daya perikanan penting adalah sifat utama dari sumber daya itu sendiri yang dapat diperbaharui. Jika sumber daya perikanan atau sumber daya hayati lainnya dikelola dengan baik, durasi mereka secara pratik akan menjadi tak terbatas. Kesimpulan penting adalah bahwa dasar fundamental untuk konservasi dan pengelolaan sumber daya perikanan berasal dari karakteristik biologis.

Pengertian lain menyebutkan bahwa sumberdaya pesisir dan lautan merupakan modal dasar pembangunan perikanan dan dalam pemanfaatannya diperlukan sebesar-besarnya bagi kesejahteraan masyarakat. Perlu diketahui bahwa sifat sumberdaya perikanan adalah tidak tak terbatas, sehingga pemanfaatannya harus lebih berhati-hati agar tidak terjadi over eksploitasi ataupun kepunahan¹³. Pembangunan

¹¹ *Ibid*, Hlm 3.

¹² Cadima, L Emygdio. 2003. Fish Stock Assessment Manual. Rome: FAO Fisheries Department. Hlm. 1.

¹³ Budy Wiryawan, dkk. 2018. Konsep Pengembangan Perikanan Terpadu. Prodi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Institut Pertanian Bogor.

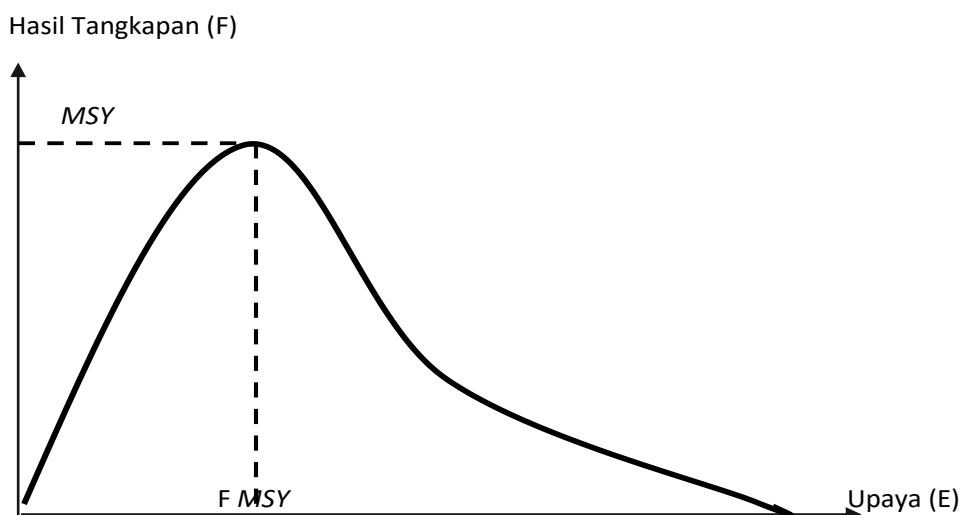
perikanan Indonesia terutama dilakukan melalui upaya peningkatan produksi perikanan yang diarahkan untuk meningkatkan konsumsi, penerimaan devisa dan meningkatkan penyediaan bahan baku industri. Dalam usaha peningkatan produksi, sekaligus diupayakan pula untuk dapat meningkatkan pendapatan petani nelayan dan kesempatan kerja, meningkatkan konsumsi ikan dan mendorong industri dalam negeri serta menunjang pembangunan daerah dengan tetap memperhatikan kelestarian sumberdaya dan lingkungan hidup dalam rangka mewujudkan pembangunan perikanan yang berkelanjutan.

2.1.3 Pengkajian Stok Ikan

Pengkajian stok ikan merupakan salah satu cara yang dilakukan guna mengetahui potensi pemanfaatan sumberdaya perikanan yang ada di laut. Analisis terhadap stok dilakukan juga untuk menghindari adanya penangkapan berlebih dari sumberdaya perikanan. Sehingga pada praktiknya dibutuhkan pengelolaan terhadap sumberdaya yang ada. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya degradasi dan depresiasi sumberdaya perikanan, khususnya di wilayah-wilayah pengelolaan perikanan Indonesia. Adapun degradasi sumberdaya alam dapat terjadi sebagai akibat dari banyaknya aktivitas antropogenik dari manusia. Kegiatan penangkapan sumberdaya perikanan yang berlebih, pencemaran akibat limbah buangan domestik maupun industri.

Beberapa model maupun metode yang digunakan dalam pengkajian stok ikan cukup beragam. Metode sederhana yang sering digunakan adalah dengan menggunakan model holistik yang terbagi kedalam beberapa kategori. Model holistik melalui survey perikanan (akustik, aerial, telur dan larva), analisis data *Catch per Unit Effort* (CPUE) atau yang dikenal dengan model produksi surplus dan menggunakan model linier (*Schaefer*) maupun *logarithmic* (*Fox, Schnutte*) dan juga melalui *tagging* (penandaan ikan). Sejauh ini model yang paling umum digunakan adalah model produksi surplus melalui beberapa model di dalamnya.

Selanjutnya stok dapat diartikan sebagai suatu sub gugus dari suatu proses yang mempunyai parameter pertumbuhan dan mortalitas yang sama pada suatu wilayah geografi tertentu, dalam hal ini terkait sumberdaya perikanan. Salah satu hal yang penting adalah bahwa parameter pertumbuhan dan mortalitas tetap konstan dalam stok tersebut agar dapat dilakukan pengkajian terhadap stok perikanan tersebut. Selain itu juga batasan geografisnya dapat ditentukan sehingga dapat dianggap sebagai "stok". Dapat dilihat bahwa upaya penangkapan ikan yang dalam jangka panjang dapat memberikan hasil tertinggi ditunjukkan oleh nilai F_{MSY} dan hasil yang sesuai ditunjukkan oleh "MSY", yang berarti "Hasil Berkelanjutan Maksimum" (lih Gambar 2.2). Frasa "dalam jangka panjang" digunakan untuk memperoleh hasil tangkapan yang tinggi dalam satu tahun yang dilakukan dengan tiba-tiba meningkatkan upaya penangkapan, tetapi kemudian beberapa tahun setelahnya akan berkurang hasil tangkapannya karena sumber daya telah diambil sangat besar pada tahun sebelumnya¹⁴.



Gambar 2.2 Kurva Hubungan Upaya Penangkapan dan Hasil Tangkapan

Sumber: Sparre P, Venema S.C. Introduction to tropical fish stock assessment Part 1 Manual. (FAO Fisheries Technical Paper. Rome, 1998). Hlm.1.

¹⁴ Sparre P, Venema S.C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment Part 1 Manual. FAO Fisheries Technical Paper. Rome : FAO. Hlm 1.

Mengetahui stok perikanan juga dilakukan untuk mencegah adanya depresiasi yang merupakan pengukuran degradasi yang ditentukan dari nilai ekonomi atau nilai mata uang. Pengukuran degradasi dan depresiasi dapat diperhitungkan untuk dapat dicegah. Pada sumberdaya perikanan, degradasi dan depresiasi terjadi sebagai akibat dari tekanan lingkungan dan tangkap lebih (*overfishing*). Perubahan *present value of rent* dari sumberdaya secara intertemporal dapat menggambarkan tingkat kerusakan lingkungan dan depresiasi sumberdaya alam. Sumberdaya alam dikatakan terdepresiasi jika *present value of rent* pada saat ini lebih kecil dari pada saat sebelumnya. Pengkajian stok ikan juga erat kaitannya dengan pengaturan upaya penangkapan (*effort*) sehingga juga akan mengurangi nilai hasil tangkapan (*catch*). Adapun dalam mengestimasi stok perikanan dapat menggunakan model surplus produksi, dengan mengasumsikan stok ikan sebagai penjumlahan biomass dengan persamaan sebagai berikut¹⁵:

$$\frac{\partial X_t}{\partial t} = f(x_t) - h_t \quad (1)$$

Dimana $f(x_t)$ merupakan laju pertumbuhan alami, atau laju penambahan *asset biomass*, sedangkan h_t adalah upaya laju penangkapan. Artinya pertumbuhan biomassa perikanan di alam sangat terikat dengan upaya penangkapan. Semakin tinggi tingkat penangkapan, maka akan semakin sedikit jumlah biomassa (stok) ikan, begitu juga sebaliknya.

Adapun pengkajian stok ikan dalam hal ini terbagi kedalam dua model, yaitu model analitik dan model holistik. Model adalah deskripsi yang disederhanakan dari tautan antara data masukan dan data keluaran. Ini terdiri dari serangkaian instruksi tentang bagaimana melakukan perhitungan dan itu dibangun atas dasar apa yang dapat diamati atau ukur, seperti misalnya usaha penangkapan dan pendaratan. Proses

¹⁵ Muzakir. 2008. Kajian Ekonomi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Tangkap di Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Hlm 27.

sebenarnya yang berubah dari sejumlah hari melaut dengan sejumlah perahu ke sejumlah ikan yang didaratkan sangat rumit. Namun, prinsip-prinsip dasar biasanya dipahami dengan baik, sehingga dengan memproses data input dengan bantuan model, akan dapat memprediksi output.

Model holistik secara sederhana menggunakan parameter populasi yang lebih sedikit daripada model analitik. Model ini menganggap stok ikan sebagai biomassa homogen dan tidak memperhitungkan, misalnya, panjang atau struktur usia dari stok. Model analitik didasarkan pada deskripsi stok yang lebih rinci dan lebih menuntut dalam hal kualitas dan kuantitas data input. Di sisi lain, sebagai kompensasi, juga diyakini memberikan prediksi yang lebih dapat diandalkan.

2.1.4 *Maximum Sustainable Yield*

Hasil tangkapan dari sumberdaya perikanan yang didaratkan di pelabuhan dapat dihitung nilai maksimum potensi lestarnya untuk keberlanjutan sumber daya perikanan tersebut. Secara harfiah MSY dapat diartikan sebagai jumlah berat atau tangkapan maksimum yang dapat diperoleh dari suatu stok sumber daya ikan tanpa mempengaruhi reproduksi dan rekrutmen stok sumber daya ikan tersebut di masa depan¹⁶. Selanjutnya definisi lain mengenai MSY juga dikatakan sebagai jumlah tangkapan maksimum yang diperoleh tanpa mempengaruhi produktivitas stok ikan dalam jangka panjang.¹⁷

Pada model ini perhitungan statistika menggunakan data hasil tangkapan dari komoditas perikanan yang didaratkan (*catch*) dan juga

¹⁶ M King. 1995. Fisheries Biology: Assessment and Management. United Kingdom: Black Well Science Ltd

¹⁷ Sparre P, Venema SC. 1999. Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Buku I: Manual. Widodo J, dkk, Penerjemah. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Terjemahan dari Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Part 1: Manual

data upaya penangkapan (*effort*). Larkin¹⁸ menyebutkan bahwa surplus produksi didasarkan asumsi bahwa setiap spesies ikan setiap tahunnya akan menghasilkan jumlah berlebih (surplus) yang dapat ditangkap dan jika yang ditangkap sebanyak surplus yang dihasilkan oleh setiap spesies tersebut maka sumberdaya tersebut akan tetap lestari. Selanjutnya *Sparre and Venema* menyatakan bahwa tingkat upaya penangkapan optimum (F_{MSY}) dan tangkapan maksimum lestari (C_{MSY}) dapat dihitung melalui persamaan model CPUE (c/f):

$$\frac{Ct}{ft} = a - bf_t \quad \text{dan} \quad \ln \frac{Ct}{ft} = a - bf_t \quad (\text{Regresi Linier dari } y = a - bx) \quad (2)$$

Kemudian masing-masing model *Schaefer* dan model *Fox* pada titik effort maksimum (F_{msy}) memiliki perhitungan masing-masing sebagai berikut:

$$F_{MSY} = \frac{a}{2b} \quad \text{dan} \quad F_{MSY} = \frac{1}{b} \quad (3)$$

Selanjutnya untuk perhitungan potensi penangkapan (C_{MSY}) untuk masing-masing model *Schaefer* dan model *Fox* adalah sebagai berikut:

$$C_{MSY} = \frac{a^2}{4b} \quad \text{dan} \quad C_{MSY} = \frac{1}{b} e^{(a-1)} \quad (4)$$

Model yang akan digunakan adalah model yang memiliki nilai determinasi (R^2) terbesar setelah proses perhitungan. Nilai potensi lestari (PL) dari jumlah tangkapan yang diperbolehkan atau *Total Allowable Catch* (TAC) dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan dapat ditentukan dengan analisis surplus produksi berdasarkan prinsip kehati-hatian, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$PL = 90 \% \times C_{MSY} \quad (5)$$

¹⁸ R Prasetya. 2010. Potensi dan Laju Eksploitasi Sumberdaya Ikan Kerapu di Perairan Teluk Lasongko, Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

$$\text{TAC} = 80 \% \times \text{PL} \quad (6)$$

Model Schaefer dan Fox digunakan dengan pertimbangan kesederhanaan model dan kebutuhan data. Dapat dilihat pada Tabel 2.1 persamaan dan perbedaan antara model Schaefer dan Fox sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Persamaan dan Perbedaan Model Schaefer dan Fox

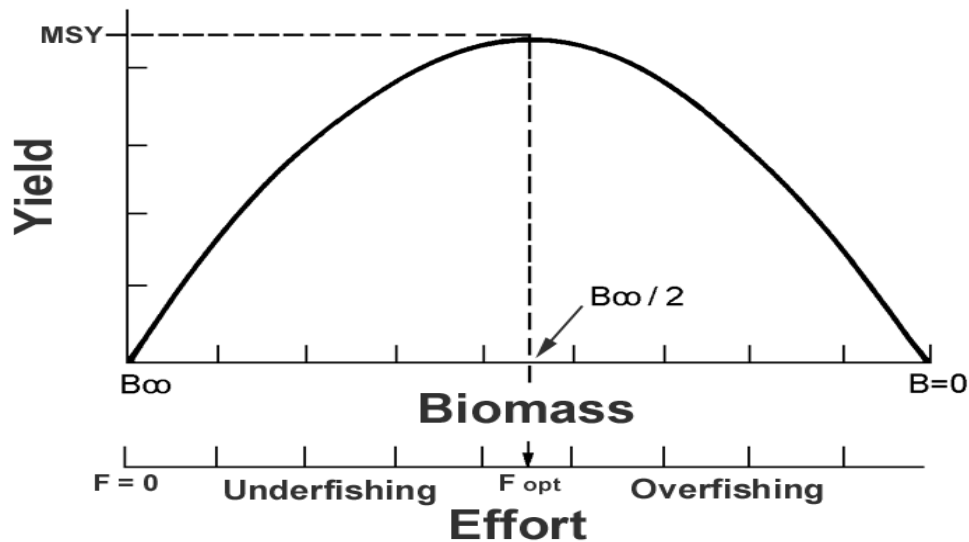
Model	Persamaan	Perbedaan
Schaefer	<ul style="list-style-type: none"> • Model holistik yang sederhana • Biomassa (stok) biota perikanan bersifat homogen • Mengabaikan struktur kelompok umur 	<ul style="list-style-type: none"> • Model <i>Linear</i> • Menggunakan fungsi pertumbuhan logistik • Kurva berbentuk parabolic simetris.
Fox	<ul style="list-style-type: none"> • Mengabaikan panjang ikan • Mudah digunakan dalam keterbatasan data perikanan • Dapat menduga tingkat pemanfaatan dalam jangka panjang dengan data annual perikanan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Model <i>Logarithmic</i> • Dapat menghitung nilai bioekonomi dengan tiga keseimbangan, namun rumit • Kurva tidak simetris.

Sumber : Dirangkum dari penjelasan Sparre dan berbagai sumber

Model Linier-Schaefer

Menurut model ini hubungan antara CPUE (c/f) dengan total effort mengikuti persamaan regresi $Y = a - bx$, dimana $Y = c/f$ dan $X = f$. Prosedur pendugaan MSY diperoleh melalui perhitungan dengan menggunakan model *Schaefer*: $C/F = a - bf \rightarrow C = af - bf^2$. Pada titik effort maksimum (F_{max}), maka hasil tangkapan akan menjadi Nol (0). $C = af - bf^2 = 0$; Jika demikian pada titik tersebut $a = bf$; atau $f = a/b$. Pada hasil tangkapan maksimum (MSY) lihat (Gambar 2.3) , maka tingkat effort (F_{opt}) berada pada setengah tingkat effort maksimum ($1/2 * a/b = a/2b$). Dengan memasukkan nilai $a/2b$ ke persamaan regresi: $C = af - bf^2$, menjadi $\rightarrow C =$

$a \cdot a/2b - b (a/2b) \cdot (a/2b)$ atau $\rightarrow C = a^2 / 2b - a^2/4b$ atau $\rightarrow C = 2a^2 / 4b - a^2/4b$, sehingga dengan demikian maka C_{\max} atau MSY menjadi: $MSY = a^2 / 4 b$ dan $F_{opt} = a/2b$.¹⁹



Gambar 2.3 Kurva Model Linier-Schaefer

Sumber: Milner B. Schaefer. 1954. Inter-American Tropical Tuna Commission Comision Inetramericana Del Atun Tropical- Bulletin Vol. 1, No. 2

Pada praktiknya penerapan MSY harus mempertimbangkan bahwa kelimpahan populasi ikan adalah berfluktuasi secara alami dan biasanya mengalami penurunan jika diterapkan strategi penangkapan konstan. Namun konsep MSY masih diadopsi dan digunakan oleh berbagai organisasi dan pemerintahan karena konsepnya yang cukup sederhana dan logis, serta dengan alasan belum adanya konsep lain yang memiliki kualitas yang sama dengan MSY. Oleh karenanya penggunaan konsep ini harus dipandang sebagai batas tangkapan yang dihindari dan bukan sebagai tujuan yang hendak dicapai.²⁰

¹⁹ Badrudin. 2005. *Analisis Data Catch & Effort Untuk Pendugaan MSY*. Indonesia Marine and Climate Support (IMACS) Project. Jakarta: USAID Indonesia dan KKP.

²⁰ *Ibid*, Hlm. 18.

Model Logarithmic- Fox

Model Fox menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$MSY = -(1/b) * e^{(a-1)} \text{ dan } F_{opt} = 1/b \quad (7)$$

Akan sangat baik jika nilai MSY dan effort optimum tersebut juga dihitung kisarnya, sehingga dapat diketahui '*upper limit*' dan '*lower limit*'-nya. Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan dapat diperoleh dengan membagi: (Produksi / MSY) yang biasa dinyatakan dalam persen (%). Kemudian selanjutnya perlu juga dikemukakan bahwa asumsi-asumsi yang mendasari model produksi surplus antara lain adalah sebagai berikut:

- SDI dalam keadaan '*steady state*' atau '*equilibrium*'
- *Constant catch-ability* ($F = q * f$) – efisiensi alat tangkap → tetap
- Tidak ada interaksi antar species (as they existed in isolation).
- MSY tidak bisa dijumlahkan karena ada '*predator-prey relationship*', Misal: SDI cakalang dan teri.
- Serta asumsi lainnya (seperti: matematik - unsur-unsur regresi)

2.1.5 Maximum Economic Yield

Pengelolaan perikanan pada dasarnya tidak hanya dapat dilakukan melalui pengelolaan secara biologi (MSY) namun juga secara ekonomi (MEY). *Gordon* menyebutkan bahwasanya sumberdaya perikanan merupakan sumberdaya yang bersifat *open access*. Tidak seperti sumberdaya lain pada umumnya yang memiliki kepemilikan yang jelas, sumberdaya perikanan tidak dapat diklaim seperti sumberdaya lainnya. *Gordon* menyatakan bahwa tangkap berlebih secara ekonomi (*economic overfishing*) akan terjadi pada perikanan yang tidak terkontrol seperti ini. Teori ini merupakan pengembangan dari teori yang pernah ada sebelumnya yang dikembangkan oleh Verhulst 1883.

Suatu populasi ikan dimisalkan memiliki pertumbuhan populasi (x) pada satu periode waktu (t). Asumsi ini didasarkan pada satu daerah tertentu (terbatas) dari jumlah awal dari populasi tersebut. Intinya adalah perubahan stok dari populasi ikan pada suatu periode waktu tertentu ditentukan berdasarkan populasi awal periode tersebut. Kemudian pada akhirnya fungsi ini dikenal dengan fungsi pertumbuhan *density dependent growth*, yang dalam matematis dijelaskan sebagai berikut:

$$X_{t+1} - X_t = F(X_t) \quad (8)$$

Jika dilihat dalam bentuk kontinyu maka, fungsi matematisnya adalah sebagai berikut:

$$\frac{\partial x}{\partial t} = F(x) \quad (9)$$

Pendekatan bioekonomi dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan sangat diperlukan agar sumberdaya memberi nilai manfaat maksimal bagi masyarakat untuk jangka panjang²¹. Pada dasarnya *Gordon* mengembangkan teori yang telah ada sebelumnya oleh *Schaefer*, sehingga kemudian dikenal dengan teori *Gordon-Schaefer*. Analisis perhitungan bioekonomi menggunakan model *Gordon-Schaefer* menambahkan faktor harga dan biaya pada pada kurva produksi lestari (Gambar 2.4). Pengembangan model ini menggunakan beberapa asumsi untuk memudahkan pemahaman, yaitu sebagai berikut²²:

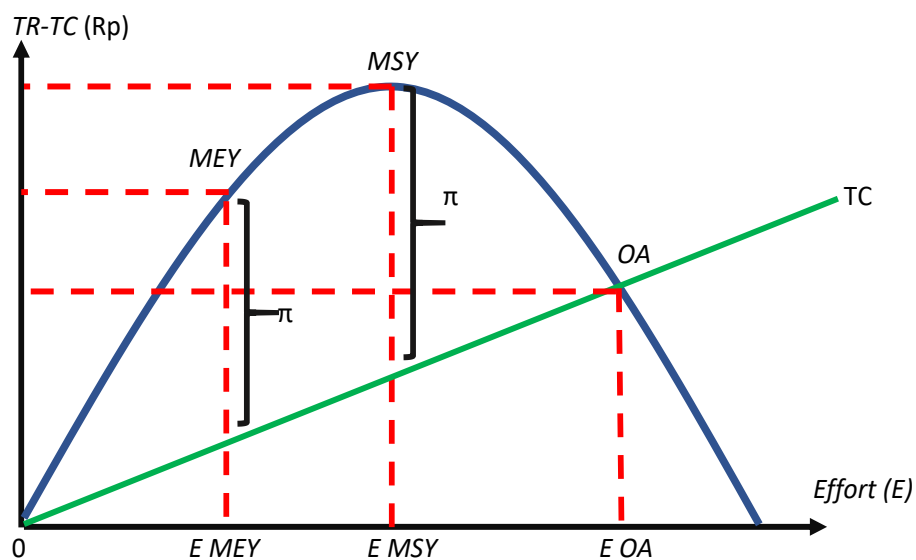
- Harga per satuan output (Rp per kg) diasumsikan konstan atau kurva permintaan diasumsikan elastis sempurna
- Biaya per satuan upaya (c) dianggap konstan
- Spesies sumberdaya ikan bersifat tunggal (*single species*)
- Struktur pasar bersifat kompetitif

²¹ Akhmad Fauzi. 2017. Ekonomi Perikanan. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

²² Muzakir. *Op cit.*

- Hanya faktor penangkapan yang diperhitungkan, tidak termasuk faktor pascapanen dan yang lainnya.

Pada Gambar 2.4 di bawah ini merupakan kurva yang menggambarkan mengenai hubungan antara kurva permintaan ($TR=Ph$) dari pengalihan antara harga dan produksi lestari. Kemudian dari pengalihan antara biaya per satuan upaya diperoleh kurva total biaya ($TC=cE$) yang linear terhadap upaya. Antara kurva permintaan dan kurva total biaya jika digabungkan maka akan menghasilkan kurva model bioekonomi Gordon-Schaefer seperti dibawah ini:



Gambar 2.4 Kurva Model Bioekonomi Gordon-Schaefer

Sumber: Dimodifikasi dari Akhmad Fauzi, Ekonomi Perikanan, Cetakan Ketiga (Jakarta, PT. Gramedia, 2017), Hlm. 82

Keseimbangan di titik OA merupakan sebuah keseimbangan perikanan dalam kondisi akses terbuka (*open access equilibrium*). Artinya, kondisi perikanan pada saat OA akan memiliki surplus manfaat ekonomi (rente ekonomi positif) yang akan mendatangkan banyaknya *effort* (armada kapal penangkap ikan) dan berarti adanya penambahan input perikanan berupa semakin besarnya kapal penangkap ikan (semakin

besar GT), semakin besarnya volume palka, maupun SDM. Hal ini akan mengakibatkan semakin bergesernya arah kurva ke kanan. Fenomena ini akan terus berlangsung hingga suatu sumberdaya mengalami rente ekonomi yang terkuras (*dissipated*). Namun jika terjadi defisit rente ekonomi dimana biaya (*cost*) lebih besar dari penerimaan ($TSR < TC$), maka akan terjadi pengurangan input perikanan yang membuat kurva akan bergerak ke kiri.

Melalui kurva tersebut *Gordon* melihat bahwa jika input dikendalikan pada tingkat $E_{MEY} = E_{OA}$, maka manfaat ekonomi akan diperoleh secara maksimum (sebesar jarak π_{MEY} , dimana terjadi garis paralel antara kurva *TC* dan garis yang menyentuh kurva *TR*). Hal ini disebut sebagai *Maximum Economic Yield (MEY)* atau produksi maksimum secara ekonomi dan merupakan tingkat upaya yang optimal secara sosial (*socially optimum*). Rente ekonomi sumberdaya dalam hal ini diartikan sebagai selisih antara total penerimaan dari ekstraksi sumberdaya dengan seluruh biaya yang dikeluarkan untuk mengekstraksinya.²³ Adapun pada akhirnya kegiatan tangkap berlebih (*overfishing*) juga akan menyebabkan terjadinya degradasi dan depresiasi pada sumberdaya perikanan.

2.1.6 Optimasi Sumberdaya Perikanan

Sumberdaya perikanan merupakan suatu komoditas yang dapat memperbaharui dirinya sendiri, namun memerlukan waktu untuk itu. Keberlanjutan sumberdaya perikanan harus dicapai dengan pola pengelolaan ataupun manajemen yang sesuai. *Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF)*²⁴ menjelaskan bahwa negara dan semua pihak yang terlibat dalam manajemen perikanan harus melalui kebijakan yang sesuai, kerangka hukum dan kelembagaan, serta mengadopsi langkah-langkah untuk konservasi jangka panjang dan pemanfaatan sumber daya perikanan berkelanjutan. Konservasi dan tindakan

²³ Muzakir, *Op cit.* Hlm. 13

²⁴ [FAO] Food and Agriculture Organization. 1995. *Code of Conduct for Responsible Fisheries*. Rome: FAO. 8 p.

manajemen, baik di tingkat lokal, nasional, subregional atau regional, harus didasarkan pada bukti ilmiah terbaik yang tersedia dan dirancang untuk memastikan keberlanjutan sumber daya perikanan jangka panjang pada tingkat yang mempromosikan tujuan pemanfaatan optimalnya dan mempertahankan ketersediaannya untuk saat ini dan generasi masa depan.

Kemudian dalam rangka mendukung kebijakan pengelolaan sumber daya ikan dan lingkungannya sesuai dengan Pasal 7 Ayat (1) UU No. 31 Tahun 2004 yang dilakukan perubahan menjadi UU No. 45 Tahun 2009 tentang Perikanan, maka kemudian ditetapkan Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP RI). Menteri Kelautan dan Perikanan kemudian menerbitkan peraturan melalui Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor Per.01/MEN/2009 mengatur tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia. Dimana WPP RI merupakan wilayah pengelolaan perikanan untuk penangkapan ikan, pembudidaya ikan, konservasi, penelitian, dan pengembangan perikanan yang meliputi perairan pedalaman, perairan kepulauan, laut territorial, zona tambahan dan zona ekonomi eksklusif Indonesia.

Pada Pasal 2 selanjutnya disebutkan bahwa khusus untuk kegiatan penangkapan ikan, penentuan daerah penangkapan dalam perizinan usaha perikanan tangkap harus sudah disesuaikan dengan WPP-RI. Adapun WPP RI yang ditetapkan ada sebanyak 11 WPP dengan rincian sebagai berikut:

1. WPP-RI 571 meliputi perairan Selat Malaka dan Laut Andaman;
2. WPP-RI 572 meliputi perairan Samudera Hindia sebelah Barat Sumatera dan Selat Sunda;
3. WPP-RI 573 meliputi perairan Samudera Hindia sebelah Selatan Jawa hingga sebelah Selatan Nusa Tenggara, Laut Sawu, dan Laut Timor bagian Barat;
4. WPP-RI 711 meliputi perairan Selat Karimata, Laut Natuna, dan Laut China Selatan;

5. WPP-RI 712 meliputi perairan Laut Jawa;
6. WPP-RI713 meliputi perairan Selat Makassar, Teluk Bone, Laut Flores, dan Laut Bali;
7. WPP-RI 714 meliputi perairan Teluk Tolo dan Laut Banda;
8. WPP-RI 715 meliputi perairan Teluk Tomini, Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Seram dan Teluk Berau;
9. WPP-RI 716 meliputi perairan Laut Sulawesi dan sebelah Utara Pulau Halmahera;
10. WPP-RI 717 meliputi perairan Teluk Cendrawasih dan Samudera Pasifik;
11. WPP-RI 718 meliputi perairan Laut Aru, Laut Arafuru, dan Laut Timor bagian Timur.

Pemanfaatan sumberdaya perikanan dari sisi biologi atau MSY merupakan salah satu dari beberapa rezim pengelolaan perikanan yang ada. Pada MSY setiap spesies ikan memiliki kemampuan berproduksi yang melebihi kapasitas produksi (surplus), sehingga bila surplus ini dipanen, maka stok akan mampu bertahan secara berkesinambungan (*sustainable*). Pendekatan biologi dengan menggunakan model surplus produksi ini adalah salah satu pendekatan dari tiga pendekatan umum yang digunakan khususnya untuk perikanan yang multi spesies. Dua pendekatan lainnya, yaitu *Total Biomass Schaefer Model* (TBSM) yang dikembangkan oleh Brown *et al* pada tahun 1976, Pope pada tahun 1979, Pauly pada tahun 1979 dan Panayotou pada tahun 1985, dan pendekatan *independent single species* yang dikembangkan oleh Anderson dan Ursin pada tahun 1976 dan May *et al* pada tahun 1979, memerlukan data serta perhitungan yang ekstensif, sehingga sulit diterapkan pada wilayah yang memiliki multi spesies²⁵.

Pada dasarnya pengelolaan sumberdaya perikanan yang baik akan menghasilkan nilai ekonomi yang dapat meningkatkan devisa negara

²⁵ Muzakir, *Op cit.*

maupun meningkatkan taraf hidup nelayan sebagai pelaku perikanan. Adapun surplus produksi dari pemanfaatan sumberdaya perikanan akan dapat digunakan pemerintah, seperti pada pembelian kapal patroli dan peningkatan armada penangkapan ikan nelayan, pembelian GPS dan sebagainya. Oleh karenanya pengelolaan sumberdaya perikanan harus mengedepankan data-data aktual untuk dapat dikaji dan dikelola untuk kepentingan di kemudian hari.

2.1.7 Konsep Perikanan Berkelanjutan

Undang-Undang Republik Indonesia No. 45 Tahun 2009 tentang Perikanan menyebutkan bahwasanya perikanan adalah semua kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan dan lingkungannya mulai dari pra produksi, produksi, pengolahan sampai dengan pemasaran yang dilaksanakan dalam satu sistem bisnis perikanan. Kegiatan penangkapan ikan adalah upaya untuk memperoleh ikan di perairan yang tidak dalam keadaan dibudidayakan dengan alat atau cara apapun, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkut, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah dan atau mengawetkan.

Perikanan yang berkelanjutan merupakan sebuah konsep yang pada akhirnya akan menguntungkan masyarakat dikarenakan akan adanya peningkatan ekonomi masyarakat dan peningkatan kesejahteraannya. Adapaun pemanfaatannya harus mempertimbangkan dua aspek yang telah disampaikan sebelumnya, yaitu secara biologi dan ekonomi. Pada Per-Men KP Nomor Per.29/MEN/2012 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan di Bidang Penangkapan Ikan disebutkan bahwa kegiatan pengelolaan perikanan adalah semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh

pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumber daya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati.

Pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya perikanan pada perairan umum seyogyanya berdasarkan atas prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Dalam prinsip ini, pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya perikanan perairan umum harus mempertimbangkan beberapa aspek penting, yaitu aspek ekologi, sosial, dan ekonomi. Pada aspek ekologi, pemanfaatannya harus menggunakan teknologi yang bersifat ramah lingkungan, sementara dari aspek ekonomi, pemanfaatan sumberdaya perikanan tersebut menghasilkan nilai ekonomi terhadap pengguna, misalnya sumber penghasilan. Kemudian pada aspek sosial, pemanfaatan dan pengelolaan yang dilakukan terhadap sumberdaya perikanan perairan umum tersebut dilihat dari penerimaan masyarakat yang berkepentingan (*stakeholder*).²⁶

Perikanan dalam hal ini merupakan salah satu komoditas sumberdaya yang dapat diperbaharui (*renewable resource*). Namun pemanfaatannya harus terus diawasi dan mengedepankan asas lestari dan berkelanjutan. Beberapa daerah di Indonesia telah memiliki konsep perikanan berdasarkan kearifan lokal yang dapat digunakan dalam upaya mengendalikan pemanfaatan sumberdaya perikanan. Partisipasi masyarakat memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap pengelolaan sumberdaya perikanan laut dan dapat memberikan manfaat berupa peningkatan ekonomi bagi anggota masyarakatnya.

Kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga keberlanjutan dari sumberdaya perikanan yang ada telah menimbulkan dampak yang positif terhadap stok perikanan yang ada. Peran pemerintah daerah dalam hal ini juga penting dalam hal menjaga wilayah otoritasnya dari tindakan pelanggaran seperti penangkapan ikan secara ilegal. Kerjasama antar

²⁶ Z Nasution, Yanti B V I. 2015. Pengelolaan Perikanan Tangkap dan Budidaya di Perairan Umum (Aspek Sosial Ekonomi dan Kelembagaan). Jakarta: Referensi Gaung Persada Press Group. Hlm. 95.

masyarakat yang baik juga akan membantu pemerintah daerah dalam mengelola wilayah perikanan dari keadaan stok perikanan yang mengalami tangkap berlebih (*overfishing*).

2.1.8 Konsep *Blue Economy*

Konsep pembangunan ekonomi biru (*blue economy*) mulai marak diperbincangkan pada pertemuan-pertemuan penting antar negara-negara di dunia terutama para pejabat tinggi *Asia-Pacific Economic Cooperation* (APEC). Konsep ini muncul sebagai dampak kelanjutan dari gagalnya konsep-konsep sebelumnya yang bergerak di bidang “*sustainable development*”²⁷. Konsep ini bukan merupakan konsep yang baru dalam pembangunan ekonomi. Tetapi merupakan pengembangan dan kelanjutan dari konsep yang telah ada sebelumnya. Adapun fokus utama dari pembangunan ekonomi biru ini adalah bagaimana cara untuk melestarikan sumber-sumber daya alam khususnya sumber daya kelautan.

Sektor perikanan dan kelautan merupakan sektor yang sangat esensial dan sangat dibutuhkan oleh manusia. Kebutuhan ikan yang ada saat ini tidak hanya berasal dari dalam negeri, pasar regional, tetapi juga berasal dari permintaan global. Menurut *Code of Conduct for Responsible Fisheries* adapun jumlah tangkapan yang diperbolehkan (*total allowable catch*) adalah 80 persen dari total potensi lestari. Namun, dengan sarana dan prasarana penangkapan yang ada, sedangkan kemampuan kita untuk mengelolanya baru mencapai 4,5 juta ton.²⁸

Konsep dasar dan strategi kelautan dan perikanan Indonesia memiliki visi “pembangunan kelautan dan perikanan yang berdaya saing dan berkelanjutan untuk kesejahteraan masyarakat”. Selanjutnya konsep pembangunan berkelanjutan dirancang agar tidak merusak sistem alam dan mengurangi pencemaran serta mengendalikan eksploitasi sumber

²⁷ Hayim AW. 2014. Pembangunan Berkelanjutan Berbasis Ekonomi Biru dalam Potensi SDA Kelautan. Diakses dalam <https://goo.gl/MF7J6Y>, Pada 31 Juli 2018.

²⁸ *Loc.cit.*

daya alam dan berkeadilan. Konsep *blue economy* itu sendiri merupakan sebuah konsep berkelanjutan dengan mengefisienkan sumber daya alam. Adapun dampak penting dari adalah konsep *blue economy* adalah melipatgandakan pendapatan masyarakat dan perluasan lapangan kerja.

Arah kebijakan pembangunan kelautan dan perikanan dengan *blue economy* adalah *pro-poor, pro-job, pro-growth, dan pro-environment*. Adapun prinsip yang diterapkan pada pembangunan sektor kelautan dan perikanan dengan konsep ini adalah sebagai berikut²⁹:

- Pertama, terintegrasi antara ekonomi dan lingkungan, jenis investasi dan sistem produksi, kebijakan pusat, daerah dan lintas sektor.
- Kedua, berbasis kawasan. Yakni kawasan ekonomi potensial dan lintas batas ekosistem, wilayah administratif dan lintas sektor.
- Ketiga, sistem produksi bersih, efisien tanpa limbah, bebas pencemaran dan tidak merusak lingkungan.
- Keempat, investasi kreatif dan inovatif, yakni penanaman modal dan bisnis dengan model *blue economy*. Selanjutnya berkelanjutan, seimbang antara pemanfaatan ekonomi sumber daya alam dan pelestarian lingkungan.

Kebijakan kelautan dengan konsep *blue economy* memiliki 8 (delapan) sektor pengembangan yaitu sektor perhubungan laut, industri kelautan, perikanan, pariwisata bahari, energi dan sumberdaya mineral, bangunan kelautan, jasa kelautan serta lintas sektor bidang kelautan. Konsep Ekonomi Biru dikembangkan untuk menjawab tantangan, bahwa sistem ekonomi dunia cenderung eksploitatif dan merusak lingkungan. Kerusakan lingkungan ini tidak hanya disebabkan oleh adanya limbah industri, akan tetapi kerusakan alam dan lingkungannya juga disebabkan oleh eksploitasi sumberdaya alam yang melebihi kapasitas atau daya dukung alam³⁰.

²⁹ KKP. 2014. Blue Economy Goes To Campus. Diakses dalam <https://goo.gl/A8ELjp>, Pada 31 Juli 2018.

³⁰ Dewan Kelautan Indonesia. 2012. Kebijakan Ekonomi Kelautan dengan Model Ekonomi Biru. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Hlm. 34

Selama ini prinsip-prinsip *resource efficiency, low carbon, social inclusiveness* telah berkembang, namun masih belum mampu mengatasi keserakahan manusia untuk mengeksploitasi sumberdaya alam lebih banyak. Ekonomi Biru pada akhirnya akan menjamin bahwa suatu pembangunan yang dijalankan tidak hanya akan menghasilkan pertumbuhan ekonomi, tetapi juga menjamin terjadinya keberlanjutan secara ekologi dan sosial. Secara umum, Ekonomi Biru dapat dipahami sebagai sebuah model ekonomi untuk mendorong pelaksanaan pembangunan berkelanjutan dengan kerangka pikir seperti cara kerja ekosistem.³¹

2.2 Penelitian Terdahulu

- **Penelitian Muzakir (2008), “Kajian Ekonomi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Tangkap di Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat”**

Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap di wilayah perairan Tanjung Mutiara, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Adapun penelitian ini hanya mengkhususkan perhitungan kepada penggunaan alat tangkap bagan, payang dan tonda untuk mengkaji alokasi optimum dari sumberdaya perikanan tangkap di wilayah tersebut. Produksi aktual rata-rata dari sumberdaya tersebut telah melebihi tingkat upaya MSY. Selain itu jumlah trip aktual juga sudah melewati tingkat upaya MSY namun masih berada dibawah *open access*. Kondisi tersebut kemudian membuat rente sumberdaya perikanan tangkap menjadi negatif. Pemecahan analitik yang digunakan menggunakan program komputer MAPLE 9.5. Selain itu juga penelitian ini membahas mengenai skenario kebijakan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan tangkap di Perairan Tanjung Mutiara, Kabupaten Agam.

³¹ *Ibid*, Hlm. 35.

- **Penelitian Simon Wahome Warui (2014), “*Optimal Management Policy for The Kenyan Marine Artisanal Fishery*”**

Penelitian ini berangkat dari sebuah kekhawatiran tentang sebuah perikanan artisanal laut yang akan segera habis dalam rezim *open access* terhadap adanya upaya peningkatan penangkapan tangkapan dan upaya penangkapan. Oleh karenanya penelitian ini meneliti dengan menggunakan model surplus produksi *Gompertz-Fox* untuk menganalisa tingkat eksploitasinya. Adapun objektif dari penelitian ini adalah untuk menentukan sejauh mana pemanfaatan optimal dari kebijakan yang ada dan keuntungannya dan bagaimana cara pengelolaan atau manajemen yang tepat untuk mengoptimalkan pemanfaatan perikanan di perairan tersebut. Peneliti menganalisa tingkat eksploitasi perikanan dari menghitung nilai MSY komoditas perikanan. Kemudian selanjutnya peneliti juga menggunakan Model MEY untuk menentukan pemanfaatan maksimum dari sumberdaya perikanan yang ada. Dimana nilai MEY yang digunakan berada dibawah nilai MSY yang telah dianalisa sebelumnya.

- **Penelitian Agustin Ross (2011), “*Model Pengelolaan Perikanan Pelagis Secara Berkelanjutan di PPN Prigi, Trenggalek, Jawa Timur*”**

Penelitian ini memiliki fokus penelitian pada sumberdaya ikan tuna, tongkol, cakalang, lemuru dan layang pada beberapa bulan tertentu saja. Alat tangkap yang menjadi prioritas utama adalah purse seine, gillnet, pancing tonda dan payang. Stok ikan dikaji dan dianalisa karena mengalami indikasi mengalami kelebihan tangkap (*overfishing*). Namun hanya berfokus pada perhitungan pemanfaatan optimal dari rezim pengelolaan MSY, tidak menghitung nilai MEY. Penelitian ini menyarankan bahwa sasaran strategis yang dapat diperhatikan untuk mencapai keberlanjutan perikanan pelagis di PPN Perigi adalah sistem industri pengelolaan perikanan pelagis yang terintegrasi, kerjasama dengan dinas pariwisata, pelaporan data yang menguntungkan kedua

pihak, dan terakhir adalah meminimalisir *overfishing* serta peningkatan SDM *stakeholder*.

- **Penelitian Ade Setia Januar (2013), “Pengelolaan Sumberdaya Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelanis*, Linnaeus) di Perairan Pelabuhan Ratu Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat”.**

Penelitian ini memiliki fokus utama pada sumberdaya perikanan ikan cakalang di Sukabumi, Jawa Barat. Data yang dikaji berupa data primer dan data sekunder. Data primer berupa data dilapang pada kegiatan penangkapan ikan cakalang yang dilakukan oleh nelayan. Data sekunder berasal berupa beberapa data perikanan tahunan dari jenis dan jumlah alat tangkap ikan cakalang, data produksi tahunan ikan cakalang dan upaya penangkapan dari buku statistik PPN Pelabuhanratu pada tahun 2002 hingga 2011. Penelitian menggunakan model pertumbuhan dan mencari data-data pertumbuhan ikan cakalang. Analisis menggunakan model bioekonomi *Clarke, Yoshimoto, Pooley* (CYP) yang menunjukkan telah terjadinya *overfishing* MSY sejak tahun 2006 dan kemudian terjadi *overfishing* MEY sejak tahun 2011. Rezim pengelolaan yang digunakan ada tiga yaitu MSY, MEY dan *Open Access* (OA).

- **Penelitian Tirtadanu dkk (2017), “Dinamika Populasi dan Tingkat Pemanfaatan Udang Windu (*Penaeus semisulcatus* de Haan, 1844) di Perairan Balikpapan”.**

Penelitian ini mengambil sampel dari spesies udang windu di perairan Balikpapan dengan fokus penelitian mengenai dinamika populasi dan tingkat pemanfaatan spesie tersebut. Dugaan awal penelitian ini karena adanya upaya tangkap lebih (*overfishing*) dan mengkaji pengelolaannya agar berkelanjutan. Penelitian dilakukan dari bulan Februari hingga November 2016. Metode yang digunakan dalam kajian pengelolaan adalah dengan menggunakan model analitik. Parameter yang digunakan cukup banyak dan hampir menyeluruh seperti parameter

pertumbuhan, dugaan umur, parameter mortalitas, dan pola rekrutmen. Model-model yang digunakanpun mengikuti parameter tersebut seperti Model *Von Bertalanffy* dan menggunakan software FiSat II dan ELEFAN. Dengan demikian, berikut adalah tabel perbandingan dari penelitian-penelitian terdahulu terhadap penelitian yang akan dilakukan, yakni sebagai berikut:

Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Inti Penelitian	Persamaan dan Perbedaan
1	Muzakir (2008)	<p>Penelitian ini ditujukan untuk memperoleh informasi mengenai pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap di wilayah perairan Tanjung Mutiara. Fokus penelitian dengan memilih beberapa alat tangkap, yaitu bagan, payang dan tonda. Kemudian diperoleh tentang tingkat alokasi optimum sumberdaya perikanan tangkap di lokasi tersebut. Hasil dari penelitian ini juga masih menghasilkan nilai-nilai yang didapat baik dari segi rente ekonomi maupun perhitungan alokasi kapal yang seharusnya ada di wilayah tersebut.</p>	<p>Terdapat persamaan dalam Menggunakan model MSY dan MEY. Perbedaan terhadap adanya penambahan model OA dan <i>Clarke, Yoshimoto and Pooley</i> (CYP), serta tidak mengedepankan bahwa keberlanjutan sumberdaya merupakan bagian dari pertahanan kemaritiman. Perbedaan lainnya adalah tidak adanya dampak dari adanya kebijakan yang telah ditetapkan oleh pemerintah terhadap adanya hasil dari penelitian ini.</p>
2	Simon Wahome Warui	<p>Penelitian ini berfokus pada wilayah negara Kenya yang memiliki potensi perikanan</p>	<p>Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model</p>

No	Peneliti	Inti Penelitian	Persamaan dan Perbedaan
	(2014)	sebesar 150.000-300.000 ton per tahun untuk beberapa spesies sumberdaya perikanan.Selanjutnya peneliti juga meneliti empat masalah pokok yaitu, <i>effort</i> , <i>biomass</i> , <i>harvest</i> dan juga <i>profit</i> . Thesis ini memberikan contoh berhasilnya kebijakan pemerintah dalam mengatur atau mengelola sumberdaya perikanan di Kenya. Sehingga hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai-nilai yang didapat masih berada di bawah batas maksimum yang telah ditetapkan oleh pemerintah.	MSY dan MEY Tidak menggunakan data annual perikanan, tidak membahas masalah pertahanan namun membahas masalah struktur sosial. Cara pemerintah Kenya dalam mengelola sumberdaya perikanan adalah dengan membangun banyak kawasan konservasi laut (<i>marine protected area</i>). Hal ini yang kemudian menjadi penyebab berhasilnya kebijakan yang ditetapkan oleh pemerintah Kenya.
3	Agustin Ross (2011)	Penelitian ini memiliki tujuan untuk memperoleh manfaat yang optimal dan berkelanjutan bagi sumberdaya perikanan di salah satu kawasan di daerah Prigi, Trenggalek, Jawa Timur. Analisis yang digunakan adalah analisis <i>cashflow</i> yang terdiri dari <i>profit</i> , <i>revenue cost ratio</i> dan	Perbedaan dengan penelitian ini menggunakan perhitungan terhadap keberlanjutan sumberdaya menggunakan konsep <i>surplus production model</i> (SPM) dengan menggunakan model MSY. Selain itu juga menggunakan analisis <i>cashflow</i> . <i>Internal Rate of</i>

No	Peneliti	Inti Penelitian	Persamaan dan Perbedaan
		<p><i>payback period</i> serta analisis <i>investment criteria</i> yang terdiri dari <i>net present value</i>, <i>internal rate of return</i> dan <i>net benefit cost ratio</i> digunakan untuk menghitung kelayakan usaha unit penangkap ikan. Model surplus produksi yang digunakan juga menggunakan aspek keberlanjutan sumberdaya melalui MSY.</p>	<p><i>Return</i> (IRR) dan analisis SWOT. Namun penelitian ini tidak menghitung tingkat keberlanjutan berdasarkan nilai ekonomi atau MEY.</p>
4	Ade Setia Januar (2013)	<p>Penelitian ini menggunakan data series hasil tangkapan ikan cakalang selama kurun waktu 2002 hingga 2011 yang kemudian dilakukan estimasi hasil tangkapan dan upaya pada tingkat tangkapan maksimum lestari (<i>Maximum Economic Yield</i>) dan <i>Open Acces</i> (OA). Selanjutnya, penelitian ini juga mengkaji <i>overfishing</i> berdasarkan data tangkapan yang diplotkan dalam model surplus produksi yang mempertimbangkan pola pertumbuhan.</p>	<p>Penelitian ini menggunakan analisis pengelolaan sumberdaya dengan metode <i>Clarke, Yoshimoto and Pooley</i> (CYP) dan <i>Open Access</i> (OA), serta menghitung laju pertumbuhan dan mortalitas sumberdaya untuk perikanan tersebut. Namun sama-sama menggunakan penghitungan yang menghasilkan nilai MSY dan MEY.</p>
5	Tirtadanu	<p>Penelitian ini menggunakan</p>	<p>Penelitian ini juga mengkaji</p>

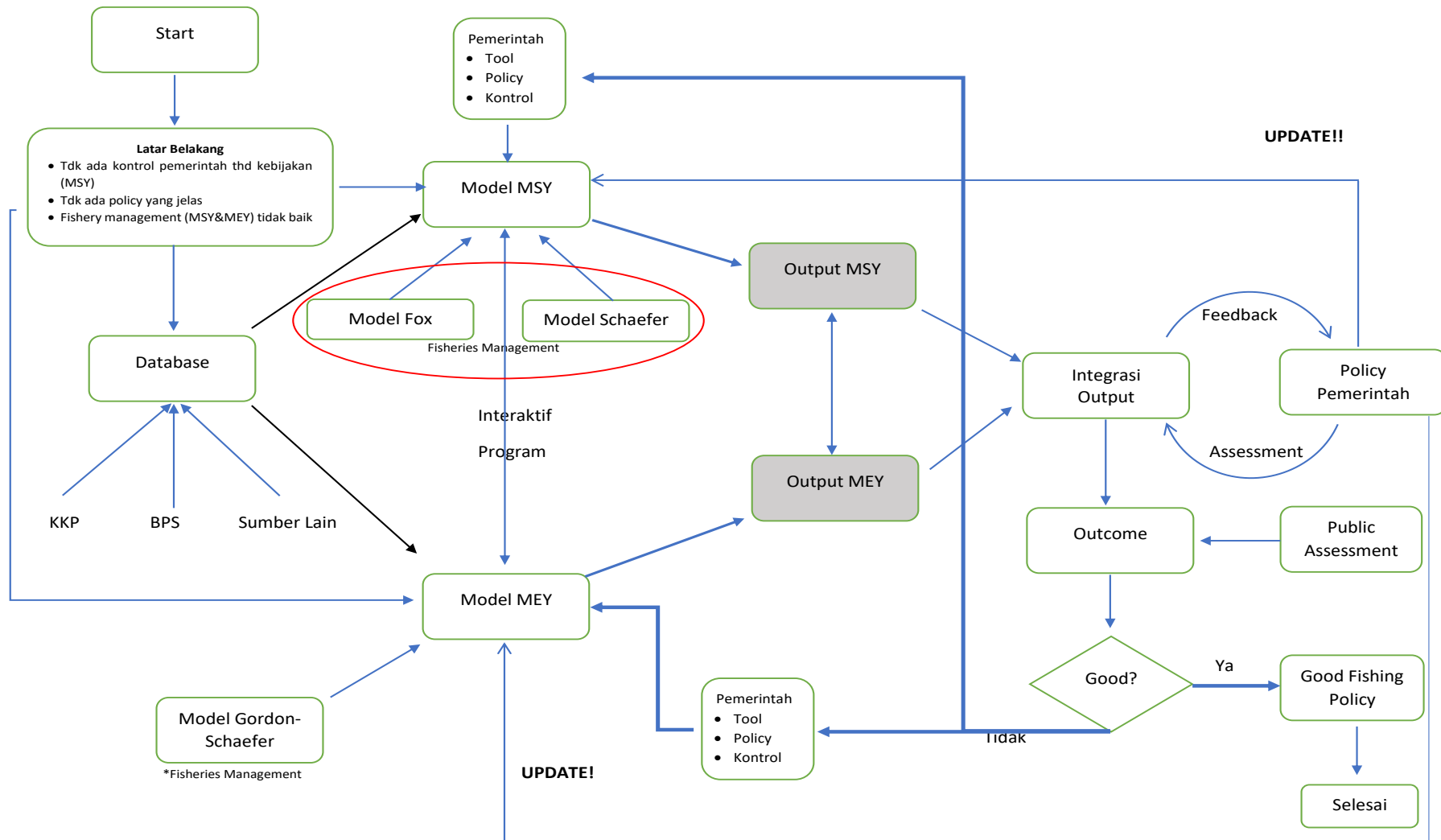
No	Peneliti	Inti Penelitian	Persamaan dan Perbedaan
	<i>dkk</i> (2017)	model analitik dalam kajian pengelolaan perikanan berkelanjutan. Pengambilan sampel dilakukan dari bulan Februari hingga November 2016. Parameter yang dikaji berupa pola pertumbuhan, dugaan kelompok umur, pola rekrutmen dan juga laju mortalitas. Model yang digunakan adalah Model <i>Von Bertalanffy</i> dan menggunakan <i>software</i> FiSat II dan ELEFAN. Sumberdaya udang windu diindikasikan telah mengalami <i>overfishing</i> di perairan Balikpapan.	kegiatan pengelolaan namun dari dinamika populasi dan tingkat pemanfaatan sumberdaya. Hal yang membedakan dengan penelitian ini adalah bahwasanya penelitian ini mengkaji kegiatan pengelolaan menggunakan sudut pandang model analitik. Model analitik dinilai lebih rumit dan membutuhkan waktu yang lama serta parameter yang banyak.

2.3 Kerangka Teoretik

Kawasan Laut Cina Selatan merupakan bagian dari WPP-RI 711, yang memiliki potensi sumberdaya perikanan yang sangat besar. Kawasan WPP tersebut merupakan salah satu dari 11 daerah yang ditetapkan sebagai kawasan pengelolaan perikanan oleh pemerintah. Tujuan ditetapkannya WPP tersebut tidak lain adalah agar pemanfaatan terhadap sumberdaya perikanan yang ada menjadi lebih optimal dan terkendali. Upaya penangkapan yang dilakukan baik oleh nelayan Indonesia maupun nelayan asing menjadi hal utama yang dapat memengaruhi stok perikanan di kawasan tersebut.

Pemanfaatan sumberdaya perikanan harus mengedepankan asas potensi lestari dan berkelanjutan. Hal ini dimaksudkan agar sumberdaya perikanan yang ada dapat memperbaharui diri dan dapat terus bisa dimanfaatkan secara terus menerus. Sehingga dalam pengelolaannya diperlukan pengaturan yang dapat dikeluarkan baik oleh pemerintah daerah, maupun pemerintah pusat. Upaya untuk menjaga stok sumberdaya dari adanya tangkapan berlebih akan dapat menghindari dari adanya penurunan stok dan juga kepunahan di alam.

Oleh karenanya dibutuhkan berbagai analisis untuk dapat mengestimasi jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) agar komoditas perikanan tersebut tetap lestari dan berkelanjutan. Adapun rezim pengelolaan yang digunakan adalah menggunakan sisi biologi yaitu MSY dan sisi ekonomi yaitu MEY. Hal ini bertujuan agar sumberdaya perikanan dapat terus memberikan kontribusi ekonomi bagi kesejahteraan masyarakat (nelayan) dan tetap dapat menjadi sumber pangan bagi masyarakat luas. Sehingga upaya tangkapan berlebih (*overfishing*) dapat dihindari dengan mengkaji pengelolaan yang sesuai dengan daerah tersebut terutama di WPP Indonesia. Berikut adalah gambaran kerangka pemikiran penelitian mengenai kajian stok sumberdaya di WPP RI 711 untuk mencegah tangkap berlebih (*overfishing*).



Gambar 2.5 Kerangka Teoretik Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan dengan memperoleh data-data perikanan di Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), Jalan Medan Merdeka Timur No.16, Jakarta Pusat, 10110 dan juga di Badan Pusat Statistik (BPS) di Jalan Dr. Sutomo No.6-8, Jakarta Pusat 10710.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengambilan data-data berupa hasil tangkapan ikan adalah dari bulan September hingga November 2018. Kemudian melakukan pengolahan statistika terhadap data mentah tersebut selama lebih kurang satu bulan.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

3.2.1 Populasi Penelitian

Populasi merupakan sekumpulan objek yang diamati yang menjadi objek penelitian untuk dapat diperoleh informasi yang diinginkan dari dalamnya. Populasi juga diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri dari subjek atau objek yang memiliki karakteristik tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti yang ingin dipelajari dan kemudian dapat ditarik kesimpulannya³². Dalam hal ini yang menjadi populasi penelitian adalah data-data hasil tangkapan dan juga armada kapal dari beberapa jenis Sumber Daya Ikan (SDI) ekonomis penting yang diperoleh dari KKP maupun BPS. Data populasi dapat berasal dari jenis ikan pelagis besar, ikan pelagis kecil, ikan demersal, maupun kelompok *crustacea*. Selain itu juga data yang digunakan berasal dari data trip armada kapal dan alat

³² Sugiyono. 2014. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta. Hlm. 80.

tangkap yang digunakan dalam melakukan penangkapan ikan tersebut secara berkala.

3.2.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian merupakan bagian kecil yang diambil dari sekelompok populasi yang dianggap dapat mewakili dari keseluruhan populasi yang ada. Pengambilan sampel dibutuhkan untuk membantu peneliti yang memiliki keterbatasan waktu, dana, dan tenaga. Kemudian hasil yang didapatkan dari sampel tersebut, kesimpulannya dapat diberlakukan untuk populasi. Sampel pada penelitian kali ini merupakan data hasil tangkapan dan jumlah trip armada kapal dari jenis SDI di WPP-RI 711 yang memiliki nilai ekonomis tinggi, seperti udang. Data-data tersebut merupakan data yang diperoleh oleh KKP dari hasil tangkapan yang didaratkan di beberapa tempat pendaratan ikan khususnya di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) yang telah ditentukan untuk WPP-RI 711.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan serangkaian alat bantu yang digunakan untuk membantu peneliti mendapatkan data-data maupun informasi yang dibutuhkan. Dalam hal ini yang menjadi alat bantu utama adalah alat penyimpanan data-data yang akan dikumpulkan dalam bentuk *hard file* maupun *soft file* dan kemudian nantinya akan diolah dengan menggunakan *software* atau program komputer. Selain itu juga dapat berupa pertanyaan yang akan diajukan dalam wawancara. Alat bantu tambahan lain berupa kamera untuk mendokumentasikan kegiatan maupun gambar dan *hard disk* untuk menyimpan data.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dapat berupa pengumpulan data yang dilakukan dalam berbagai setting, sumber maupun cara³³. Namun jika dilihat dari teknik pengumpulan datanya dapat melalui teknik wawancara (interview), angket (kuesioner), pengamatan (observasi), dan gabungan antar ketiganya. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa pengumpulan data primer yaitu data-data perikanan di WPP-RI 711 dan data sekunder berupa wawancara ke berbagai pihak yang terkait. Adapun teknik wawancara yang digunakan berupa wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur merupakan wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya.³⁴

3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan dua analisis statistik, yaitu statistik deskriptif dan statistisk inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul apa adanya tanpa membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau secara general. Sedangkan statistika inferensial menggunakan teknik analisis yang disebut juga sebagai statistik probabilitas (bersifat peluang). Teknik ini digunakan dengan menganalisis data sampel dan hasilnya akan diberlakukan untuk populasi yang diteliti³⁵. Penelitian ini dirancang untuk dapat memberikan kesimpulan yang berlaku untuk menduga populasi dari sampel yang diambil, maka akan menggunakan statistik inferensial. Analisis data pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak yang dapat melakukan analisis data statistik dengan program komputer *IBM SPSS Statistics 25.00*, *FishStat J software* dan data analisis di Ms. Excel 2016.

³³Sugiyono. *Op.cit.* hlm. 137.

³⁴*Ibid*, hlm. 140.

³⁵*Ibid*, hlm. 147.

3.5.1 Standardisasi *Effort* (Upaya Penangkapan)

Perlunya melakukan standardisasi *effort* adalah untuk menyeragamkan setiap satuan upaya dari setiap alat tangkap yang digunakan dalam melakukan penangkapan ikan. Sehingga akan diasumsikan bahwa setiap alat tangkap memiliki hasil tangkapan yang sama dengan alat tangkap standar yang digunakan. Alat tangkap yang paling banyak digunakan dan mendominasi di suatu daerah tersebut akan dijadikan sebagai alat tangkap standar. Adapun alat tangkap yang memiliki nilai tangkapan per unit alat yang tertinggi (CPUE) akan memiliki nilai *Fishing Power Index* (FPI) = 1,00. Sehingga kemudian nilai FPI pada alat tangkap yang lainnya akan dikonversi ke nilai FPI standar tersebut. Penghitungan nilai dapat dilakukan melalui rumusan matematika berikut.

$$CPUE_i = \frac{C_i}{f_i}, \text{ dimana } FPI_s = \frac{CPUE_s}{CPUE_s} = 1$$

$$FPI_{ke-i} = \frac{CPUE_i}{CPUE_s}, \text{ dan upaya standar} = FPI_i * f_i$$

Nilai $CPUE_s$ adalah hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan alat tangkap standar, dan $CPUE_i$ merupakan hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan alat tangkap i (alat tangkap lain yang digunakan). FPI_s dan FPI_i merupakan faktor daya tangkap jenis alat tangkap standar dan alat tangkap lainnya yang digunakan. Nilai C dan F masing-masing adalah hasil tangkapan dan banyaknya upaya jenis alat tangkap yang digunakan secara standar dan juga dengan alat tangkap lainnya.

3.5.2 Model Produksi Surplus

3.5.2.1 Model Schaefer

Nilai MSY = $-\frac{(qK)^2}{4(q^2K/r)}$ atau dapat dinotasikan MSY = $-a^2/4b$.

Kemudian nilai $F_{msy} = -\frac{qrK}{2q^2K}$ dan dinotasikan sebagai $F_{MSY} = -a/2b$.

Terakhir adalah nilai $CPUE_t = qK + \frac{q^2K}{r} f_t$.

3.5.2.2 Model Fox

Nilai MSY = $f_{MSY} * e^{(qK)-1}$ atau dapat dinotasikan MSY = $-1/b * e^{(a-1)}$.

Kemudian nilai $F_{msy} = \frac{-1}{(q^2K/r)}$ dan dinotasikan sebagai $F_{MSY} = -1/b$.

Terakhir adalah nilai $LnCPUE_t = qK + \frac{q^2K}{r} f_t$.

3.5.2.3 Model Gordon-Schaefer

Gordon mengembangkan sebuah model yang berasal dari model pertumbuhan Schaefer dan menetapkan tiga kondisi keseimbangan sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Tiga Kondisi Keseimbangan Model Gordon-Schaefer

Variabel	MSY	MEY	OA
Hasil Tangkapan (H)	$kr/4$	$kr/4 * \left(1 + \frac{c}{(p * q * k)}\right)$ $\left(1 - \frac{c}{(p * q * k)}\right)$	rc/pq
Upaya Penangkapan (E)	$r/2q$	$r/2q \left(1 - \frac{c}{(p * q * k)}\right)$	$r/q \left(1 - \frac{c}{(p * q * k)}\right)$
Keuntungan (π)	$Ph_{MSY} - cE_{MSY}$	$Ph_{MEY} - cE_{MEY}$	$Ph_{OA} - cE_{OA}$

Keterangan:

a dan b merupakan nilai hasil regresi antara hasil tangkapan dan jumlah trip kapal penangkap ikan secara *annual*.

r = pertumbuhan intrinsik (/tahun)

q = 1/unit *effort* (koefisien alat tangkap)

k = *carrying capacity* (daya dukung) dalam ton

p = harga rata-rata sumberdaya (Rp juta/ton)

c = rata-rata total biaya per satuan *effort* (Rp juta /*day fished*)

h = hasil tangkapan (*yield*)

E = jumlah *effort* per tahun

π = keuntungan maksimum

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

4.1.1 Perkembangan Produksi Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711)

Kegiatan pengelolaan perikanan merupakan serangkaian program yang telah melalui perjalanan panjang khususnya dalam penetapan Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) yang kini berjumlah 11 (sebelas) satuan WPP. Hal ini sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perikanan yang didalamnya mencakup dukungan terhadap kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan. Sehingga disusunlah peta Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP-RI) dengan berdasarkan kepada pendekatan karakteristik geo-bio-ekologi. Adapun penetapan WPP-RI juga mempertimbangkan batas-batas maritim terluar wilayah laut yang telah melalui kesepakatan dengan negara tetangga yang berbatasan langsung.

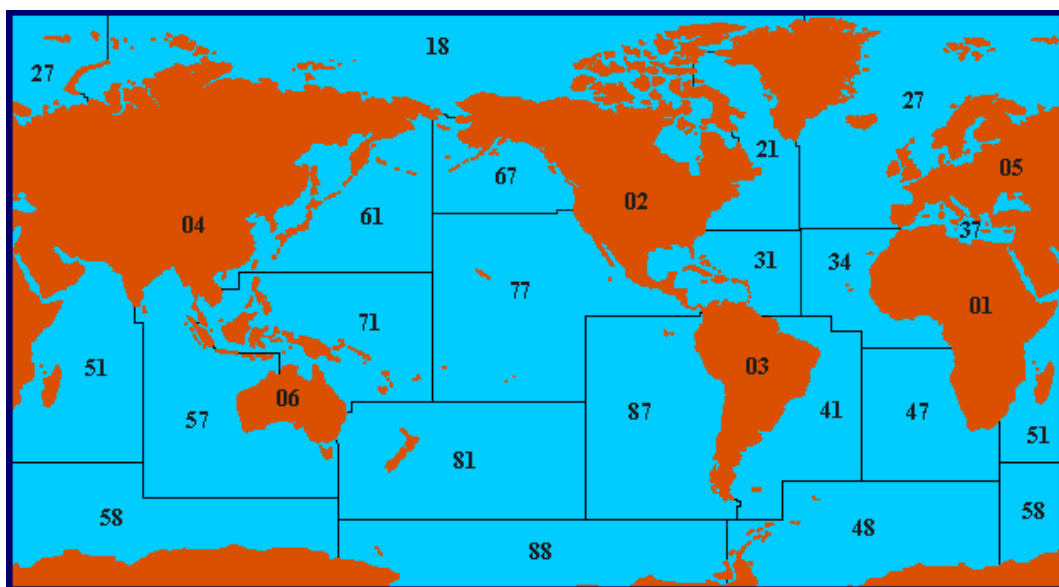
WPP-RI yang ada saat ini merupakan sebuah pengembangan terhadap pengelolaan perikanan dan juga status administrasi. Pada mulanya hanya ada 9 (sembilan) WPP di Indonesia, namun kini telah bertambah seiring dengan perkembangan pengelolaan perikanan dan juga dikembangkannya konsep *Monitoring, Controlling and Surveillance* (MCS)³⁶. Sehingga kini WPP-RI juga berfungsi sebagai dasar pengelolaan dalam hal perizinan dan juga pengawasan. Selain itu pula WPP dikaji dengan pertimbangan kondisi morfologi dasar laut, pembagian wilayah dan penamaannya serta penomoran wilayahnya mengacu pada *International Maritime Organization* (IMO) dan *International Hydrography Organization* (IHO) dan *Food and Agricultural Organization* (FAO)³⁷.

³⁶ Triyono, *et al*, *Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia*, (Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut dan Pesisir Balitbang KP, 2010), hlm.1.

³⁷ *Ibid*, hlm. 4.

Adapun salah satu dari kesebelas WPP-RI yang memiliki peran sangat penting dalam upaya pemanfaatan sumberdaya ikan adalah WPP-RI 711.

Penamaan wilayah pengelolaan ini mempertimbangkan peta bidang perikanan yang dikeluarkan oleh FAO. Indonesia merupakan negara yang masuk kedalam dua bagian dari wilayah statistik perikanan FAO. Adapun kawasan Samudera Hindia bagian Timur (*Eastern Indian Ocean*) memiliki kode 57 dan kode 71 berada pada kawasan Indo Pasifik bagian Barat (*The Western Central Pacific*) dapat dilihat pada (Gambar 4.1). WPP-RI 711 mencakup wilayah Selat Karimata, Laut Natuna dan Laut Cina Selatan yang berada pada kawasan berkode 71. Dimana kawasan ini memiliki dominasi oleh komoditas perikanan berupa udang bungkuk (*Penaeid shrimp*) dan juga sumberdaya ikan pelagis kecil³⁸. Kawasan WPP-RI 711 merupakan kawasan yang juga rawan konflik antar para pelaku perikanan, tidak hanya nelayan lokal namun juga nelayan asing yang kerap melakukan penangkapan ikan di kawasan perarian Indonesia.

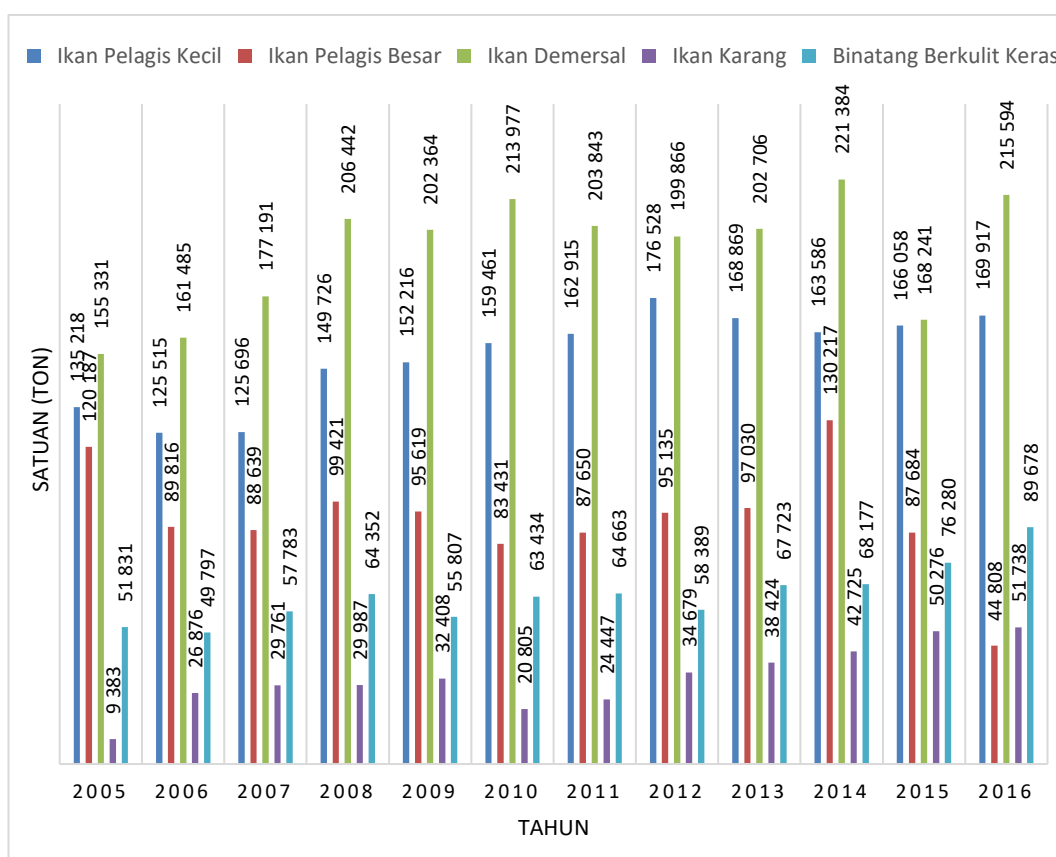


Gambar 4.1 Statistik Area Penangkapan Ikan FAO

Sumber: FAO. 2018. Fishery and Aquaculture Statistics. (FishstatJ software).

³⁸ FAO. 2018. Fishery and Aquaculture Statistics. Global capture production 1950-2016 (FishstatJ). In: *FAO Fisheries and Aquaculture Department* [online]. Rome diakses dalam www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en hlm. 17.

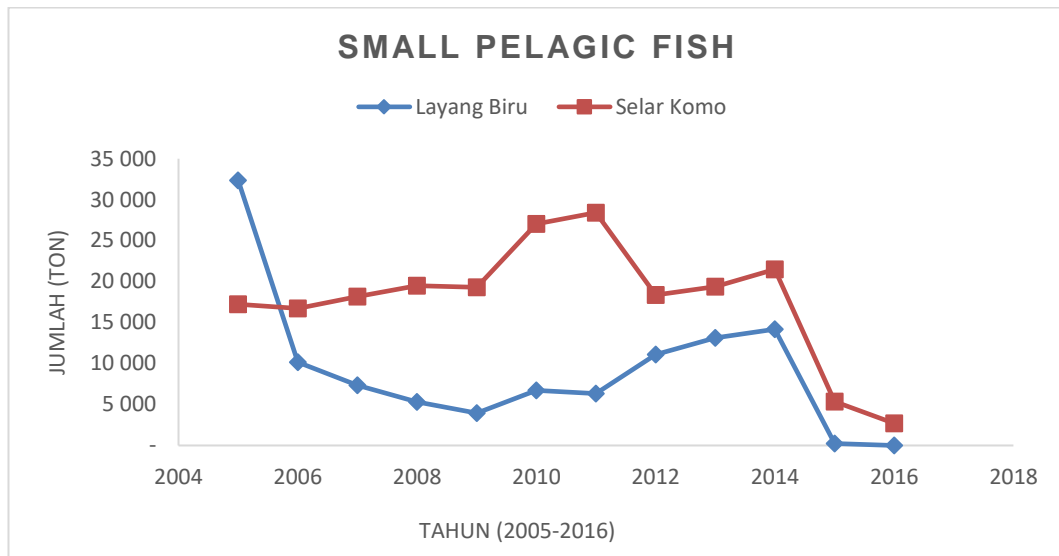
Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 18 Tahun 2014 mengatur tentang wilayah pengelolaan perikanan negara Republik Indonesia, dimana beberapa provinsi tergabung kedalam wilayah pengelolaan perikanan yang sama. Wilayah Pengelolaan Perikanan RI-711 pada penelitian ini hanya mengambil 5 provinsi yang keseluruhan wilayah pengelolaan perikanannya ada di WPP-RI 711. Provinsi yang tergabung dalam WPP-RI 711 yaitu terdiri dari Provinsi Kepulauan Riau, Provinsi Jambi, Provinsi Sumatera Selatan, Provinsi Bangka Belitung dan Provinsi Kalimantan Barat. Adapun perkembangan produksi perikanan pada WPP-RI 711 secara keseluruhan dari tahun 2005 hingga tahun 2016 dapat dilihat dalam Lampiran 2 dan digambarkan dalam Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Statistik Produksi Perikanan di WPP-RI 711 Tahun 2005-2016

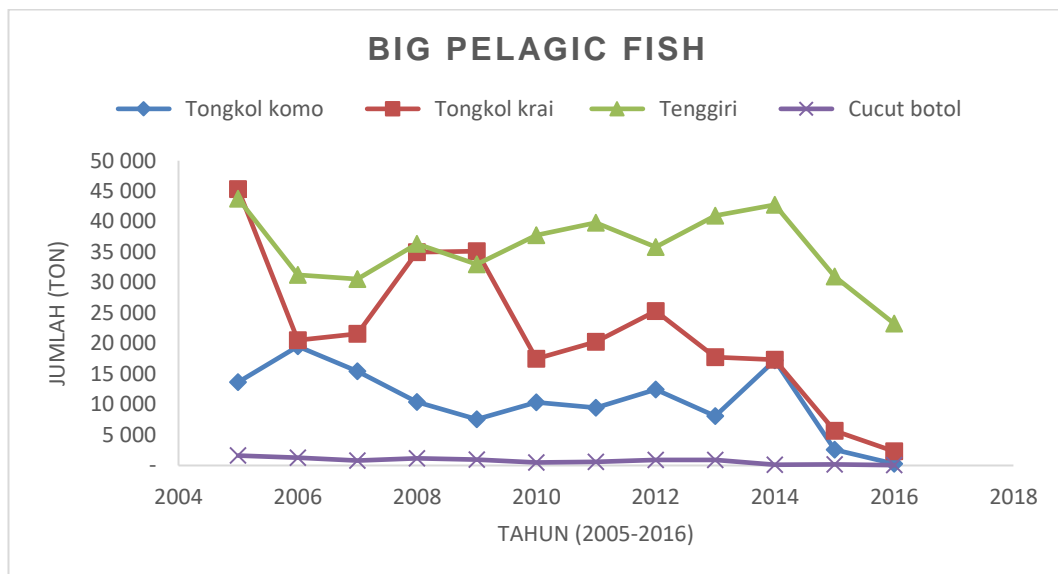
Statistik produksi perikanan di WPP-RI 711 seperti yang terlihat di grafik mencakup hasil produksi perikanan pada kelompok Ikan Pelagis Besar, Ikan Pelagis Kecil, Ikan Demersal, Ikan Karang dan Binatang Berkulit Keras. Terdapat kelompok komoditas lain yang yang tidak dicantumkan karena persentase yang terlalu kecil yaitu berupa kelompok binatang lunak, tumbuhan air dan juga binatang air. Pada grafik terlihat bahwasanya kelompok spesies ikan demersal memiliki nilai produksi yang paling tinggi dari tahun ke tahun, dan sebaliknya kelompok ikan karang memiliki nilai yang paling kecil. Jika dilihat secara keseluruhan tidak terlihat penurunan secara signifikan pada kelompok perikanan tersebut. Tren menurun hanya terlihat pada kelompok ikan pelagis besar, dan binatang berkulit keras seperti *crustacea* atau jenis udang.

Pada masing-masing kelompok perikanan tersebut terdapat puluhan spesies ikan yang jika dikaji per spesies ikan diduga telah mengalami eksploitasi yang sangat tinggi di setiap tahunnya. Namun pada penelitian ini hanya mengambil sampel data berdasarkan sumberdaya perikanan yang diduga telah mengalami eksploitasi yang sangat besar dan memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi (Lampiran 1). Data yang berasal dari Dirjen Perikanan Tangkap KKP menunjukkan perkembangan produksi dari beberapa spesies ikan yang diduga telah mengalami eksploitasi berlebih berdasarkan kelompok spesiesnya digambarkan dalam beberapa Gambar 4.3 hingga Gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.3 Statistik Produksi Perikanan Ikan Pelagis Kecil di WPP-RI 711 Tahun 2005-2016

Berdasarkan Gambar 4.3 diatas dapat terlihat bahwa produksi perikanan pelagis kecil yang terdiri dari ikan Layang Biru (*Mackerel scad*) dan ikan Selar Komo (*Yellowtail/Duskyfin scad*) memiliki tren yang cenderung menurun. Terlihat sangat jelas pada komoditas Ikan Layang Biru yang pada tahun 2005 memiliki nilai produksi sekitar 32 374 ton, namun menurun tajam di tahun-tahun berikutnya. Meskipun ada beberapa tahun dimana tren sedikit meningkat pada tahun 2011 hingga tahun 2014, namun setelahnya produksi Ikan Layang Biru turun secara tajam pada tahun 2015 sebesar 223 ton. Pada tahun 2016 bahkan tidak terdapat data perikanan dari Ikan Layang Biru tersebut. Hal yang sama terjadi pada Ikan Selar Komo dimana tren grafik terlihat stagnan pada tahun 2005 hingga 2009, bahkan mengalami peningkatan di tahun 2010 hingga 2011. Di tahun 2011 tercatat Ikan Selar Komo memiliki nilai produksi sebesar 28 415 ton. Tahun-tahun berikutnya nilai produksi terlihat kembali kepada tren semula dimana pada tahun 2012 memiliki nilai produksi sebesar 18 362 ton. Namun pada tahun 2015 hingga 2016 penurunan tajam terjadi pada produksi Ikan Selar Komo dengan nilai produksi hanya sebesar 5 364 ton dan 2 700 ton.



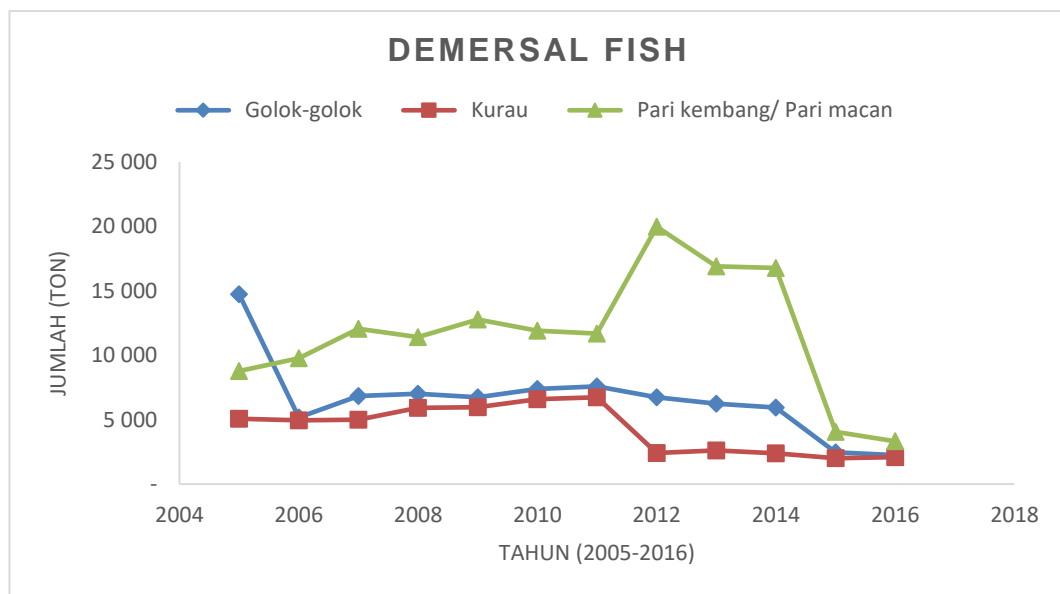
Gambar 4. 4 Statistik Produksi Perikanan Ikan Pelagis Besar di WPP-RI 711 Tahun 2005-2016

Pada kelompok perikanan pelagis besar diambil sampel data dari komoditas ikan Tongkol Komo (*Kawa kawa/Eastern little tuna*), Tongkol Krai (*Frigate tuna*), Tenggiri (*Narrow-barred spanish mackerel*) dan juga ikan Cucut Botol (*Dogfish sharks*). Dapat terlihat dalam grafik bahwasanya ikan Tonggol Krai dan ikan Tenggiri merupakan komoditas laut yang sangat banyak jumlahnya. Pada tahun 2005 kedua komoditas perikanan ini memiliki nilai produksi masing-masing sebesar 45 343 ton dan 43 762 ton. Namun pada tahun 2006 komoditas ikan Tongkol Krai menurun secara drastis ke angka 20 530 ton, begitupun dengan ikan Tenggiri yang juga menurun ke angka 19 541 ton.

Tren grafik yang menurun juga terlihat pada mayoritas nilai produksi komoditas ikan Tongkol Komo. Tercatat bahwa nilai produksi ikan Tongkol Komo hanya memiliki kenaikan di tahun 2006, 2010, 2012 dan 2014. Nilai produksi tertinggi adalah pada tahun 2006 yaitu sebesar 19 541 ton disusul di tahun 2014 sebesar 17 249 ton, tahun 2012 sebesar 12 456 ton dan kemudian di tahun 2010 sebesar 10 421 ton. Tahun 2013 terjadi penurunan hingga nilai produksi hanya mencapai 8 087 ton dan naik kembali di tahun 2014. Namun, kemudian penurunan yang sangat tajam

terlihat pada tahun 2015 dan 2016 dengan nilai produksi masing-masing sebesar 2 611 ton dan 276 ton.

Perbedaan yang signifikan terlihat pada komoditas perikanan Cucut Botol yang pada tahun 2005 hanya memiliki produksi perikanan sebesar 1623 ton dan menurun secara signifikan di tiap tahunnya. Tahun 2005 hingga tahun 2010 produksinya terus menurun mencapai angka 491 ton, dan sempat mengalami sedikit kenaikan di tahun 2011 sebesar 569 hingga tahun 2013 sebesar 922 ton. Namun di tahun berikutnya penurunan secara drastis tercatat hingga nilai produksinya hanya sebesar 121 ton di tahun 2014. Pada puncaknya pada tahun 2016 nilai produksi hanya sebesar 52 ton.

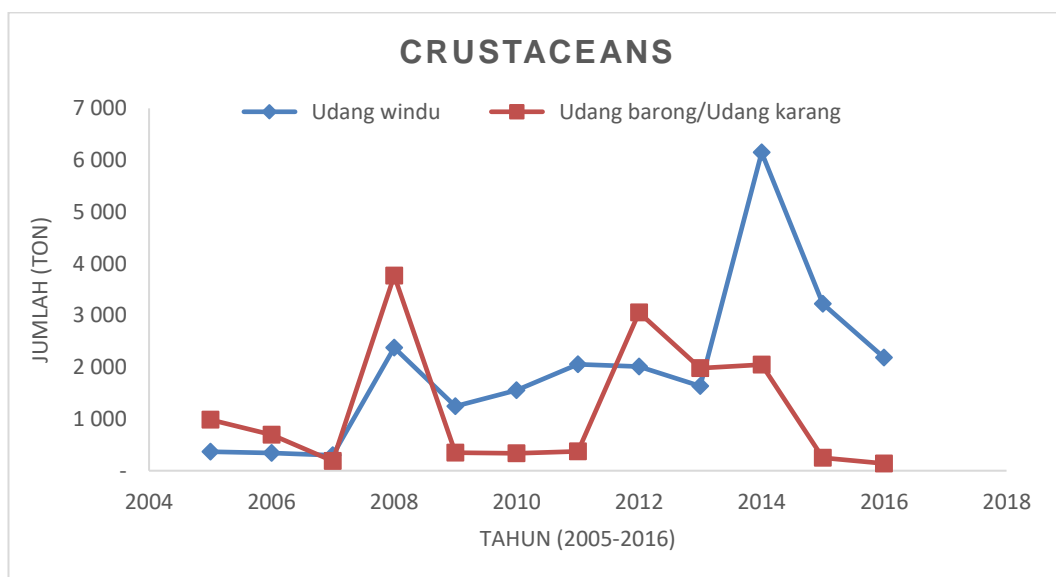


Gambar 4.5 Statistik Produksi Perikanan Ikan Demersal di WPP-RI 711 Tahun 2005-2016

Pada produksi perikanan spesies ikan demersal diambil sampel data dari komoditas perikanan ikan Gogol-golok (*Dorab wolf herring*), ikan Kurau (*Four finger threadfin*) dan ikan Pari Kembang/Pari Macan (*Stingrays*). Grafik diatas menunjukkan produksi perikanan tertinggi dipegang komoditas ikan Pari kembang. Walaupun terlihat tren naik dan turun, namun perbedaan tidak tampak terlalu signifikan. Pada tahun 2005

memiliki nilai produksi sebesar 8 783 ton dan cenderung naik di tahun-tahun berikutnya. Pada tahun 2007 hingga tahun 2011 nilai produksi memiliki nilai rata-rata sebesar 11 970 ton. Kenaikan tertinggi terlihat pada tahun 2012 yakni sebesar 19 983 ton, namun kemudian tren menurun secara konstan di tahun-tahun berikutnya. Hingga pada puncaknya di tahun 2016 nilai produksi hanya sebesar 3 322 ton.

Komoditas ikan golok-golok dan ikan Kurau memiliki tren yang cukup sama. Ikan Kurau memiliki nilai produksi yang hampir sama di setiap tahunnya yakni berkisar 5 000 hingga 6 000 ton dari tahun 2005 hingga tahun 2011. Namun mulai memiliki tren yang menurun mulai tahun 2012 yakni sebesar 2 423 ton hingga tahun 2016 hanya memiliki nilai produksi sebesar 2 094 ton. Begitupun ikan golok-golok yang memiliki nilai produksi tertinggi di tahun 2005 yakni sebesar 14 734 ton. Kemudian konstan memiliki nilai produksi sekitar 6 000 ton di tahun 2006 hingga tahun 2014. Penurunan yang drastis terjadi di mulai pada tahun 2015 yakni sebesar 2 475 ton dan terakhir di tahun 2016 yakni sebesar 2 248 ton.

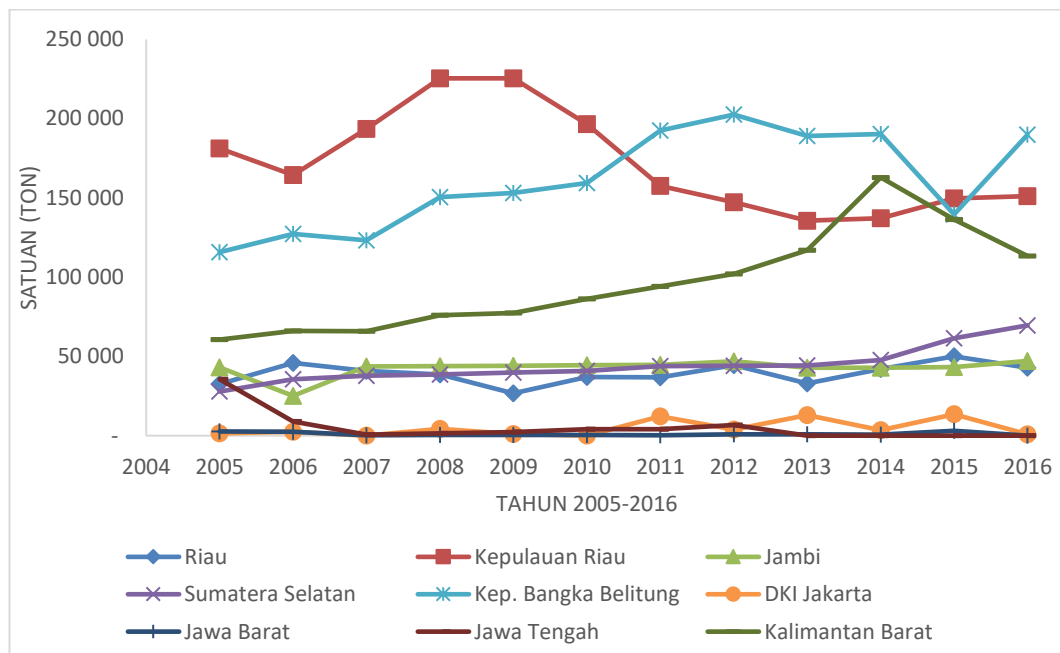


Gambar 4.6 Statistik Produksi Perikanan Jenis Crustacea di WPP-RI 711 Tahun 2005-2016

Gambar 4.6 diatas menunjukkan tren grafik nilai produksi dari komoditas kelompok binatang berkulit keras (*Crustaceans*). Pada kelompok perikanan ini diambil sampel data dari Udang Windu (*Jumbo/Giant/Blue/Brown tiger prawn*) dan Udang Barong/Udang Karang (*Spiny lobster*). Komoditas Udang Windu memiliki nilai produksi sebesar 364 ton di tahun 2005 dan meningkat drastis di tahun 2008 yakni sebesar 2 377 ton. Tren peningkatan drastis juga terlihat di tahun 2014 yakni sebesar 6 148 ton, kemudian menurun di tahun-tahun berikutnya dan diduga akan terus menurun di beberapa tahun kedepan. Begitupun pada komoditas Udang Barong dimana pada tahun 2005 memiliki nilai produksi sebesar 988 ton da terjadi penurunan drastis hingga sebesar 185 ton saja di tahun 2007. Kemudian meningkat secara signifikan di tahun 2008 yakni sebesar 3 768 ton yang kemudian diikuti oleh penurunan kembali di tahun 2009 hingga tahun 2011. Komoditas ini kembali memperoleh nilai penangkapan tinggi sebesar 3 057 ton di tahun 2012 dan 2 051 ton di tahun 2014. Namun setelahnya terjadi penurunan kembali secara signifikan di tahun 2015 dan 2016 masing-masing sebesar 250 ton dan 139 ton.

4.1.1.1 Perkembangan Produksi Perikanan Tangkap Menurut Provinsi

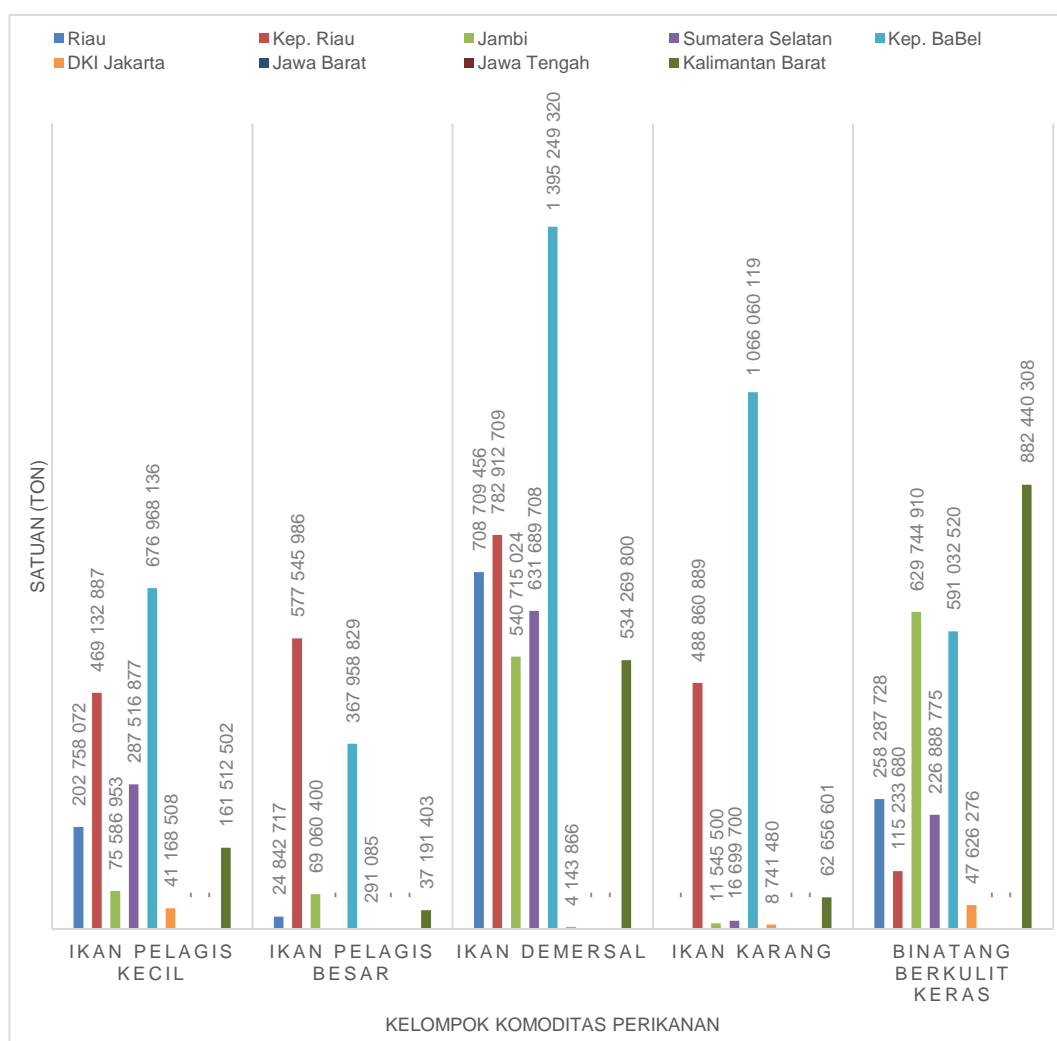
Data perikanan WPP-RI 711 berasal dari lima provinsi yang tergabung dalam wilayah pengelolaan ini secara keseluruhannya. Namun terdapat beberapa provinsi yang sebagian wilayah pengelolaannya juga masuk kedalam WPP-RI 711 seperti Provinsi Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat dan Jawa Tengah. Secara umum data nilai produksi perikanan tangkap di seluruh provinsi yang masuk kedalam WPP-RI 711 dapat dilihat (Lampiran 3) dan digambarkan kedalam grafik sebagai berikut.



Gambar 4.7 Statistik Total Produksi Perikanan Tangkap di WPP-RI 711

Provinsi Kepulauan Riau memiliki nilai produksi perikanan yang cukup tinggi dibanding dengan beberapa provinsi lainnya. Nilai produksi terkecil dihasilkan oleh tiga provinsi yakni DKI Jakarta, Provinsi Jawa Tengah dan Provinsi Jawa Barat. Lima provinsi utama yang tergabung kedalam WPP-RI 711 hampir memiliki tren grafik yang sama. Pada beberapa tahun sebelumnya memiliki nilai produksi perikanan yang cenderung meningkat. Namun, pada beberapa tahun berikutnya menunjukkan tren yang menurun. Provinsi Kalimantan Barat memiliki nilai produksi yang cenderung meningkat dari tahun 2005 hingga tahun 2013, dan meningkat tajam pada tahun 2014 sebesar 162 912 ton. Namun kemudian langsung mengalami penurunan di tahun 2015 dan tahun 2016 yakni sebesar 136 301 ton dan 113 430 ton. Produksi perikanan tertinggi dihasilkan oleh Provinsi Kepulauan Riau di tahun 2008 dan 2009 masing-masing sebesar 225 439 ton dan 225 469 ton. Seperti halnya provinsi yang lain, produksi kemudian mengalami penurunan hingga mencapai 135 648 ton di tahun 2013. Secara lebih lengkap hasil perikanan di lima provinsi utama WPP-RI 711 akan dijelaskan lebih lanjut.

Komoditas perikanan beberapa provinsi yang tergabung dalam WPP-RI 711 menurut komoditas perikanan pada tahun 2016 dapat dilihat pada Gambar 4.8. Terlihat pada grafik tersebut bahwa Provinsi Kepulauan Bangka Belitung menyumbang nilai produksi perikanan terbesar di WPP-RI 711. Namun tren pada grafik terlihat bahwa sumberdaya yang paling banyak dilakukan kegiatan penangkapan adalah pada komoditas perikanan ikan demersal. Hal ini mengindikasikan terjadinya pergeseran atau peralihan tangkapan komoditas perikanan dari spesies Ikan Pelagis Kecil yang tadinya menjadi komoditas utama di WPP-RI 711. Data perikanan lengkap dapat dilihat pada Lampiran 8.



Gambar 4.8 Statistik Produksi Perikanan Tahun 2016 di WPP-RI 711

4.1.1.2 Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Salah satu provinsi yang memiliki nilai produksi perikanan yang cukup tinggi di kawasan WPP-RI 711 adalah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Nilai tangkapan yang didapat hanya dari sektor perikanan tangkap dapat mencapai milyaran rupiah setiap tahunnya dan terus meningkat dari tahun ke tahun. Jumlah produksi dan nilai tangkapan dari penangkapan ikan disajikan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Jumlah Produksi dan Nilai Penangkapan Ikan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Tahun/ Year	Produksi/ Production (ton)	Nilai Tangkapan/ Value of Fishing (Ribu Rp/Thousand Rp)
(1)	(2)	(3)
2007	123 201.63	1 388 102 989.00
2008	150 496.47	1 787 378 486.39
2009	153 221.32	1 584 419 900.00
2010	159 366.54	2 399 597 943.32
2011	192 473.20	3 258 524 232.82
2012	202 565.20	3 526 810 458.00
2013	199 404.33	3 846 850 740.50
2014	203 284.40	4 478 268 306.48
2015	139 632.96	3 671 033 786.53
2016	196 704.00	4 454 090 886.40
2017	208 019.70	6 730 235 992.45
Jumlah/Total	1 928 369.75	37 125 313 721.89

Sumber : Diolah dari Provinsi Bangka Belitung dalam Angka, BPS Kep. Bangka Belitung

Secara keseluruhan nilai produksi perikanan hampir selalu mengalami kenaikan di tiap tahunnya, hal ini berbanding lurus dengan nilai tangkapan ikan yang didapat. Adapun nilai tangkapan terbesar yang didapat oleh sektor perikanan tangkap ada di tahun 2017 dengan nilai mencapai Rp 6.730.235.992,45. Nilai tersebut sekitar lima kali lipat besarnya dibanding dengan nilai tangkapan pada tahun 2007 yang hanya sebesar Rp 1.388.102.989,00. Namun pada tahun 2015 nilai produksi dan

hasil tangkapan mengalami penurunan yang cukup signifikan. Hal ini berkaitan dengan turunnya jumlah rumah tangga perikanan tangkap dan juga jumlah armada penangkap ikan di tahun 2015 seperti yang dapat terlihat pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.2 Jumlah Rumah Tangga Perikanan Tangkap di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Tahun/ Year	Tanpa Perahu Non Boat	Perahu Tanpa Motor Non Powered Boat	Motor Tempel Out Boat Motor	Kapal Motor In Boat Motor	Rumah Tangga Perikanan Fishery Household
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2007	4 736	1 373	2 965	7 846	16 920
2008	1 745	2 524	2 661	9 086	16 016
2009	1 961	2 619	3 010	9 450	17 040
2010	3 060	1 939	3 239	8 695	16 933
2011	2 572	1 740	3 664	9 569	17 545
2012	2 515	1 731	3 659	9 582	17 487
2013	2 407	1 670	3 837	9 888	17 802
2014	2 531	1 421	3 809	9 543	17 304
2015	357	975	3 212	4 050	8 594
2016	1 755	523	3 897	4 709	10 884
2017	4 407	952	4 282	6 892	20 289
Jumlah	28 046	17 467	38 235	89 310	176 814

Sumber : Diolah dari Provinsi Bangka Belitung dalam Angka, BPS Kep. Bangka Belitung

Tabel 4.3 Jumlah Armada Penangkap Ikan di Laut Menurut Kategori

Tahun/ Year	Perahu Tanpa Motor Non Powered Boat	Motor Tempel Out Boat Motor	Kapal Motor In Boat Motor	Jumlah Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2007	1 456	2 965	8 451	12 872
2008	2 576	2 670	10 649	15 895
2009	2 863	3 010	11 029	16 902
2010	2 044	3 254	10 332	15 630
2011	1 840	3 694	11 216	16 750
2012	1 828	3 680	11 230	16 738
2013	1 740	3 858	11 534	17 132
2014	1 421	3 928	9 756	15 105
2015	977	4 275	4 056	9 308
2016	418	3 876	6 666	10 960
2017	1 146	6 208	8 405	15 759
Jumlah	38 598	48 310	123 613	169 943

Sumber : Diolah dari Provinsi Bangka Belitung dalam Angka, BPS Kep. Bangka Belitung

Jumlah rumah tangga perikanan tangkap merupakan akumulasi antara perikanan tangkap di laut (*marine fisheries*) dan juga di perairan darat (*inland fisheries*). Pada tahun 2014 dan 2015 terjadi penurunan dalam jumlah rumah tangga perikanan sebesar 8 710 armada yang menyebabkan turunnya nilai tangkapan perikanan di tahun 2015. Kemudian juga terlihat dari jumlah armada penangkap ikan di laut seperti pada Tabel 4.3 diatas yang menunjukkan adanya penurunan jumlah armada kapal mulai dari tahun 2010 dengan total sebesar 15 630 armada kemudian di tahun 2015 sebanyak 9 308 armada.

4.1.1.3 Provinsi Kepulauan Riau

Produksi perikanan tangkap yang tertinggi ada di Provinsi Kepulauan Riau. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.4 yang menunjukkan peningkatan yang signifikan terhadap jumlah produksi dan juga nilai tangkapan yang didapat dari sektor perikanan tangkap. Perbedaan yang sangat besar terlihat pada tahun 2007 hingga tahun 2009 dimana nilai tangkapan hanya Rp 4.482.109,00,- dan Rp 5.553.765,58,-. Sedangkan di tahun 2010 meningkat luar biasa jauh mencapai Rp 5.509.061.600,00,-. Pada beberapa tahun kemudian peningkatan terjadi namun tidak terlalu signifikan. Terakhir pada tahun 2017 tercatat nilai hasil tangkapan mencapai Rp 10.165.975.090,00,-. Namun jika dilihat berdasarkan nilai besarnya produksi perikanan tangkap, tidak terdapat perbedaan yang sangat signifikan dari tahun ke tahun.

Tabel 4.4 Jumlah Produksi dan Nilai Penangkapan Ikan di Provinsi Kepulauan Riau

Tahun/ Year	Produksi/ Production (ton)	Nilai Tangkapan/ Value of Fishing (Ribu Rp/Thousand Rp)
(1)	(2)	(3)
2007	224 105.47	4 482 109.40
2008	274 383.91	5 450 901.29
2009	276 677.00	5 553 765.58
2010	275 453.08	5 509 061 600.00
2011	308 755.32	6 175 106 400.00
2012	360 560.00	6 737 333 502.00
2013	361 942.00	7 813 913 901.00
2014	406 395.00	13 546 364 535.00
2015	375 412.00	13 226 926 274.00
2016	303 411.28	10 165 975 090.00
2017	304 038.71	10 165 975 090.00
Jumlah/Total	3 471 133.77	73 356 143 168.27

Sumber : Diolah dari Provinsi Kepulauan Riau dalam Angka, BPS Kep. Riau

Tabel 4.5 Jumlah Armada Penangkap Ikan Di Laut Menurut Kategori

Tahun/ Year	Perahu Tanpa Motor Non Powered Boat	Motor Tempel Out Boat Motor	Kapal Motor In Boat Motor	Jumlah/ Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2007	9 575	4 158	15 068	28 801
2008	10 053	4 367	15 873	30 293
2009	11 976	4 418	15 993	32 387
2010	18 899	18 388	26 686	63 973
2011	12 596	5 586	21 891	40 073
2012	11 698	8 660	31 639	51 997
2013	11 460	5 762	34 481	51 703
2014	12 733	8 614	35 368	56 715
2015	11 911	6 449	19 773	38 133
2016	11 612	6 794	19 783	38 189
2017	11 612	6 794	19 783	38 189
Jumlah/Total	134 125	79 990	256 338	470 453

Sumber : Diolah dari Provinsi Kepulauan Riau dalam Angka, BPS Kep. Riau

Tabel 4.5 diatas memperlihatkan banyaknya jumlah armada penangkapan ikan yang ada di Provinsi Kepulauan Riau dan juga perizinan yang dikeluarkan oleh DKP Kepulauan Riau. Jumlah armada yang ada untuk melakukan penangkapan ikan sangat besar jumlahnya dibandingkan dengan jumlah perizinan yang resmi dikeluarkan oleh DKP. Izin penangkapan yang tertinggi terdapat di tahun 2010 dan tahun 2011 yakni sebanyak 1 045 dan 1 058 perizinan.

4.1.1.4 Provinsi Jambi

Berikut ini merupakan data-data terkait perikanan yang diperoleh dari data Badan Pusat Statistika (BPS) Provinsi Jambi. Namun berbeda dengan provinsi-provinsi lainnya, provinsi Jambi tidak mengkalkulasi atau menghitung besarnya nilai tangkapan yang berasal dari perikanan tangkap di laut. Adapun data jumlah produksi perikanan yang didapat tersaji pada Tabel 4.6 dan kemudian diikuti oleh Tabel 4.7 yang menampilkan data terkait jumlah armada perikanan dan upaya per alat tangkap dalam melakukan penangkapan ikan.

Tabel 4.6 Jumlah Produksi Ikan di Provinsi Jambi

Tahun/ Year	Produksi/ Production (ton)	Nilai Tangkapan/ Value of Fishing (Ribu Rp/Thousand Rp)
(1)	(2)	(3)
2007	26 078.40	N/A
2008	43 944.70	N/A
2009	44 120.00	N/A
2010	44 523.30	N/A
2011	44 700.20	N/A
2012	46 894.60	N/A
2013	47 712.50	N/A
2014	47 712.50	N/A
2015	43 204.00	N/A
2016	45 800.00	N/A
Jumlah/Total	434 690.20	N/A

Sumber : Diolah dari Provinsi Jambi dalam Angka, BPS Provinsi Jambi

Tabel 4.7 Jumlah Armada Penangkap Ikan Di Laut Menurut Kategori

Tahun/ Year	Perahu Tanpa Motor Non Powered Boat	Motor Tempel Out Boat Motor	Kapal Motor In Boat Motor	Jumlah Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2007	28	97	2 578	2 703
2008	28	97	2 578	2 703
2009	31	97	2 587	2 715
2010	51	97	2 287	2 415
2011	20	97	2 523	2 640
2012	20	97	2 767	2 884
2013	20	97	2 982	3 099
2014	20	97	2 982	3 099
2015	20	112	2 266	2 398
2016	22	126	2 514	2 662
Jumlah/Total	260	6794	26 064	27 318

Sumber : Diolah dari Provinsi Jambi dalam Angka, BPS Provinsi Jambi

Produksi perikanan tangkap di wilayah Provinsi Jambi cenderung memiliki nilai yang sama dari tahun ke tahun. Total produksi perikanan tiap tahunnya berkisar pada angka 40 000 ton, kecuali pada tahun 2007 yang hanya berkisar 26 078 ton. Selain itu dari jumlah armada penangkap ikan di laut menurut kategorinya juga memiliki jumlah yang relatif sama pada tiap tahunnya. Tidak terjadi peningkatan maupun penurunan baik dari jumlah produksi perikanan maupun jumlah armada penangkapan. Provinsi Jambi memiliki beberapa alat tangkap yang sering digunakan oleh nelayan dalam melakukan penangkapan ikan. Berikut merupakan lima jenis alat tangkap yang memiliki nilai upaya penangkapan (*effort*) atau digunakan dalam trip melaut terbanyak di Provinsi Jambi (Tabel 4.8).

Tabel 4.8 Upaya per Jenis Alat Tangkap (trip) pada Tahun 2006-2016

Tahun/ Year	<i>Jaring Insang Hanyut/Drift Gill Net</i>	<i>Jaring Insang Tetap/Set Gill Net</i>	<i>Rawai/ Set Long Line</i>	<i>Pancing/ Hooks and Lines</i>	<i>Bubu/Portable Traps</i>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2006	4 371	3 202	1 906	3 942	2 326
2007	3 953	6 623	3 197	38 527	3 109
2008	2 671	5 132	2 932	8 045	3 508
2009	2 671	5 132	2 932	8 036	3 508
2010	2 779	6 458	3 096	11 174	5 682
2011	3 354	4 002	2 571	4 358	4 206
2012	3 354	4 002	1 773	3 965	3 478
2013	2 485	3 586	1 791	9 881	4 426
2014	2 485	3 586	1 791	9 881	4 426
2015	2 200	3 446	986	2 717	1 818
2016	2 186	3 143	986	2 717	1 818
Jumlah/Total	32 509	48 312	23 961	103 243	38 305

Sumber : Diolah dari Provinsi Jambi dalam Angka, BPS Provinsi Jambi

Terlihat dari Tabel 4.8 di atas bahwasanya terdapat lima alat tangkap yang sering digunakan oleh nelayan dalam melakukan penangkapan yaitu, jaring insang hanyut, jaring insang tetap, rawai, pancing, dan juga bubu. Kelima jenis alat tangkap tersebut memiliki jumlah yang cenderung konstan dari tahun ke tahun. Pada alat tangkap Pancing sempat terlihat ada perbedaan jumlah yang sangat signifikan di tahun 2006 dan tahun 2007. Lonjakan jumlah alat tangkap pancing dari yang awalnya berjumlah 3942 trip menjadi 38 527 trip. Kemudian peningkatan upaya penangkapan juga terjadi di tahun 2009 ke tahun 2010 dengan jumlah upaya penangkapan dari 8 036 trip menjadi 11 174 trip.

4.1.1.5 Provinsi Sumatera Selatan

Pada Provinsi Sumatera Selatan data perikanan yang didapat juga hanya sebatas nilai produksi perikanan (Tabel 4.9). Selain itu juga dapat

dilihat statistika jumlah rumah tangga perikanan mulai dari tahun 2006 hingga tahun 2015 (Tabel 4.10).

Tabel 4.9 Jumlah Produksi Penangkapan Ikan di Provinsi Sumsel

Tahun/ Year	Produksi/ Production (ton)	Nilai Tangkapan/ Value of Fishing (Ribu Rp/Thousand Rp)
(1)	(2)	(3)
2006	35 484.40	N/A
2007	37 790.00	N/A
2008	38 653.30	N/A
2009	39 735.60	N/A
2010	40 936.00	N/A
2011	43 799.70	N/A
2012	44 090.90	N/A
2013	44 762.90	N/A
2014	48 168.50	N/A
2015	61 393.00	N/A
Jumlah/Total	516 687.00	N/A

Sumber : Diolah dari Prov. Sumatera Selatan dalam Angka, BPS Prov. Sumatera Selatan

Tabel 4.10 Jumlah Rumah Tangga Perikanan Tangkap Menurut Kategori

Tahun/ Year	Perahu Tanpa Motor Non Powered Boat	Perahu Motor Tempel Out Boat Motor	Kapal Motor In Boat Motor	Rumah Tangga Perikanan Fishery Household
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2006	1 623	268	4 351	6 300
2007	1 727	286	4 631	6 710
2008	1 745	293	4 890	6 767
2009	1 815	293	4 898	7 006
2010	1 848	306	4 970	7 064
2011	1 882	309	4 827	7 717
2012	1 185	1 748	622	7 404
2013	1 915	1 171	4 275	7 419
2014	1 915	1 171	4 284	7 419
2015	140	418	2 452	2 979
Jumlah/Total	18 614	6 719	47 603	70 825

Sumber : Diolah dari Prov. Sumatera Selatan dalam Angka, BPS Prov. Sumatera Selatan

Data perikanan Provinsi Sumatera Selatan dimulai dari tahun 2006 dimana produksi perikanan di provinsi ini cukup mengalami peningkatan produksi perikanan terutama di tahun 2015 yakni sebesar 61 393,00 ton. Selain pada tahun tersebut nilai produksi perikanan tangkap masih dalam kategori peningkatan yang normal dan tidak ada lonjakan nilai produksi yang terlalu tinggi. Berdasarkan jumlah rumah tangga perikanan di Provinsi Sumatera Selatan dari tahun 2006 hingga tahun 2015 terlihat mengalami peningkatan di tiap tahunnya. Namun penurunan yang cukup signifikan terjadi di tahun 2015 dengan jumlah rumah tangga perikanan sebesar 2 979 dari tahun sebelumnya yang berjumlah 7 419 RTP.

4.1.1.6 Provinsi Kalimantan Barat

Provinsi Kalimantan Barat merupakan satu-satunya provinsi di Pulau Kalimantan yang tergabung kedalam WPP-RI 711. Dikarenakan posisi perairan yang masuk kedalam WPP-RI 711 diapit oleh dua pulau yaitu Pulau Sumatera dan Pulau Kalimantan, maka Kalimantan Barat merupakan satu-satunya provinsi yang bersinggungan dengan WPP-RI 711. Provinsi ini menjadi salah satu penyumbang jumlah produksi perikanan di kawasan WPP-RI 711 dan dapat dilihat nilai dari jumlah produksi tersebut di Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11 Jumlah Produksi dan Nilai Penangkapan Ikan di Provinsi Kalimantan Barat

Tahun/ Year	Produksi/ Production (ton)	Nilai Tangkapan/ Value of Fishing (Ribu Rp/Thousand Rp)
(1)	(2)	(3)
2006	66 160.00	554 000.57
2007	65 827.30	594 766.78
2008	75 997.00	904 331.58
2009	72 261.10	831 121.21
2010	86 119.70	991 041.12
2011	94 062.80	989 276.00
2012	101 991.30	959 468.00
2013	165 622.00	2 051 869.00
2014	165 622.00	2 954 687.00
2015	161 751.00	3 348 596.00
2016	114 003.00	1 880 286.00
Jumlah/Total	1 169 417.20	16 059 443.26

Sumber : Diolah dari Prov. Kalimantan Barat dalam Angka, BPS Prov. Kalimantan Barat

Tabel 4.12 Jumlah Armada Penangkap Ikan di Laut Menurut Kategori

Tahun/ Year	Perahu Tanpa Motor Non Powered Boat	Motor Tempel Out Boat Motor	Kapal Motor In Boat Motor	Jumlah Total	Rumah Tangga Perikanan Fishery Household
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2006	2 086	2 991	3 698	8 695	7 502
2007	2 012	2 932	3 603	8 574	7 767
2008	3 535	3 468	5 370	12 373	10 888
2009	2 195	2 574	5 275	10 044	5 506
2010	4 629	1 502	5 515	11 361	10 732
2011	5 138	3 862	6 358	15 358	12 101
2012	5 751	3 069	6 468	15 288	13 231
2013	3 769	3 322	7 250	14 341	13 714
2014	3 265	3 540	6 765	13 570	13 989
2015	4 622	3 152	6 488	14 262	14 039
2016	4 802	3 302	6 147	14 251	10 512
Jumlah/Total	41 804	33 714	62 937	138 117	119 981

Sumber : Diolah dari Prov. Kalimantan Barat dalam Angka, BPS Prov. Kalimantan Barat

Berdasarkan Tabel 4.11 di atas dapat dilihat bahwa nilai produksi perikanan tangkap di Kalimantan Barat mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Sejak tahun 2006 nilai produksi berada di kisaran 66 160,00 ton dengan nilai tangkapan sebesar Rp 554 000,57,-. Peningkatan secara perlahan terjadi setiap tahunnya, hingga puncaknya ada pada tahun 2015. Pada tahun 2016 terlihat bahwa terjadi penurunan dari jumlah produksi perikanan menjadi sebesar 114 003,00,- dengan nilai tangkapan sebesar Rp 1 880 286,00,-. Adapun jumlah armada penangkap ikan di laut dan jumlah rumah tangga perikanan dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut.

Armada penangkap ikan di wilayah Provinsi Kalimantan Barat pada Tabel 4.12 didominasi oleh kapal motor (*in boat motor*) dengan jumlah di tahun 2016 sebanyak 6 147 armada. Disusul kemudian dengan armada perahu tanpa motor (*non powered boat*) sebanyak 4 802 armada di tahun 2016. Adapun jumlah motor tempel (*out boat motor*) cenderung memiliki jumlah armada yang seimbang dari tahun ke tahunnya. Sempat terjadi penurunan di tahun 2010 dengan jumlah sebanyak 1 502 armada, namun kembali meningkat di tahun kemudian dengan jumlah sebanyak 3 862 armada.

4.1.2 Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711) Berdasarkan Pengelolaan Model MSY dan MEY

4.1.2.1 Model Schaefer (1954)

Penghitungan menggunakan model *Schaefer* mengambil sampel data komoditas perikanan utama di WPP-RI 711 yaitu dari kelompok *Crustacea* (jenis udang). Udang dari jenis udang windu maupun udang barong adalah jenis udang yang memiliki nilai produksi yang menurun di setiap tahunnya. Oleh karenanya perhitungan dilakukan dengan mengambil sampel dari udang tersebut. Udang windu maupun barong merupakan salah satu komoditas penting terutama untuk komoditas ekspor yang hidup pada perairan yang cukup dalam. Penangkapan udang

di perairan dapat dilakukan dengan menggunakan alat tangkap jaring insang berlapis (*trammel net*), lampara dasar atau sejenis pukat. Perhitungan terhadap nilai CPUE diambil dengan menggunakan perhitungan terhadap alat tangkap Jaring Insang Berlapis, Jaring Insang Hanyut dan juga Pukat Udang. Kemudian dilakukan perhitungan terhadap nilai FPI (*Fishing Power Index*) untuk menghitung upaya penangkapan standar. Hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan CPUE (*Catch per Unit Effort*) didapat dari nilai hasil tangkapan yang didapat (*C*) dalam satuan ton dan upaya penangkapan (*F*) dalam satuan trip. Tabel 4.13 menyajikan data hasil tangkapan pada kolom 2 dan data upaya penangkapan pada kolom 3. Adapun nilai CPUE (ton/trip) pada kolom 4 merupakan hasil pembagian antara hasil tangkapan (kolom 2) dengan upaya penangkapan (kolom 3). Data yang didapat merupakan data *time series* dari tahun 2014 hingga 2017.

Tabel 4.13 Data Jumlah Tangkapan (C), Upaya Penangkapan (F) dan Nilai CPUE di WPP-RI 711 terhadap Udang

No	Tahun	C (<i>Catch</i>)	F (<i>Trip</i>)	CPUE (C/F)
1	2014	37,4450	487	0,0769
2	2015	53,3840	508	0,1051
3	2016	0,2650	25	0,0106
4	2017	1,2910	16	0,0797

Keterangan : Diolah dari data perikanan DJPT KKP Tahun 2014-2017

Berdasarkan hasil regresi antara variabel x (nilai F) pada kolom 3 dan variabel y (nilai CPUE) pada kolom 4 menghasilkan persamaan regresi sebagai berikut:

$$\text{CPUE} = 0,0430 - 0,00012 F$$

Artinya, setiap kenaikan upaya penangkapan (trip) maka akan menurunkan nilai CPUE. Apabila kegiatan penangkapan tidak ada, maka stok udang yang ada di alam adalah sebesar 0,0429 ton/trip. Jika terjadi

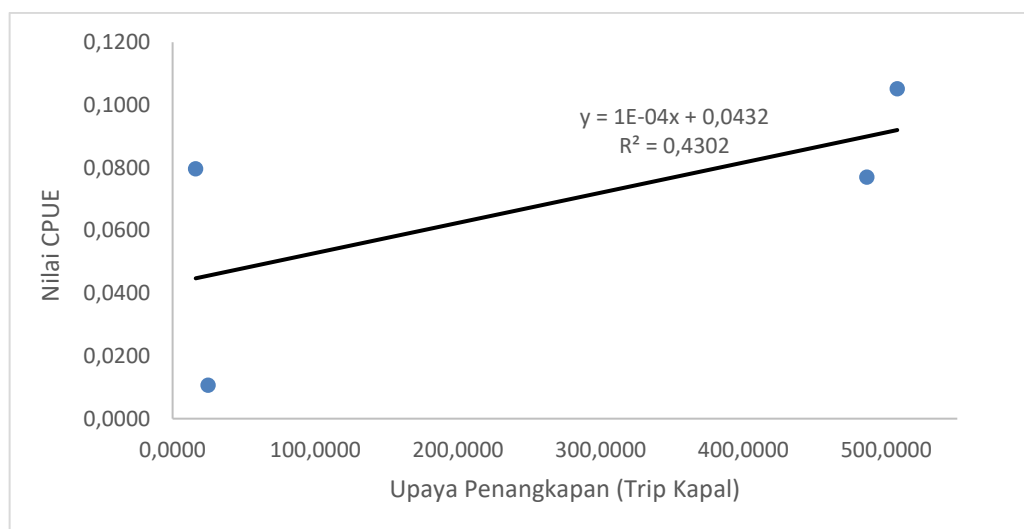
kenaikan upaya penangkapan sebesar 1 trip, maka nilai CPUE akan menurun sebesar 0,00012 ton/trip. Untuk mendapatkan nilai upaya optimum (F_{MSY}) pada model *Schaefer*, dengan hasil regresi nilai $a = 0.0430$, nilai $b = - 0.00012$ dan nilai R^2 (koefisien determinasi) sebesar 42,9%, maka diperoleh nilai F_{MSY} sebagai berikut:

$$F_{MSY} = - \frac{a}{2b} = - \frac{0.0430}{2(-0.00012)} = 179,1666 \text{ dibulatkan menjadi } 179 \text{ trip}$$

Hasil tersebut berarti bahwa dalam satu tahun jumlah upaya penangkapan (trip) tidak boleh melebihi 179 trip. Kemudian dengan mensubstitusikan nilai koefisien a dan b diatas dapat diperoleh nilai potensi lestari (MSY) sebagai berikut:

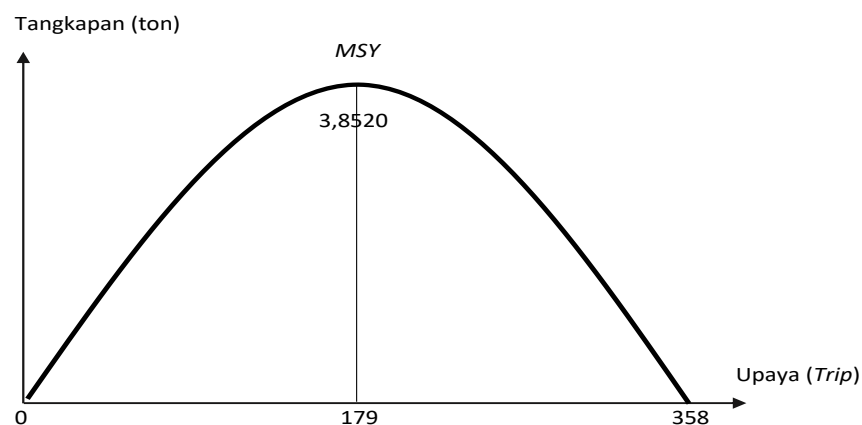
$$MSY = - \frac{a^2}{4b} = - \frac{(0.0430)^2}{4(-0.00012)} = 3,8520 \text{ ton/tahun}$$

Artinya, bahwa pada sumberdaya udang di kawasan WPP-RI 711 hanya boleh ditangkap maksimum 3,8520 ton per tahun. Nilai MSY berarti nilai tersebut adalah batas maksimum jumlah tangkapan yang diperbolehkan agar sumberdaya udang tetap lestari di tiap tahunnya. Jika digambarkan maka akan menghasilkan grafik trend sebagai berikut:



Gambar 4.9 Grafik Hubungan Antara Nilai CPUE dan Upaya Penangkapan

Hubungan antara variabel tersebut digambarkan dalam bentuk hubungan parabolik dan akan memberikan informasi mengenai nilai MSY dan tingkat penangkapan optimum (F_{MSY}). *Schaefer* menggambarkan modelnya sebagai model pertumbuhan logistik (populasi terkait dengan kepadatan karena pengaruh dari persaingan intraspesifik). Hubungan antara CPUE dan upaya penangkapan F mengikuti pola regresi linear. Kurva berbentuk parabola simetris yang diasumsikan *Schaefer* sebagai hubungan antara hasil tangkapan C dan upaya penangkapan F . Titik tengah yang membagi kurva menjadi bagian yang seimbang merupakan titik puncak yang bernilai $\frac{K}{2}$ sebagai jumlah biomassa suatu spesies (Gambar 4.10).



Gambar 4.10 Kurva Hubungan Antara Hasil Tangkapan (C) dan Upaya Penangkapan (F) pada Model Schaefer

4.1.2.2 Model Fox (1970)

Model produksi dari *Fox* menghasilkan sebuah persamaan yang jika dilinierkan akan memiliki hubungan berupa $\ln C_{PUE} = \ln a - bF$. Berdasarkan data yang didapat berupa pengambilan contoh terhadap salah satu komoditas *Crustacea* yaitu udang adalah sebagai berikut:

$$\ln C_{PUE} = 3,5826 - 0,0025F$$

Persamaan linear diatas menghasilkan koefisien regresi $a = 3,5826$ dan $b = -0,0025$ serta nilai R^2 (koefisien determinasi) sebesar 0,372. Sehingga

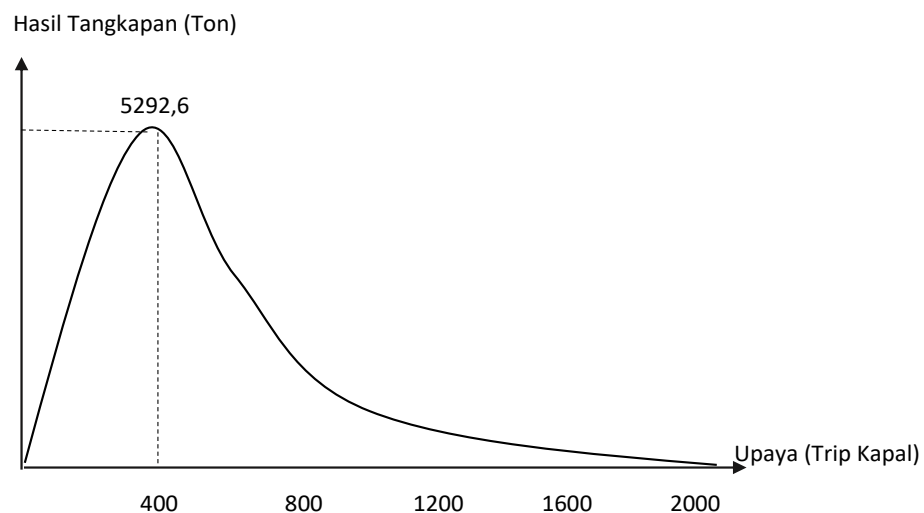
dapat diperoleh nilai upaya penangkapan optimal F_{MSY} di WPP-RI 711 sebagai berikut:

$$F_{MSY} = -\frac{1}{b} = -\frac{1}{-0,0025} = 400 \text{ trip}$$

Selanjutnya nilai tangkapan maksimum lestari MSY dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut:

$$MSY = -\frac{1}{b} e^{(a-1)} = -\frac{1}{-0,0025} e^{(3,5826-1)} = 5292,6 \text{ ton/tahun}$$

Berdasarkan perhitungan diatas memiliki arti bahwa dalam satu tahun kegiatan maupun upaya penangkapan udang di WPP-RI 711 tidak boleh lebih dari 400 trip. Selain itu untuk menjamin potensi maksimum lestari dari udang, maka jumlah tangkapan tidak boleh lebih dari 5292,6 ton per tahun. Selain itu juga didapat nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 37,2% dan koefisien korelasi sebesar (r) sebesar 0,61. Kemudian hubungan antara hasil tangkapan dan upaya penangkapan digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4.11 Kurva Hubungan Antara Hasil Tangkapan (C) dan Upaya Penangkapan (F) pada Model Fox

Berdasarkan kurva tersebut dapat dilihat bahwa hasil tangkapan akan meningkat seiring bertambahnya upaya penangkapan, hingga pada titik puncak MSY sebesar 5292,6 ton/tahun. Kemudian hasil produksi atau tangkapan akan menurun secara asimtotik pada semakin besarnya upaya penangkapan.

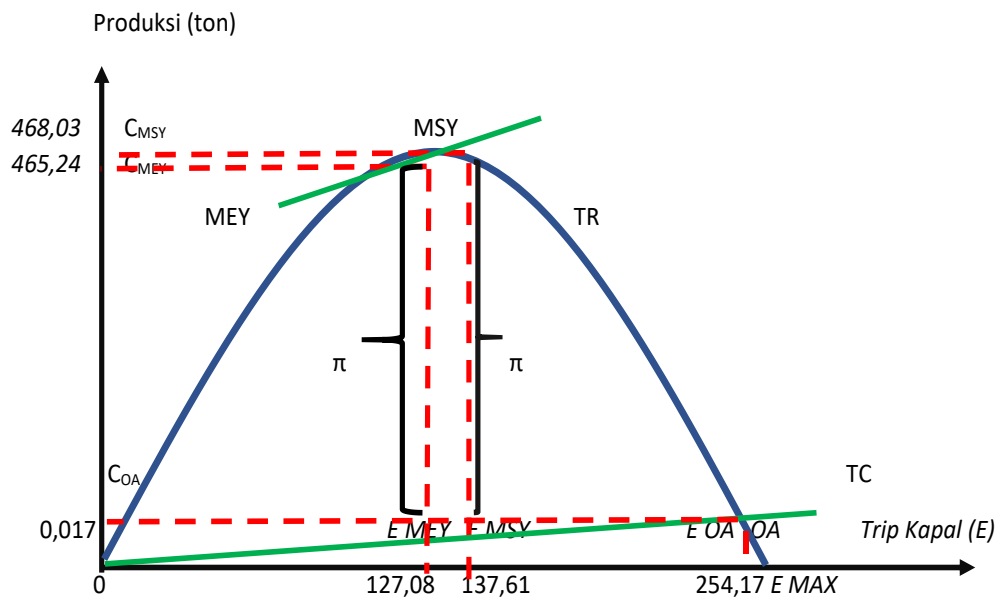
4.1.2.3 Model Bioekonomi *Gordon-Schaefer* (1954)

Kepemilikan sumberdaya perikanan yang bersifat *open access* (OA), artinya pemanfaatan sumberdaya yang cenderung bersifat terbuka dan dapat dimanfaatkan oleh siapa saja, tanpa harus memilikinya. Dalam hal ini Gordon mengasumsikan bahwa akan terjadi *economic overfishing* dalam kondisi perikanan yang tidak terkontrol. Artinya, akan dibutuhkan biaya (*cost*) lebih untuk mendapatkan hasil tangkapan ikan yang sedikit. Sehingga pada akhirnya tidak ada keuntungan yang akan didapat ($TR=TC$), atau bahkan nilai TR (*total revenue*) $<$ TC (*total cost*) atau dapat dikatakan kegiatan penangkapan ikan akan mengalami kerugian. Ketiga kondisi keseimbangan model *Gordon-Schaefer* dapat dilihat pada tabel 4.14 sebagai berikut.

Tabel 4.14 Tiga Kondisi Keseimbangan Model *Gordon-Schaefer*

Variabel	MSY	MEY	OA
Hasil Tangkapan (H)	468,0300	465,2478	0,0170
Upaya Penangkapan (E)	137,6147	127,0871	254,1743
Total Penerimaan (TR)	46803,0000	46524,7800	1,7000
Total Pengeluaran (TC)	7155,9644	6608,5292	13217,0636
Keuntungan (π)	39647,0356	39916,2508	-13215,3636

Jika digambarkan ke dalam kurva akan dapat dilihat kondisi yang jelas perbandingan antara ketiga kondisi tersebut sebagai berikut.



Gambar 4.12 Kurva Produksi Lestari Sumberdaya Udang di WPP-RI 711

Gambar 4.14 diatas menunjukkan bahwa nilai yang memberikan keuntungan adalah pada kondisi MEY. Kondisi MEY mengindikasikan bahwa nilai TR (*total revenue*) lebih besar dari nilai TC (*total cost*). Nilai produksi memang tidak sebesar tangkapan dengan nilai MSY, namun dapat memaksimalkan keuntungan yaitu sebesar Rp 399.162.508.000. Sedangkan jika melakukan penangkapan dengan menggunakan nilai MSY yaitu sebesar 468,0300 ton, maka keuntungan yang didapat adalah sebesar Rp 396.470.356.000. Adapun jika nelayan melakukan upaya penangkapan dengan tanpa adanya kontrol atau bersifat *open access* (OA) dengan jumlah trip sebesar 254,17 trip kapal, maka hasil tangkapan pun akan menurun bahkan sangat sedikit. Nilai tangkapan adalah sebesar 0,017 ton per tahun, dan keuntungan yang didapat adalah bernilai negatif. Artinya, TC (*total cost*) lebih besar dari TR (*total revenue*) yang menyebabkan nelayan merugi dan inilah yang dinamakan *economic overfishing*.

4.1.3 Kontrol Pemerintah Terhadap Kebijakan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711)

Sumberdaya perikanan merupakan komoditas yang membutuhkan masa pulih sebelum dapat dimanfaatkan kembali. Namun kenyataannya tidak adanya kontrol terhadap kebijakan yang telah ditetapkan berupa kebijakan nilai MSY (dalam KepMen-KP disebut JTB) mengakibatkan banyaknya praktek penangkapan ikan yang melebihi batas yang telah ditetapkan pemerintah. Pemerintah melalui KKP terkesan hanya menetapkan batasan nilai tangkapan ikan di setiap tahunnya tanpa adanya kontrol yang ketat dan tegas di lapangan. Sulitnya melakukan pengawasan maupun kontrol di wilayah laut menjadi salah satu kendala utama. Lemahnya penegakan hukum di WPP-RI 711 juga menjadi penyebab banyaknya pelaku perikanan yang melakukan penangkapan ikan secara besar-besaran. Sebagai sebuah contoh dapat dilihat pada Tabel 4.16 perbandingan antara jumlah armada penangkap ikan dengan izin penangkapan yang dikeluarkan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) di Provinsi Kepulauan Riau.

Tabel 4.15 Jumlah Armada Penangkap Ikan dan Izin Penangkapan di Provinsi Kepulauan Riau

Tahun / Year	Jumlah Armada Penangkap Ikan	Izin Penangkapan <i>Catching</i>
(1)	(2)	(3)
2007	28 801	950
2008	30 293	808
2009	32 387	375
2010	63 973	1 045
2011	40 073	1 058
2012	51 997	629
2013	51 703	760
2014	56 715	409
2015	38 133	412
2016	38 189	304
2017	38 189	304
Jumlah/Total	470 453	4 951

Sumber : Diolah dari Prov. Kepulauan Riau dalam Angka, BPS Provinsi Kepulauan Riau

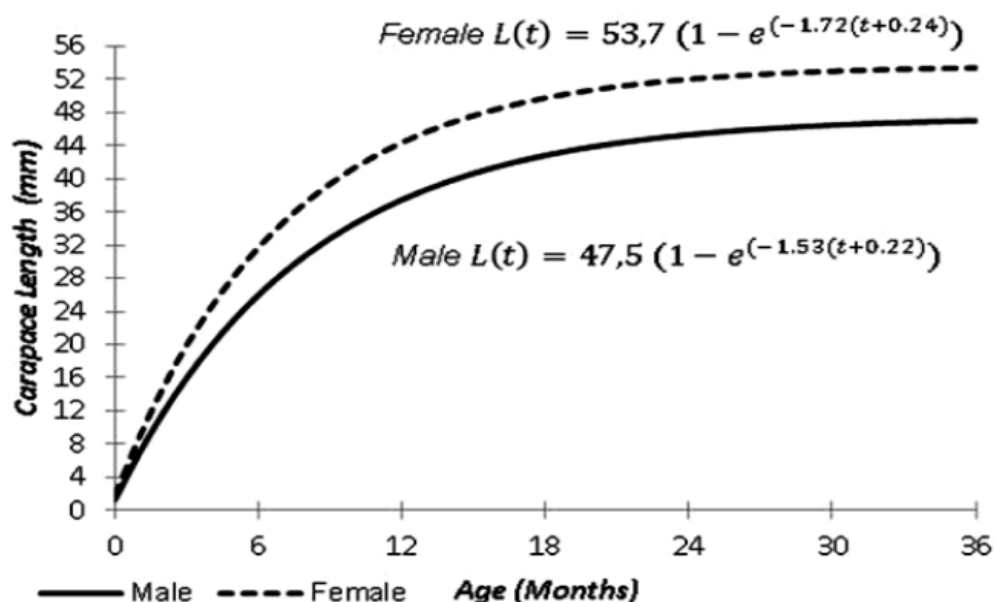
Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwasanya pada tahun 2009-2010 terjadi lonjakan jumlah armada kapal penangkap ikan yang sangat besar. Kenaikan hampir dua kali lipat pada jumlah armada kapal terjadi hanya dalam satu tahun, yaitu dari 32 387 menjadi 63 973 armada kapal. Begitupun terhadap jumlah izin penangkapan ikan yang dikeluarkan oleh DKP Provinsi Kepulauan Riau. Data tersebut menunjukkan perbandingan yang sangat besar antara banyaknya jumlah izin yang diberikan dengan banyaknya armada kapal penangkap ikan. Adapun data tersebut hanya dari satu provinsi saja, sedangkan WPP-RI 711 mencakup kedalam lima provinsi besar yang tergabung di dalamnya. Izin penangkapan ikan yang dikeluarkan oleh DKP provinsi setempat seharusnya dapat menjadi indikasi batasan maksimum dari jumlah armada yang seharusnya boleh melakukan penangkapan ikan. Namun pada kenyataannya di lapangan terdapat puluhan ribu armada penangkapan ikan yang ada di wilayah tersebut. Hasil tangkapan yang didapat pun diduga tidak seluruhnya dilaporkan dan masuk kedalam tempat pelelangan ikan (TPI).

Selain itu juga dapat dilihat dari menurunnya jumlah potensi sumberdaya yang dimiliki oleh WPP-RI 711 dari tahun 2011, 2016 dan tahun 2017 yang dapat dilihat pada Tabel 4.17. Menurunnya jumlah potensi perikanan di WPP-RI 711 diindikasikan karena banyaknya para pelaku perikanan baik itu nelayan lokal maupun nelayan asing yang beroperasi di wilayah tersebut. Potensi perikanan yang terdiri dari berbagai jenis kelompok ikan membuat banyak pihak yang tertarik untuk mengeksplorasi sumberdaya wilayah tersebut. Selain wilayahnya yang sangat luas, kawasan WPP-RI 711 juga berbatasan dengan negara tetangga seperti Malaysia dan Singapura. Kawasan Laut Cina Selatan juga dikenal memiliki konflik antarnegara *claimant* yang masih belum selesai hingga saat ini. Oleh karenanya tidak dapat dipungkiri bahwasanya kawasan WPP-RI 711 mendapat imbas dari konflik tersebut.

Tabel 4.16 Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB) dan Tingkat Pemanfaatan SDI di WPP-RI 711

Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP-RI 711)		Ikan Pelagis Kecil	Ikan Pelagis Besar	Ikan Demersal	Ikan Karang	Udang Penaeid	Lobster	Kepiting	Rajungan	Cumi-Cumi	Jumlah
Tahun 2011	Potensi (ton)	621.500	66.100	334.800	21.600	11.900	400	-	-	2.700	1.059.000
	JTB (ton)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Tingkat Pemanfaatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tahun 2016	Potensi (ton)	395.451	198.994	400.517	24.300	78.005	979	502	9.437	35.155	1.143.341
	JTB (ton)	316.361	159.195	320.414	19.440	62.404	784	402	7.550	28.124	
	Tingkat Pemanfaatan	1.64	0.42	0.98	0.88	1.48	1.13	1.36	0.63	2.00	
Tahun 2017	Potensi (ton)	330.284	185.855	131.070	20.625	62.342	1.421	2.318	9.711	23.499	767.126
	JTB (ton)	264.227	148.684	104.856	16.500	49.873	1.137	1 854	7.769	18.799	
	Tingkat Pemanfaatan	1,41	0.93	0.61	1,53	0,53	0,54	1.09	1,18	1,84	

Kompleksitas permasalahan yang terjadi di wilayah perairan membutuhkan perhatian khusus dari pemerintah. Salah satu komoditas perikanan di kawasan tersebut yang menjadi fokus perhatian adalah spesies udang. Pengelolaan udang secara berkelanjutan membutuhkan upaya yang cukup besar dikarenakan belum banyaknya penelitian yang dilakukan yang dapat memberikan informasi yang cukup. Selain itu juga dikarenakan lemahnya pengawasan mengakibatkan semakin terkurasnya stok udang di wilayah tersebut. Terlebih lagi sangat jaranganya penelitian terhadap pengelolaan melalui pengkajian stok ikan berdasarkan model analitik yang dinilai lebih sulit. Model analitik memerlukan data yang lebih kompleks dan detail dalam pengkajiannya. Sebagai perbandingan, sebuah penelitian terdahulu yang pernah mengkaji pengelolaan udang windu di perairan Balikpapan (WPP-RI 713) berdasarkan model analitik memberikan gambaran sebagai berikut:



Gambar 4.13 Kurva Pola Pertumbuhan Udang Windu di Perairan Balikpapan

Sumber: Tirtadanu, *et al.* 2017. Dinamika Populasi dan Tingkat Pemanfaatan Udang Windu (*Penaeus semisculatus* de Hann, 1844) di Perairan Balikpapan. Hlm.41

Perairan Balikpapan termasuk kedalam WPP-RI 713 yang bersebelahan dengan WPP-RI 711. Di kawasan tersebut sumberdaya udang juga dilaporkan telah mengalami overeksploitasi. Hal yang digarisbawahi adalah bahwasanya ukuran panjang karapas udang windu di daerah tersebut yaitu sebesar 47,5 mmCL pada jantan dan 53,7 mmCL pada betina. Adapun laju pengusahaan udang windu di perairan ini telah mencapai laju eksploitasi (E) sebesar 0,65 per tahun pada jantan dan 0,77 per tahun pada betina³⁹. Ukuran karapas pada udang tersebut dikatakan telah mengalami penurunan ukuran dikarenakan tingginya penangkapan di wilayah tersebut dan juga rendahnya selektivitas alat tangkap. Adapun nilai E tersebut mengindikasikan bahwa semakin banyaknya udang berukuran kecil yang tertangkap, sehingga penambahan udang baru menjadi terhambat.

Tabel 4.17 diatas juga sebagai salah satu gambaran bahwasanya nilai potensi perikanan di WPP-RI 711 mengalami penurunan di tahun-tahun tersebut. Pemerintah menetapkan nilai tersebut pertama sekali pada tahun 2011 melalui KepMen-KP Nomor 45. Namun selanjutnya pemerintah baru kembali menetapkan nilai tersebut pada tahun 2016 melalui KepMen-KP Nomor 47. Dapat terlihat selang waktu yang cukup lama yaitu sekitar 5 (lima) tahun untuk ditetapkan nilainya kembali (*diupdate*). Perbedaan yang tidak terlalu signifikan terlihat diantara tahun 2011 dan 2016, walaupun mengalami penurunan. Namun perbedaan yang cukup jauh ada di tahun berikutnya yaitu tahun 2017. Nilai potensi menurun cukup jauh dan menjadi indikasi belum diterapkannya kontrol yang tegas terhadap pengawasan di domain maritim khususnya di WPP-RI 711. Tahun 2011 juga tidak memiliki nilai JTB yang ditetapkan maupun nilai tingkat pemanfaatannya. Tidak seperti di tahun berikutnya yang menghitung kedua nilai tersebut dan juga memiliki kelompok komoditas

³⁹ Tirtadanu, *et al.* 2017. Dinamika Populasi dan Tingkat Pemanfaatan Udang Windu (*Penaeus semisculatus* de Hann, 1844) di Perairan Balikpapan. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol.23, No.1. hlm.43

perikanan yang lebih banyak. Hal tersebut diduga dikarenakan karena masih baru ditetapkannya wilayah pengelolaan perikanan di tahun 2009.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Perkembangan Produksi Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711)

Wilayah pengelolaan perikanan merupakan sebuah kawasan perarian yang diperuntukan sebagai kawasan pengelolaan perikanan dimana segala bentuk pemanfaatannya diatur dalam peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan. Sumberdaya perikanan di kawasan WPP-RI 711 dapat dikategorikan sebagai salah satu yang memiliki potensi pemanfaatan yang besar. Tujuan utama dibentuknya WPP-RI adalah untuk menjamin pemanfaatan keberlanjutan sumberdaya perikanan di kawasan tersebut. Namun pada kenyataannya WPP-RI 711 merupakan satu-satunya kawasan pengelolaan perikanan yang nilai potensi pemanfaatannya menurun dari tahun 2011, 2016 hingga tahun 2017. Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan (KepMen-KP) No. 50 Tahun 2017 terlihat bahwa jumlah nilai potensi sumberdaya menurun sangat signifikan di WPP-RI 711. Sementara sepuluh WPP lainnya memiliki nilai potensi pemanfaatan yang meningkat dari tahun 2016 hingga tahun 2017.

Kegiatan pengelolaan perikanan di kawasan WPP-RI 711 pada tesis ini khusus untuk membahas bagaimana kegiatan penangkapan ikan di laut oleh nelayan. Adapun aspek budidaya maupun konservasi perikanan bukan merupakan fokus dalam kajian. Oleh karenanya hasil tangkapan yang didapat merupakan hasil kegiatan nelayan menangkap ikan di laut di luar wilayah konservasi maupun budidaya. Hal ini dikarenakan pada wilayah laut bebas cenderung nelayan melakukan penangkapan yang tidak terkendali, berbeda dengan hasil tangkapan ikan di perairan budidaya yang cenderung dapat dikontrol dengan aktif. Selain itu wilayah perarian bebas merupakan *common property* berbeda dengan wilayah

budidaya yang memiliki pemilik (*owner*). Adapun produksi perikanan antara perikanan tangkap dan perikanan budidaya memiliki pengelolaan yang berbeda. Oleh karenanya perikanan tangkap dinilai lebih memiliki kepentingan yang mendesak untuk dijadikan sebagai sebuah kajian.

Pada perkembangannya, nilai produksi pada beberapa kelompok perikanan di WPP-RI 711 menunjukkan berbagai tren yang fluktuatif. Sebagai wilayah yang memiliki komoditas utama berupa ikan pelagis kecil dan juga *crustacea*, dapat dilihat bahwa pada Gambar 4.2 WPP-RI 711 komoditas tersebut memiliki tren nilai yang tidak terlalu tinggi dibandingkan dengan nilai potensi ikan demersal. Nilai produksi beberapa sumberdaya perikanan di kawasan ini ada yang mengalami peningkatan yang cukup baik, namun penurunan yang sangat drastis juga ditemukan di beberapa komoditas perikanan. Data yang ditampilkan sebelumnya merupakan beberapa contoh spesies yang mewakili penurunan yang sangat drastis di setiap kelompok sumberdaya perikanan. Pada komoditas ikan pelagis kecil spesies ikan layang biru dan ikan selar komo memiliki tingkat penurunan masing-masing sebesar 16,58% dan 7,86% dari tahun 2005 hingga tahun 2016.

Spesies ikan layang biru bahkan memiliki nilai produksi 0 ton di tahun 2016, sedangkan di tahun sebelumnya memiliki nilai produksi sebesar 223 ton. Jika dilihat pada sepuluh tahun sebelumnya yaitu di tahun 2005, spesies ini memiliki nilai produksi yang sangat besar yaitu sebesar 32 374 ton per tahun. Begitupun dengan komoditas ikan selar komo yang mengalami penurunan menjadi 2 700 ton di tahun 2016, sedangkan di tahun 2005 memiliki nilai produksi sebesar 17 221 ton per tahun. Penurunan yang sangat drastis diduga sebagai akibat dari belum ditetapkannya peraturan yang jelas mengenai wilayah pengelolaan perikanan, hanya sebatas pengelolaan yang ada di dalam Undang-Undang No.45 Tahun 2009 tentang Perikanan.

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia pada Pasal 33 (3) menyebutkan bahwasanya bumi, air, dan kekayaan yang terkandung

di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat. Atas dasar tersebut maka negara bertanggung jawab penuh dalam usaha pemanfaatan dan pengelolaan terhadap sumberdaya khususnya yang ada di WPP-RI 711. Melalui peraturan dan kebijakan yang telah ada saat ini merupakan bukti bahwa pemerintah menjalankan amanat Undang-Undang tersebut walaupun kenyataannya masih belum maksimal. WPP-RI 711 merupakan satu-satunya wilayah pengelolaan yang mengalami kondisi penurunan nilai potensi yang cukup serius. Komoditas sumberdaya di kawasan tersebut bagai primadona bagi para pelaku perikanan. Sehingga pemanfaatannya dilakukan semaksimal mungkin tanpa memperhatikan kondisi biologis perikanan itu sendiri.

Keadaan maupun kondisi penurunan yang cukup tajam pada beberapa spesies kelompok ikan pelagis besar, ikan karang, ikan demersal dan jenis binatang berkulit keras maupun lunak juga ditemukan. Diantaranya yang memiliki penurunan yang sangat menonjol adalah pada kelompok ikan pelagis besar dari spesies ikan tongkol, tenggiri dan cucut. Masing-masing spesies tersebut mengalami penurunan yang tajam kian tahunnya yaitu sebesar 6,78%, 14,12%, 4,08%, dan juga 10,77%. Seperti diketahui kelompok ikan tersebut memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dan memiliki permintaan pasar yang cukup tinggi. Oleh karenanya, nelayan melakukan upaya penangkapan yang sangat besar untuk mendapatkan nilai keuntungan yang maksimal.

Kemudian selanjutnya kelompok ikan demersal yang merupakan ikan yang tinggal di dasar perarian juga memiliki nilai penurunan di beberapa spesiesnya. Diantaranya adalah spesies ikan golok-golok, ikan kurau dan juga ikan pari, dimana masing-masing memiliki nilai penurunan sebesar 10,23%, 4,19% dan 0,58%. Jika dilihat pada Gambar 4.5, terlihat bahwa ikan pari memiliki penurunan yang sangat drastis di mulai sejak tahun 2012 hingga tahun 2016. Ikan pari juga diketahui memiliki nilai permintaan pasar yang cukup tinggi dan juga untuk memenuhi kebutuhan

ekspor, sehingga upaya penangkapannya mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.

Komoditas terakhir yang memiliki nilai jual yang cukup tinggi adalah dari kelompok perikanan *crustacea* (binatang berkulit keras). Kelompok udang dan lobster dikenal memiliki harga jual pasar yang sangat tinggi dan juga menjadi salah satu komoditi unggulan untuk di ekspor. Sehingga tidak diragukan lagi bahwa upaya penangkapan udang oleh nelayan juga sangat tinggi. Hal ini menyebabkan nilai produksi udang menurun dari tahun ke tahun yang dapat dilihat pada Gambar 4.6. Dua komoditas yang mengalami penurunan yang paling tinggi adalah spesies udang windu dan juga udang barong. Nilai produksi udang barong terlihat cukup mengkhawatirkan di tahun 2016 yang hanya sebesar 139 ton, nilai yang sangat kecil jika dibanding beberapa tahun sebelumnya yang mampu mencapai 3 000 ton lebih. Kurangnya pengendalian terhadap upaya penangkapan maupun pengaturan musim penangkapan menyebabkan sangat fluktuatifnya nilai produksi yang didapat. Tingginya upaya penangkapan ikan dalam hal ini sangat tidak sebanding dengan laju pertumbuhan alami dari sumberdaya ikan. Hal ini yang menyebabkan penurunan hasil tangkapan ikan oleh para pelaku perikanan.

Statistik total produksi sumberdaya perikanan di beberapa provinsi yang tergabung dalam WPP-RI 711 menunjukkan nilai yang juga fluktuatif. Kepulauan Riau dan Kepulauan Bangka Belitung memegang nilai produksi yang paling tinggi dibanding dengan tujuh provinsi lainnya. Kemudian disusul oleh provinsi Kalimantan Barat, Sumatera Selatan dan provinsi lainnya. Dua kepulauan tersebut merupakan wilayah provinsi yang keseluruhan wilayah pengelolaannya tergabung dalam WPP-RI 711 bersama dengan provinsi Sumatera Selatan, Jambi dan Kalimantan Barat. Hal ini dikarenakan wilayah perarian dari kelima provinsi tersebut berada seluruhnya di WPP-RI 711, berbeda dengan provinsi lainnya yang wilayah perairannya juga tergabung dengan WPP-RI lainnya. Misalnya Provinsi Riau yang wilayah pengelolaannya terbagi dua yaitu, WPP-RI 571 dan

WPP-RI 711. Sehingga nilai produksi perikanannya juga terbagi dua dan harus mempertimbangkan jumlah tangkapan yang diperbolehkan di kedua WPP-RI tersebut.

Kondisi perkembangan hasil produksi sumberdaya perikanan terbaru di tahun 2016 menurut provinsi terlihat bahwa Provinsi Kepulauan Bangka Belitung memiliki nilai produksi ikan pelagis kecil, ikan demersal dan ikan karang yang terbesar. Sedangkan nilai produksi ikan pelagis besar dan kelompok *crustacea* terbesar berada di Provinsi Kepulauan Riau dan Provinsi Kalimantan Barat. Produksi tangkapan setiap tahunnya secara total dapat dilihat pada(Lampiran 2) di seluruh provinsi. Jika dibandingkan dengan JTB yang ditetapkan oleh KepMen-KP No. 47 Tahun 2016, maka nilai total tangkapan ikan pelagis kecil sebagai komoditi utama WPP-RI 711 belum mengalami over eksploitasi. Namun pada komoditas udang *penaeid* dan ikan karang telah mengalami over eksploitasi.

Keadaan sumberdaya yang telah mengalami over eksploitasi harus segera ditangani secara serius upaya pemanfaatannya. Pemerintah melalui KKP telah menetapkan JTB atau nilai MSY sumberdaya perikanan menurut kelompok perikanan, namun jika dibandingkan dengan tingkat pemanfaatannya sudah jelas bahwa mayoritas komoditas perikanan telah mengalami over eksploitasi dengan nilai $E \geq 1$. Namun sejauh ini upaya penangkapan masih terus dilakukan tanpa adanya larangan keras terhadap para pelaku perikanan dalam upaya pelestarian komoditas perikanan yang telah mengalami tangkap berlebih tersebut.

Sumberdaya perikanan sudah seharusnya memiliki pengelolaan yang disesuaikan dengan kondisi biologis dan mematuhi nilai MSY yang dihitung secara berkala. MSY selain sebagai sebuah teori juga sebagai alat kontrol *policy* yang harus dilaksanakan sepenuhnya. Jika sumberdaya telah melampaui nilai MSY yang telah ditetapkan maka sudah seharusnya menjadi sebuah peringatan untuk dilakukan tindakan tegas atas kejadian tersebut. Walaupun pada kenyataannya, wilayah perairan Indonesia khususnya di WPP-RI 711 merupakan wilayah yang sangat rawan

terhadap tindakan pencurian ikan oleh nelayan asing. Para pelaku pencurian yang tidak tertangkap tersebut menangkap ikan di perairan Indonesia dan mendaratkan hasil tangkapannya di negara lain. Hal ini yang juga menjadi salah satu penyebab terjadinya penurunan secara drastis terhadap stok perikanan di WPP-RI 711 dan pemerintah tidak dapat menghitung banyaknya jumlah ikan yang dicuri tersebut dan kerugian yang disebabkan karenanya. Sehingga pemerintah juga sebaiknya mempertimbangkan hal tersebut dalam penetapan nilai MSY yang diwujudkan dalam kontrol pengawasan yang sangat tegas dan memberi efek jera terhadap siapapun yang melakukan pelanggaran.

4.2.2 Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711) Berdasarkan Pengelolaan Model MSY dan MEY

Pada dasarnya model produksi surplus merupakan salah satu model dalam pengkajian stok ikan di perairan. Adapun tujuan utama dari pengkajian stok ikan adalah untuk memberikan sebuah gambaran tentang tingkat eksploitasi dari sumberdaya perairan secara optimal, baik itu dari jenis ikan maupun hewan akuatik lainnya. Dengan menggunakan pengkajian stok ikan maka akan dapat ditentukan tingkat pemanfaatan yang dalam jangka panjang dapat memberikan hasil tangkapan yang maksimum. Penggunaan sebuah model dilakukan untuk menduga tingkat pemanfaatan suatu komoditas perikanan. Adapun model produksi surplus merupakan model holistik yang menganggap biomassa biota perikanan adalah homogen.

Penelitian dilakukan dengan mengabaikan struktur kelompok umur atau panjang ikan dalam stok perikanan seperti yang digunakan pada model analitik. Namun, pada model ini sebuah stok dianggap homogen dan model surplus produksi adalah salah satu metode sederhana yang ada didalam model holistik. Hal ini dikarenakan kemampuan pengambilan sampel yang sangat terbatas. Sehingga pendekatan ini dapat

direkomendasikan karena dapat menyelesaikan masalah dalam jangka panjang. Pemerintah menetapkan nilai MSY yang terus diperbaharui karena kondisi perairan dan kondisi biologis biota perikanan yang cukup dinamis. Sehingga, kebijakan terhadap nilai MSY yang dikeluarkan di setiap kepemimpinan selalu berubah mengikuti kondisi perikanan di alam.

Data-data yang diambil dari beberapa sampel komoditas perikanan diwakili berdasarkan kelompok perikanannya. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwasanya WPP-RI 711 memiliki dominasi komoditas perikanan yang berasal dari Ikan Pelagis Kecil dan juga kelompok Udang *Penaeid*. Oleh karena itu salah satu komoditas perikanan diwakili oleh kelompok udang (*crustaceans*) yang pada bagian sebelumnya dapat dilihat penurunan yang drastis pada spesies udang windu (*Brown tiger prawn*) dan udang barong (*Spiny lobster*).

4.2.2.1 Model Schaefer (1954) dan Model Fox (1970)

Model *Schaefer* dan *Fox* merupakan dua contoh model dari beberapa model yang ada dalam pengelolaan perikanan. Dua model ini dianggap paling sederhana dan dapat diterapkan di kondisi perikanan yang memiliki keterbatasan data. Kedua model ini termasuk kedalam model produksi surplus untuk menduga kondisi stok perikanan di alam. Model produksi surplus adalah model holistik yang menggunakan populasi yang lebih sedikit dibanding model analitik. Model holistik tidak melakukan analisis rinci terhadap faktor kematian, kelahiran dan juga migrasi ikan di perairan. Namun hal tersebut dapat diabaikan karena dalam suatu perairan seperti di WPP-RI 711 dinamika yang terjadi sangat seimbang atau disebut juga memiliki keseimbangan dinamis.

Schaefer mengatakan “*The fishery operates on the stock in such a manner that one unit of fishing effort produces the same relative effect on the stock, that is it catches the same percentage of the stock, regardless*

of the time or place it is applied".⁴⁰ Model yang dibangun oleh *Schaefer* mengasumsikan bahwa suatu kegiatan penangkapan ikan akan menghasilkan efek yang relatif sama pada setiap stok perikanan, dan juga memiliki persentase hasil penangkapan yang sama di sebuah stok terlepas dari waktu maupun tempatnya. Hasil tangkapan rata-rata CPUE selama periode waktu tertentu akan sebanding dengan ukuran rata-rata dari stok ikan yang ditemui selama periode tertentu. Kemudian para peneliti telah banyak menggunakan ini sebagai tolak ukur untuk mengetahui perubahan dalam perubahan ukuran populasi ikan.

Berdasarkan perhitungan terhadap nilai hasil tangkapan dan upaya penangkapan udang menggunakan model *Schaefer* diperoleh persamaan $CPUE = 0.0430 + 0.00012F$. CPUE merupakan variabel *y* (*dependent variable*) yang bergantung pada jumlah trip yang menjadi variabel *x*. Nilai upaya optimum dengan memasukkan nilai *a* dan *b* hasil regresi kedalam formula dan didapat hasil sebesar 179 trip. Artinya, seharusnya nelayan maupun upaya penangkapan tidak boleh melebihi dari 179 trip per tahun. Hal tersebut dilakukan untuk tetap dapat memanfaatkan udang secara optimal. Kemudian juga didapat nilai maksimum lestari dari penangkapan udang yaitu sebesar 3,8520 ton per tahun. Nilai tersebut terbilang sangat kecil untuk ukuran perairan Indonesia yang memiliki potensi yang sangat besar. Namun, pada kenyataannya stok udang di laut sudah sangat menipis. Sehingga jika tidak segera mengurangi jumlah penangkapan, maka dikhawatirkan populasi udang akan habis tanpa adanya regenerasi individu baru.

Penggunaan dua model pada penelitian kali ini diharapkan akan mampu memberikan masukan tentang model mana yang sebaiknya digunakan dalam kegiatan pengelolaan perikanan khususnya di WPP-RI. Model kedua yang digunakan adalah model *Fox*, dimana hasil regresi

⁴⁰ Milner B. Schaefer, "Some Aspects of The Dynamics of Populations Important to The Management of The Commercial Marine Fisheries", Inter-American Tropical Tuna Commission Comision Interamericana Del Atun Tropical Bulletin, Vol. I, No. 2, hlm. 31.

yang didapat dari penghitungan nilai upaya penangkapan per alat tangkap menggunakan persamaan logaritma natural (\ln). Logaritma natural memiliki fungsi invers dari fungsi eksponensial yang dipakai oleh model *Schaefer* sebelumnya. Model *Fox* memiliki hasil persamaan $\ln\text{CPUE} = 3,5826 - 0,0025F$, dengan nilai $a = 3,5826$ dan $b = -0,0025$. Banyaknya jumlah trip yang didapat dari model ini adalah lebih besar dibanding dengan model sebelumnya, yakni sebesar 400 trip per tahun. Selain itu juga nilai upaya maksimum lestari yang bernilai 5292,6 ton/tahun.

Metode produksi surplus menggunakan tangkapan per unit usaha (misalnya ton ikan yang ditangkap per jam *trawling*) sebagai input. Data biasanya mewakili serangkaian waktu bertahun-tahun dan biasanya berasal dari sampling perikanan komersial. Model ini didasarkan pada asumsi bahwa biomassa ikan di laut sebanding dengan hasil tangkapan per unit usaha. Berdasarkan kedua model di atas dapat dilihat bahwa yang memiliki koefisien determinasi (R^2) yang paling besar adalah pada model *Schaefer* yakni sebesar 42,9%. Koefisien determinasi mengindikasikan keterwakilan data dengan keadaan di alam. Dimana koefisien determinasi yang lebih besar mencerminkan bahwa model *Schaefer* tersebut lebih sesuai diterapkan di wilayah perarian tersebut dibanding dengan model *Fox*.

Pada kedua model baik itu *Schaefer* dan model *Fox* sama-sama ditemukan nilai koefisien korelasi yang cukup besar masing-masing sebesar 0,65 dan 0,61. Semakin mendekati angka 1 maka akan semakin sempurna nilai koefisien korelasinya. Adapun nilai koefisien korelasi menggambarkan keeratan antara variabel x (upaya penangkapan) dan variabel y (CPUE). Artinya, bahwa baik itu variabel upaya penangkapan dan variabel CPUE memiliki keeratan yang tinggi, walaupun tidak selamanya keeratan itu berdampak secara kausalitas.

Kegiatan pengelolaan perikanan udang di kawasan WPP-RI 711 dapat dilakukan dengan melakukan pengendalian melalui pengaturan upaya penangkapan oleh nelayan selama satu tahun dan juga pengaturan

hasil tangkapan oleh nelayan. Standardisasi dari masing-masing alat tangkap yang digunakan pada penangkapan sumberdaya perikanan di wilayah tersebut harus terus di *update*. Selain itu juga perlu dikonversi ke masing-masing alat tangkap, karena penelitian kali ini hanya melakukan perhitungan standardisasi terhadap kelompok alat tangkap jaring insang dan pukat udang. Selain itu juga perlu dilakukan pengaturan terhadap penutupan musim dan hak lisensi terhadap penangkapan udang atau ikan.

Adapun penghitungan terhadap nilai *Total Allowable Catch* (TAC) dilakukan untuk menanggulangi adanya *overfishing* di wilayah tersebut. TAC dihitung dari 80% dari nilai potensi lestari. Nilai potensi lestari dapat dihitung dari 90% dari nilai MSY. Hasil yang didapat dari perhitungan untuk pengelolaan perikanan udang menurut model *Schaefer* adalah sebesar 3,4668 ton per tahun untuk potensi lestari dan 2,7734 ton per tahun untuk nilai TAC. Sedangkan pada model *Fox* nilai potensi lestari yang didapat adalah sebesar 4763,34 ton per tahun dan nilai TAC yang diperbolehkan adalah sebesar 3810,67 ton per tahun.

Artinya, untuk kondisi saat ini dimana stok udang di kawasan WPP-RI 711 sudah sangat memprihatinkan maka kegiatan penangkapan harus benar-benar dibatasi dengan menangkap tidak lebih dari 2,7734 ton per tahun. Ketika penangkapan dilakukan dengan mematuhi nilai yang telah ditetapkan tersebut, maka keberlanjutan dan ketersediaan sumberdaya udang akan tetap terjamin di sepanjang tahun. Melalui TAC ini juga akan mampu mencegah adanya estimasi berlebih (*over estimate*) yang menyebabkan sumberdaya mati di alam karena tidak tertangkap oleh nelayan.

4.2.2.2 Model Bioekonomi *Gordon-Schaefer* (1953-1954)

Pengelolaan perikanan dalam aspek pemanfaatan secara ekonomi memiliki arti bagaimana agar sumberdaya perikanan tetap dapat memberikan keuntungan maksimum di setiap upaya penangkapan tanpa

mengganggu keberlanjutannya di alam. Perikanan tangkap di laut memiliki pengaturan yang lebih kompleks dibandingkan dengan pengelolaan di perarian umum. Kompleksitas terkadang tidak hanya seputar pengaturan bagaimana pemerintah mengawasi pelaku perikanan (nelayan lokal) di daerah tersebut, namun juga pihak-pihak asing (nelayan asing) yang ikut melakukan kegiatan perikanan di wilayah tersebut. Pengelolaan sumberdaya perikanan dapat dilakukan dengan menggunakan aspek biologi dan juga aspek ekonomi. Salah satunya dengan menggunakan model bioekonomi untuk dapat menghitung rente ekonomi dan keuntungan yang bisa dikelola untuk menjamin adanya nilai ekonomi berkelanjutan dari sumberdaya perikanan tersebut.

Kondisi penangkapan ikan berlebih (*overfishing*) merupakan sebuah kondisi penangkapan ikan yang telah melebihi kapasitas sumberdaya (stok). Hubungan antara aspek biologi perikanan dan aspek ekonomi tidaklah bersifat simetris. Di satu sisi kebenaran biologi bersifat independen terhadap ekonomi, namun tidak sebaliknya. Artinya analisa terhadap aspek biologi dapat dilakukan tanpa pertimbangan ekonomi, namun aspek ekonomi dari eksploitasi ikan sangat bergantung pada karakteristik biologi sumberdaya tersebut⁴¹. Kombinasi dari keduanya yang kemudian dewasa ini dikenal dengan analisis bioekonomi perikanan.

Pada dasarnya dalam melakukan estimasi atau prediksi terhadap pengaruh bioekonomi dari berbagai strategi pengelolaan yang berbeda, dibutuhkan pendekatan pemodelan dinamis dari sumber daya perikanan secara keseluruhan. Model ini memperkenalkan konsep *overfishing* dalam konteks ekonomi pada perikanan terbuka. Dimana pengembangan model didasarkan pada pendapatan bersih (π) yang berasal dari perikanan dan merupakan fungsi dari total pendapatan berkelanjutan (*TSR*) dan total biaya (*TC*), dalam notasi sebagai berikut⁴²:

⁴¹ Akhmad Fauzi, *op.cit*, hal. 55

⁴² Juan Carlos Seijo *et al*, *op. cit*, hlm. 8.

$$\pi = TSR - TC \text{ atau alternatif lain } \pi = Ph - cE$$

Penghitungan terhadap nilai bioekonomi akan didapat setelah didapat nilai-nilai dari setiap variabel terkait. Dimana nilai P adalah harga rata-rata dari setiap sumberdaya dan bernilai tetap (konstan). Biaya per unit *effort* (usaha) juga bernilai tetap yang dilambangkan dengan variabel *c* (*cost*). Nilai *h* (*harvest*) merupakan nilai hasil tangkapan ikan dan *E* merupakan jumlah upaya (*effort*) penangkapan. Selain itu juga jika suatu biomassa diasumsikan sebagai ekuilibrium, maka hasil yang ditetapkan akan menghasilkan sebuah keseimbangan baik secara biologi maupun ekonomi. Pada akhirnya akan tercapai suatu kondisi yang mengarah kepada ekuilibrium bioekonomi (*bioeconomic equilibrium*).

Penghitungan terhadap nilai bioekonomi masih sangat jarang dilakukan khususnya pada pengelolaan perikanan di Indonesia. Sejauh ini belum ada kontrol yang jelas terhadap nilai MSY yang ditetapkan pemerintah yang terbaru melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.50/Kepmen-KP/2017 yang nilainya cenderung mengalami penurunan dari tahun-tahun sebelumnya. Melalui KepMen-KP tersebut hanya ditetapkan sebatas potensi lestari sumberdaya, jumlah tangkapan yang diperbolehkan dan juga tingkat pemanfaatan secara keseluruhan di WPP seluruh Indonesia. Penurunan nilai MSY yang cukup signifikan diduga terjadi karena tidak adanya kontrol tegas dari pemerintah.

Terlihat melalui perhitungan bahwasanya yang memberikan nilai π (keuntungan) terbesar adalah nilai MEY dibandingkan dengan melakukan pengelolaan dengan pendekatan nilai MSY maupun OA. Pada nilai MEY menghasilkan keuntungan sebesar 39916,2508 dan jika dibandingkan dengan nilai π pada kondisi OA bernilai negatif, artinya tidak ada keuntungan sama sekali, sebaliknya pelaku perikanan harus mengeluarkan biaya sehingga merugi. Seperti dalam model biologis, Gordon (1954) mengasumsikan keseimbangan untuk mendapatkan fungsi produksi perikanan jangka panjang. Dimana hasil ekuilibrium pada kondisi

open access akan didapat jika TSR bernilai sama dengan TC dan dengan demikian maka $\pi(t) = 0$ ⁴³. Kondisi OA merupakan sebuah kondisi kegiatan penangkapan ikan tanpa adanya kontrol, artinya jika penangkapan ikan dibiarkan terus menerus tanpa mengindahkan peraturan mengenai JTB (jumlah tangkap yang diperbolehkan) sumberdaya, maka tidak akan ada keuntungan yang akan didapat. Hal ini dikarenakan stok sumberdaya di alam yang sangat menipis atau bahkan sudah tidak ada.

Pada dasarnya penghitungan terhadap nilai bioekonomi sumberdaya perikanan adalah hal yang penting dilakukan. Dengan mengetahui nilai batas maksimum penangkapan secara ekonomi, maka pemerintah tidak hanya akan mendapatkan keberlanjutan sumberdaya secara biologi, namun juga secara ekonomi. Keberlanjutan sumberdaya secara ekonomi dapat menjamin adanya keberlanjutan secara biologi, namun sebaliknya keberlanjutan secara biologi belum tentu dapat menjamin keberlanjutan sumberdaya secara ekonomi. Jika dilihat dari sisi ekonomi, terjadinya penurunan hasil tangkapan akan sejalan dengan penurunan keuntungan nelayan, karena penerimaan tidak akan sebanding dengan pengeluaran (*cost*). Adapun surplus ekonomi dari setiap WPP yang ada di Indonesia akan dapat digunakan untuk peningkatan kegiatan pengawasan maupun kontrol terhadap penangkapan sumberdaya perikanan. Baik itu dapat digunakan untuk penambahan armada kapal pengawas, personel pengawas, stok bahan bakar, maupun hal lainnya.

Banyaknya provinsi yang tergabung ke dalam satu WPP menyebabkan sulitnya pengintegrasian data dan juga pengkolektifan data. Adapun grafik-grafik yang ditampilkan sebelumnya terhadap beberapa kelompok perikanan menunjukkan adanya fluktuasi yang cenderung pada penurunan jumlah produksi di tahun berikutnya. Khususnya pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.6, dimana penurunan yang sangat tajam terjadi pada komoditas Ikan Pelagis Kecil dan Udang Penaeid yang merupakan komoditas utama di WPP-RI 711. Pengkajian terhadap nilai MSY

⁴³ *Ibid*, hlm. 9.

seharusnya mewakili dari setiap spesies masing-masing kelompok perikanan, sehingga akan didapatkan nilai yang akurat dalam penentuan tangkapan yang diperbolehkan di tiap spesies.

Nilai MEY yang mewakili nilai bioekonomi dari suatu sumberdaya perikanan merupakan sebuah referensi yang bagus dalam upaya pengelolaan perikanan meskipun harus membuat asumsi terlebih dahulu. MEY memastikan bahwasanya tingkat stok di banyak komoditas perikanan sebenarnya lebih besar dibandingkan dengan hanya menghitung nilai MSY. MEY memasukkan semua aspek yang terkait dalam proses penangkapan ikan termasuk didalamnya bahan bakar yang digunakan ketika melaut dan tenaga kerja yang ada dimanfaatkan secara optimal agar dapat memaksimalkan keuntungan. Selain itu juga MEY mampu memberi rekomendasi seberapa besar ukuran kapal yang baik digunakan untuk melakukan penangkapan khususnya di kawasan WPP-RI 711.

Pengkajian stok perikanan di suatu wilayah perairan penting untuk dilakukan sebelum dilakukannya kegiatan pengelolaan baik MSY maupun MEY. Jika sumberdaya perikanan telah sering dilakukan penangkapan yang melampaui ambang batas nilai tangkapan, maka tidak menutup kemungkinan telah terjadi perubahan nilai stok di alam. Sementara untuk mengembalikan nilai stok ataupun memperbaikinya agar dapat dilakukan pemanfaatan kembali bukanlah hal yang mudah dilakukan. Pertama harus ada daya dukung dari lingkungan yang sesuai dengan habitat sumberdaya perikanan tersebut. Artinya lingkungan perairan tersebut tidak mengalami kondisi perubahan yang sangat drastis, seperti pencemaran, sedimentasi maupun kondisi alamiah yang menyebabkan ekosistemnya rusak. Kedua adalah kegiatan penangkapan ikan yang harus terus diawasi dan berdasarkan pengelolaan yang baik.

Jika penangkapan sumberdaya perikanan dilakukan diatas target MEY, maka akan menghasilkan nilai penangkapan ikan yang lebih rendah dan dapat menurunkan laba. Sehingga tentunya akan semakin kecil

keuntungan yang didapat jika harus membayar dividen⁴⁴. Hal ini dapat terlihat dari adanya penurunan grafik produksi perikanan dari tahun ke tahunnya. Tujuan utama dari adanya kegiatan pengelolaan pada bidang ekonomi selain sebagai penghasil devisa bagi negara juga untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat nelayan.

Pada umumnya bentuk pengelolaan sumberdaya perikanan berbeda antar satu negara dengan negara lain. Walaupun pada dasarnya menggunakan pendekatan yang sama, dimana hal ini terkait dengan aspek biologis sumberdaya perikanan dan juga kondisi lingkungan perarian setempat. Terlebih lagi jika pendekatan ini menggunakan pendekatan politik, tradisi, ekonomi dan teknologi. Sehingga bagi negara berkembang seperti Indonesia akan lebih baik jika menggunakan pendekatan pengelolaan yang berbasis sosial ekonomi nelayan⁴⁵. Hal yang juga dapat menjadi saran untuk kedepannya adalah bagaimana menemukan sebuah fungsi biaya (*cost*) yang dapat menghitung besaran nilai ekonomi untuk menahan suatu sumberdaya untuk tetap berada di bawah ambang batas nilai MEY ataupun MSY. Biaya yang dikeluarkan diatur sebagai nilai ekonomi agar suatu sumberdaya tetap stagnan dibatas nilai JTB atau masih dibawah nilai MEY atau MSY.

4.2.3 Kontrol Pemerintah Terhadap Kebijakan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711)

Kondisi perikanan dunia dewasa ini kian menjadi perhatian dan bahkan masuk kedalam salah satu agenda *Sustainable Development Goals* (SDGs) PBB. Terdapat 17 tujuan dengan 169 capaian yang telah

⁴⁴ R. Narayanakumar, "Maximum Economic Yield and Its Importance in Fisheries Management", ICAR-Central Marine Fisheries Research Institute, 2017, dalam <http://eprints.cmfri.org.in/> , diakses pada 14 November 2018.

⁴⁵ Mennofatria Boer dan Kiagus Abdul Aziz, "Rancangan Pengambilan Contoh Upaya Tangkap dan Hasil Tangkap untuk Pengkajian Stok Ikan", *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, Vol.14, No.1:67-71, 2007, hlm. 67., dalam <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jippi/article/view/11884.>, diakses pada 14 November 2018.

ditentukan tenggatnya untuk dapat dicapai sebagai agenda pembangunan berkelanjutan dunia dan disepakati oleh negara-negara anggota. Salah satu agendanya adalah untuk mewujudkan perikanan berkelanjutan yang termasuk kedalam agenda nomor 14 yaitu *Life Below Water*. Adapun perlindungan dan pengelolaan ekosistem laut harus dilakukan untuk mendukung program perikanan berkelanjutan. Indonesia sebagai salah satu negara anggota seharusnya terus memegang komitmen bukan hanya untuk mendukung program ini tetapi juga untuk kesejahteraan dan kemakmuran bangsa Indonesia sendiri.

Pada dasarnya ekologi dan ekonomi kelautan merupakan dua hal yang tidak dapat terpisahkan. Namun, dalam prakteknya kondisi perikanan Indonesia tidak sepenuhnya mempertimbangkan masalah keberlanjutan ekonomi dari sumberdaya perikanan itu sendiri. Konsep *blue economy* merupakan salah satu cara membangun ekonomi melalui sektor kelautan yang digalakkan pemerintah saat ini belum sepenuhnya berhasil. Upaya pemanfaatan komoditas laut dalam konteks ekonomi seharusnya diimbangi dengan adanya pertimbangan ekologis dari suatu sumberdaya. Pemanfaatan sumberdaya kelautan kini tidak lagi menggunakan kearifan pengelolaan, sehingga menyebabkan terjadinya krisis ekologi. Persoalan yang timbul bagi bangsa Indonesia kini tidak hanya persoalan bagaimana mengatasi krisis ekologi di laut, tetapi juga bagaimana tetap memperoleh keuntungan (nilai ekonomi) dari laut. Hal yang tidak dapat dipungkiri bahwa mayoritas sektor kelautan dikuasai pihak asing.

Pengelolaan perikanan merupakan salah satu cara untuk mengatur komoditas perikanan untuk mencegah dari adanya indikasi *overfishing* (terlalu sedikit ikan) maupun *overcapacity* (terlalu banyak kapal penangkap ikan). Sehingga dibentuklah sebuah regulasi yang mampu mengatur di bidang perikanan oleh pemerintah. Regulasi perikanan di zaman modern dimulai ketika konflik atas akses dan pemanfaatan sumber daya ikan semakin marak karena keinginan yang besar untuk menguasai

sumber daya ikan.⁴⁶ Undang-Undang RI No.45 Tahun 2009 menyebutkan bahwa pengelolaan perikanan adalah semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumber daya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati⁴⁷.

Komoditas perikanan Indonesia memiliki nilai produksi yang sangat besar setiap tahunnya dan menjadi salah satu penyumbang terbesar devisa negara. Sejauh ini pemerintah melalui KKP telah mengeluarkan beberapa regulasi terkait estimasi potensi, jumlah tangkapan yang diperbolehkan, maupun tingkat pemanfaatan yang diperbolehkan khususnya di WPP-RI. Melalui regulasi yang dikeluarkan tersebut, terlihat bahwa nilai estimasi potensi mengalami penurunan khususnya dari tahun 2016 yang bernilai 1 143 341 ton menjadi hanya 767 126 ton⁴⁸ di tahun 2017. Jika dilihat terdapat penurunan sebesar 376 215 ton hanya dalam waktu satu tahun saja. KKP berperan penting dalam melakukan pengawasan terhadap penangkapan ikan di laut maupun dalam hal pemberian izin penangkapan ikan.

Kegiatan pengawasan tentunya membutuhkan biaya (*cost*) yang cukup tinggi mengingat luasnya wilayah perairan Indonesia. Selain kegiatan pengawasan, hal yang paling utama adalah mencegah agar setiap sumberdaya perikanan yang ada dimanfaatkan dalam batas maksimum berkelanjutan (JTB) sesuai dengan nilai yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Dalam hal ini pemerintah daerah juga seharusnya

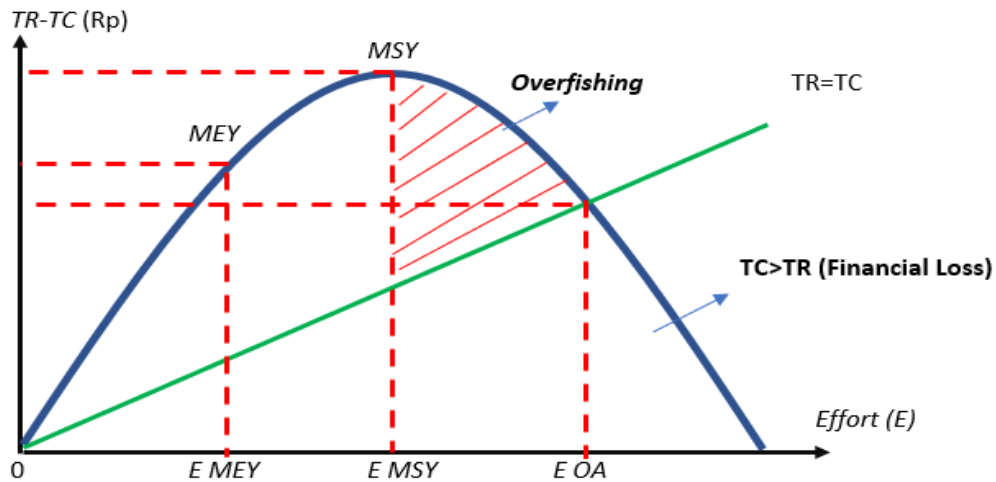
⁴⁶ Akhmad Fauzi, *Ekonomi Perikanan-Teori, Kebijakan dan Pengelolaan*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2017), hlm. 140.

⁴⁷ Undang-Undang RI Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perikanan, Pasal 1, ayat (7).

⁴⁸ Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI Nomor 50/KEPMEN-KP/2017 tanggal 22 Desember 2017 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia Tahun 2017, Lampiran Hal 2.

berperan dalam mengatur regulasi mengenai jumlah tangkapan yang diperbolehkan terhadap sumberdaya perikanan di wilayahnya. Kegiatan pengawasan perikanan akan semakin optimal dengan adanya integrasi dari beberapa pihak yang terkait seperti misalnya Bakamla, TNI AL dengan KKP. Jika hanya mengandalkan kapal pengawasan dari KKP tentunya dirasa masih belum optimal, sehingga integrasi maupun kerjasama dari instansi pemerintah lainnya akan semakin meningkatkan kegiatan pengawasan di laut. Mengingat luasnya wilayah perairan Indonesia yang harus dijaga, oleh karena itu ego sektoral diantara instansi pemerintahan harus ditekan demi kepentingan keamanan wilayah maritim Indonesia.

Sumberdaya perikanan yang telah mengalami *overfishing* akan memerlukan *effort* dan juga *cost* yang lebih besar untuk mengembalikannya ke kondisi yang dapat dimanfaatkan seperti semula. Selain itu juga membutuhkan usaha lebih untuk menghasilkan nilai ekonomi yang tinggi yang dapat digambarkan dalam kurva pada Gambar 4.10. Penangkapan ikan yang telah melebihi MSY lama kelamaan akan mencapai titik $TR=TC$ (artinya biaya yang dikeluarkan akan seimbang dengan keuntungan yang didapat atau impas). Pada saat grafik telah mencapai titik $TC>TR$ (pengeluaran lebih besar dari pemasukan), maka pelaku perikanan akan mengalami kerugian.



Gambar 4.14 Kurva Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Regulasi berperan penting dalam pengaturan penangkapan ikan khususnya di laut. Ketiadaan regulasi akan meningkatkan kecenderungan pengurasan terhadap stok ikan di laut dan memunculkan banyak pihak yang berupaya untuk mendapatkan keuntungan sebesar-besarnya tanpa memperdulikan keberlanjutan sumberdaya perikanan. Setiap tahunnya pemerintah mengeluarkan nilai estimasi potensi sumberdaya perikanan melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan. Namun, sayangnya itu hanya sebatas peraturan tanpa ada tindak tegas berupa kontrol ketat di lapangan.

Nilai jumlah potensi yang kian menurun dari tahun ke tahun menunjukkan adanya kegagalan dalam upaya mempertahankan eksistensi sumberdaya perikanan. Melalui perhitungan terhadap nilai ekonomi yang didapat dari adanya kontrol terhadap kebijakan seharusnya juga dapat mendukung upaya pengawasan pemerintah terhadap aset perikanan di laut, seperti misalnya peningkatan armada pengawasan maupun patroli. Identifikasi masalah perikanan yang ada saat ini seharusnya mampu membuat pemerintah melakukan upaya nyata dalam menjaga wilayah laut. Salah satunya adalah dengan dilakukannya peningkatan kegiatan pengawasan, buka tutup zona penangkapan ikan, ataupun alih lokasi penangkapan ikan oleh nelayan.

Perairan memiliki sifat terbuka dan kesepakatan konvensional telah memberikan wewenang kepada pemerintah sebagai wakil publik untuk menjadi *sole owner*. Oleh karenanya KKP sejauh ini telah sering mengeluarkan regulasi terkait perikanan untuk mengatur pemanfaatan perikanan. Namun, ditangan pemerintah sekalipun masih dimungkinkan untuk terjadinya kegagalan kebijakan pemerintah (*government failure*). Selain itu juga munculnya fenomena *rent seeking* (pemburu rente) yang terjadi ketika pengawasan terhadap pemerintah tidak bisa dilakukan secara efisien. Sehingga dibutuhkan adanya privatisasi terhadap hak pengelolaan.⁴⁹ Fenomena ini yang cukup terlihat khususnya pada pengelolaan di kawasan WPP-RI 711.

Pemerintah Indonesia telah menerbitkan pedoman mengenai penyusunan rencana pengelolaan perikanan di bidang penangkapan ikan yang mengacu pada pedoman *Code of Conduct for Responsible Fisheries, Food and Agriculture Organization of The United Nations, 1995*. Melalui Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI tersebut disebutkan bahwa “Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan di bidang penangkapan ikan disusun dengan tujuan untuk memberikan arah dalam penyusunan RPP dalam mencapai manfaat yang optimal dan berkelanjutan, serta menjamin kelestarian sumber daya ikan di WPP-NRI”.⁵⁰ Hal yang dapat dilakukan untuk menjamin ketersediaan sumberdaya adalah dengan kerjasama antara *stakeholder* baik itu pemerintah daerah, pemerintah pusat maupun pemangku kepentingan lainnya.

Pemerintah daerah sebagai perwakilan di daerah memegang peranan penting dalam pelaksanaan tugas pengawasan di kawasan tersebut. Melalui tindakan pengawasan yang ketat dari pemerintah daerah

⁴⁹ B Delworth Gardner, “Locking Up The Range: Federal Land Controls And Grazing by Gary D. Libecap”, *The Journal of Agricultural History*, Vol. 56, No.4, hlm. 731-733, dalam <https://goo.gl/n6gp1s>., diakses pada 10 November 2018.

⁵⁰ Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2012 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan di Bidang Penangkapan Ikan, Pasal 2, ayat (1)

akan sangat membantu dalam hal menjamin kondisi perikanan yang kondusif baik itu dari ketersediaan sumberdaya, pendaratan ikan, pengawasan dan mampu bertindak cepat jika terjadi sesuatu di lapangan. Penggunaan dan dukungan teknologi yang mumpuni juga dirasa akan sangat membantu dalam upaya pengawasan perairan. Reaksi cepat dan tepat dapat dilakukan dengan segera ketika indikasi pelanggaran terdeteksi. Misalnya dengan pemanfaatan *drone* di laut maupun penggunaan radar untuk mendeteksi adanya kapal nelayan asing ataupun kapal nelayan lokal yang melakukan pelanggaran. Integrasi antarlembaga terkait juga menjadi hal penting untuk dapat dilakukannya penegakan hukum di wilayah perairan.

Pengelolaan perikanan pada dasarnya telah dilakukan sejak lama dan dilakukan melalui sistem lelang. Peraturan lelang perairan di daerah ini pertama kali ditetapkan pemerintah marga yaitu pada tahun 1630. Masa pemerintahan marga adalah sistem pemerintah yang dilaksanakan di Sumatera Selatan sebelum dibentuknya desa-desa.⁵¹ Selain melakukan pengaturan yang tepat terhadap upaya penangkapan, hal tersebut juga harus didukung dengan adanya upaya pengawasan dari aparat terkait. Kegiatan pencurian ikan yang juga dilakukan oleh pihak-pihak asing disebabkan karena lemahnya sistem penegakan hukum di laut yang tidak sebanding dengan besarnya wilayah yang harus diawasi. WPP-RI 711 dianggap menjadi salah satu pintu masuk bagi para pelaku *illegal fishing*, karena wilayahnya yang berbatasan dengan negara tetangga. Di wilayah tersebut juga masih tergolong memiliki sistem pengawasan perikanan yang belum optimal. Kegiatan pengawasan juga merupakan tugas pokok dan fungsi dari Direktorat Kapal Pengawas yang diimplementasikan melalui kapal pengawasan dalam melakukan operasi pengawasan sumberdaya kelautan dan perikanan.

⁵¹ Nasution, Zahri dan Bayu Vita Indah Yanti, *Pengelolaan Perikanan Tangkap dan Budidaya di Perairan Umum (Aspek Sosial dan Kelembagaan)*, (Jakarta: Referensi Gaung Persada Press Group, 2015), hlm. 29.

Undang-Undang RI No. 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil telah mengatur mengenai upaya terkait kegiatan pengelolaan yang meliputi kegiatan perencanaan, pemanfaatan, pengawasan dan pengendalian terhadap interaksi manusia dalam memanfaatkan sumberdaya pesisir dan pulau-pulau kecil serta proses alamiah secara berkelanjutan.⁵² Banyaknya sumberdaya yang telah melampaui nilai JTB (MSY) dari berbagai kelompok perikanan terkesan hanya dianggap sebagai sebuah nilai saja. Hadirnya pengawas perikanan seharusnya dijadikan sebagai upaya untuk menjamin ketertiban pelaksanaan peraturan perundang-undangan yang telah ditetapkan di bidang perikanan. Pengawasan yang optimal di laut akan sejalan dengan penegakan hukum yang baik dan berdampak pada semakin terlaksananya kedaulatan dalam hal pengelolaan sumberdaya perikanan dan kelautan.

Sejauh ini KKP memiliki pengawas perikanan dibawah Direktorat Jenderal PSDKP yang bertugas untuk melakukan pengawasan terhadap para pelaku perikanan. KKP juga bekerja sama dengan TNI AL, Bakamla, Kejaksaan Agung dan juga pihak-pihak lain. Kegiatan pengawasan dilakukan dengan membentuk Unit Pelaksana Tugas (UPT) PSDKP yang terdiri dari 14 UPT dibagi kedalam 6 Pangkalan PSDKP dan 8 Stasiun PSDKP⁵³. WPP-RI 711 termasuk kedalam satu pangkalan PSDKP yang ada di wilayah UPT Pangkalan PSDKP Batam. Satuan kerja terbagi kedalam 8 wilayah yang berada di satuan pengawasan Provinsi Palembang, Tanjung Jabung Barat, Natuna, Bangka, Kepulauan Anambas, Belitung dan Tanjung Pinang. Jumlah pengawas perikanan yang dimiliki KKP saat ini juga tergolong cukup yakni sebanyak 1.082 orang yang tersebar di seluruh UPT.

⁵² Undang-Undang RI Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Pasal 5.

⁵³ Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan, Lampiran III, hlm. 16-17.

Sebuah penelitian menyebutkan bahwa terdapat wilayah yang sangat sesuai untuk dapat dikembangkan menjadi pusat wilayah pemantauan di WPP-RI 711 yaitu Batam, Pontianak dan Natuna.⁵⁴ Hal tersebut didasarkan pada prioritas kriteria daerah perbatasan, potensi sumberdaya ikan, Alur Lintas Kepulauan Indonesia (ALKI), fasilitas sarana dan prasarana, jumlah armada dan juga perangkat hukum.⁵⁵ Walaupun belum optimal, namun KKP terus berupaya untuk meningkatkan pengawasan di tiap tahunnya. Peningkatan dilakukan dalam membentuk program pengawasan maupun menambah dukungan infrastruktur. Mengingat sangat luasnya wilayah perairan Indonesia dan banyaknya pintu-pintu masuk bagi para pelaku pencurian ikan terutama pihak asing, maka sudah seharusnya pemerintah berbenah diri.

Pada Gambar 4.10 melalui grafik tersebut dapat dilihat bahwasanya dugaan umur udang membutuhkan waktu maksimal 36 bulan (3 tahun) sebelum terjadinya mortalitas alami. Artinya, harus menunggu sekitar 3 tahun untuk dapat dilakukan pemanfaatan udang kembali setelah penambahan individu baru. Namun dengan syarat kondisi pengelolaan dan pengawasan yang ketat terhadap pemanfaatan udang tersebut. Hal ini berarti harus ada peraturan tegas yang memberikan batasan mengenai ukuran udang yang boleh ditangkap di alam. Komoditas spesies dari jenis sumberdaya apapun akan memerlukan pengelolaan yang spesifik terkait dengan karakteristik biologisnya. Semakin tingginya kontrol pemerintah baik dari sisi pengelolaan secara biologi maupun ekonomi akan mampu mendukung kemampuan sumberdaya untuk dapat berkelanjutan. Kemudian hal ini dapat didukung dengan peran maupun kerjasama para *stakeholder* yang berkepentingan.

Persoalan perikanan merupakan hal yang sangat rumit dan kompleks. Sebagian orang yang kurang memahami persoalan perikanan

⁵⁴ Yaser Krisnafi *et al*, "Penentuan Prioritas Wilayah Kerja untuk Peningkatan Pengawasan Perikanan di WPP-RI 711", *Journal of Marine Fisheries*, Vol. 8, No. 2, 2017, hlm. 217.

⁵⁵ *Ibid*, hlm. 214.

dapat berpikir bahwa persoalan perikanan di laut hanya sebatas penangkapan ikan. Ikan yang ditangkap dapat bereproduksi dalam jumlah yang sangat besar dan tidak habisnya di alam. Kemudian nelayan yang pergi melaut melakukan penangkapan ikan yang selanjutnya di jual untuk memperoleh keuntungan. Namun, faktanya adalah komoditas perikanan dapat mengalami kepunahan dan sudah banyak spesies ikan yang punah jika dikaji satu persatu. Indonesia adalah negara yang kaya akan sumberdaya perikanan dan pemerintah bercita-cita untuk mewujudkan revolusi biru melalui *blue economy* dan juga mendeklarasikan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia di forum internasional.

Blue economy merupakan cara pandang baru untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional yang berasal dari domain kelautan. Tetapi bagaimana cara pemenuhannya jika sumberdayanya tidak ada dalam sekian tahun kedepan, baik itu karena dicuri, mati dalam jumlah besar di alam dan tidak berkelanjutan. Pengelolaan secara biologis maupun ekonomi sama baiknya, yang diperlukan selanjutnya adalah tindak tegas dari upaya pengawasan maupun penegakan peraturan tersebut dialam. Tentunya bukanlah hal yang mudah dan membutuhkan waktu, namun bukan berarti tidak dapat dicapai. Satu jenis spesies ikan saja membutuhkan cara pengelolaan yang sangat detail dan kompleks. Seperti dengan mengetahui bagaimana pola pertumbuhannya, laju mortalitasnya, kapan waktunya matang gonad dan juga pola rekrutmennya di alam. Belum lagi jika ikan tersebut merupakan kategori *highly migratory species* (ikan perenang jauh) dimana pengelolaannya harus berdasarkan kesepakatan antarnegara. Oleh karenanya persoalan ini merupakan sebuah isu besar yang hingga kini sulit untuk diselesaikan. Domain maritim sangatlah luas dan tidak semuanya merupakan persoalan penyelenggaraan kekuatan laut oleh TNI AL atas prevensi dari ancaman yang ada secara global. Permasalahan sumberdaya juga merupakan salah satu domain besar maritim yang harus dijaga sama seperti mempertahankan wilayah laut dari datangnya ancaman.

Melalui kontrol yang tegas dan memberi efek jera bagi para pelanggar hukum sudah seharusnya dilakukan. Pengelolaan sumberdaya yang baik, dapat memberikan nilai surplus bagi pemerintah sebagai devisa negara. Kemudian nilai surplus tersebut dapat dikelola sedemikian rupa untuk dapat meningkatkan upaya pengawasan di wilayah perikanan. Surplus produksi yang didapat melalui pengelolaan yang baik, tidak hanya menguntungkan pemerintah, namun juga bagi kesejahteraan nelayan. Nelayan yang melaut untuk menangkap ikan akan dijamin mendapatkan keuntungan bukannya kerugian. Bagi pemerintah surplus dana yang didapat juga dapat digunakan untuk menambah SDM pengawas perikanan, meningkatkan infrastruktur, menambah intensitas patroli dan juga meningkatkan kerjasama dengan para *stakeholder* lain. Hal ini dapat diwujudkan tidak hanya melalui upaya keras pemerintah, namun juga dukungan masyarakat perikanan untuk mewujudkan Indonesia yang berdaulat di bidang pengelolaan sumberdaya perikanan dan kelautan.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kawasan WPP-RI 711 merupakan salah satu dari 11 (sebelas) kawasan pengelolaan perikanan yang ditetapkan pemerintah melalui beberapa pertimbangan geo-bio-ekologi. Semakin menurunnya nilai potensi lestari ataupun nilai MSY yang ditetapkan oleh pemerintah, mengindikasikan kurang berhasilnya kegiatan pengelolaan yang dilakukan di WPP-RI 711 dibanding dengan WPP-RI lainnya. Penelitian ini menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- **Perkembangan Produksi Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711)**

Kondisi perkembangan produksi pada mayoritas sumberdaya perikanan di WPP-RI 711 rata-rata mengalami penurunan nilai hasil tangkapan di tiap tahunnya. Namun ada juga beberapa sumberdaya yang menunjukkan kenaikan nilai hasil tangkapan dan dimanfaatkan secara optimal. Pada dasarnya nilai JTB yang telah ditetapkan pemerintah melalui KepMen-KP No. 47 Tahun 2016 tidak sepenuhnya berjalan dengan baik. Beberapa sumberdaya ekonomis penting telah banyak mengalami *overfishing* dengan kondisi tangkapan di atas nilai JTB yang telah ditetapkan. Tingkat pemanfaatan dari kelompok ikan pelagis kecil, ikan demersal, udang penaeid, lobster, kepiting dan cumi-cumi juga telah mengalami over eksploitasi. Hal ini berdampak pada menurunnya nilai potensi lestari yang ditetapkan pemerintah pada tahun 2017 melalui KepMen-KP No. 50.

Komoditas perikanan dari kelompok ikan pelagis kecil yang mengalami tingkat pemanfaatan yang luar biasa adalah dari spesies ikan layang biru dan ikan selar komo. Kedua spesies telah mengalami pemanfaatan secara besar-besaran hingga di tahun 2016 nilai

produksinya menurun drastis terutama dari tahun 2005. Ikan Layang Biru dengan nilai produksi 32 374 ton menjadi 223 ton. Kemudian Ikan Selar Komo dengan nilai produksi sebesar 17 221 ton menjadi 2 700 ton. Kemudian pada komoditas ikan pelagis besar yang mengambil sampel ikan tongkol komo, tongkol krai, tenggiri, dan cucut botol. Spesies tersebut juga mengalami penurunan yang cukup signifikan dengan penurunan tertinggi pada spesies ikan tongkol krai dari tahun 2005 hingga tahun 2016 yakni sebesar 45 343 ton menjadi 2 308 ton. Diikuti dengan spesies ikan cucut botol dengan penurunan dari tahun 2005 sebesar 1 623 ton menjadi 52 ton saja di tahun 2016.

Kelompok ikan demersal mengambil sampel dari spesies ikan golok-golok, ikan kurau dan pari kembang. Penurunan terbesar dialami oleh spesies ikan golok-golok di tahun 2005 sebesar 14 734 ton menjadi 2 248 ton di tahun 2016. Terakhir adalah kelompok *crustacea* yang mengambil sampel dari spesies udang windu dan udang barong. Penurunan tertinggi ada pada kelompok spesies udang barong yang juga menjadi komoditas utama di WPP-RI 711. Pada tahun 2005 memiliki nilai produksi sebesar 988 ton dan pada tahun 2016 nilai produksi menurun hingga 139 ton. Adapun kondisi yang terjadi pada berbagai kelompok sumberdaya perikanan tersebut disebabkan oleh banyak faktor, selain karena faktor penangkapan yang menjadi faktor utama juga karena faktor pemijahan, migrasi dan juga faktor biologis lainnya.

- **Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Laut Cina Selatan (WPP-RI 711) Berdasarkan Pengelolaan Model MSY dan MEY**

Pengelolaan dengan MSY dan MEY termasuk kedalam pengelolaan model produksi surplus yang bertujuan untuk mengkaji stok perikanan di alam agar dapat memberikan gambaran mengenai tingkat eksploitasi sumberdaya tersebut. Penggunaan model *Schaefer* (1954) dan *Fox* (1970) dinilai sebagai model yang paling mudah digunakan pada kondisi keterbatasan data dan waktu. Model ini tergolong kedalam model holistik

yang mengabaikan kelompok umur dan panjang ikan dalam sebuah stok perikanan. Sehingga biomassa biota perikanan adalah bersifat homogen. Pendekatan ini dapat direkomendasikan karena dapat menyelesaikan masalah jangka panjang dalam waktu yang lebih singkat.

Melalui model *Schaefer* maupun *Fox* dapat diketahui kondisi stok perikanan untuk selanjutnya pemerintah dapat menetapkan bagaimana kebijakan pengelolaan terhadap jenis sumberdaya tertentu. Sampel data yang diambil pada model pengelolaan ini adalah dari spesies udang barong/udang karang. Selain karena udang merupakan salah satu komoditas utama di WPP-RI 711, spesies ini juga memiliki nilai ekonomis penting dan nilai produksinya menurun drastis di tiap tahunnya. Pada pengelolaan menggunakan model *Schaefer* didapatkan hasil bahwa nilai upaya optimum adalah sebesar 179 trip per tahun (maksimum upaya penangkapan kapal) dan nilai MSY sebesar 3,8520 ton per tahun (nilai kritis batasan ikan ditangkap per tahun). Sehingga nilai potensi lestari yang didapat adalah sebesar 3,4668 ton, dan nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sebesar 2,7734 ton. Hal ini berarti udang telah mengalami *overfishing* yang sangat besar. Selanjutnya dengan menggunakan model *Fox*, didapat nilai upaya optimum sebesar 400 trip per tahun dan nilai MSY sebesar 5292,6 ton per tahun. Kemudian didapat nilai potensi lestari dari 90% dikali nilai MSY dan didapat nilai sebesar 4763,34 ton per tahun. Nilai JTB sebesar 80% dikali nilai potensi lestari diperoleh sebesar 3810,67 ton per tahun.

Kondisi nilai MSY yang seharusnya pada komoditas perikanan udang barong adalah mengikuti model *Schaefer*, karena memiliki nilai koefisien determinasi (R^2) yang lebih besar yakni sebesar 42,9%. Setiap tahunnya pemerintah telah menetapkan kebijakan MSY untuk mencegah dari *overfishing*, namun nilainya menurun di setiap tahunnya. Tidak adanya kontrol yang ketat dan tegas dari pemerintah menyebabkan banyaknya sumberdaya mengalami kondisi tangkap berlebih. Seharusnya kegiatan penangkapan ikan diawasi dengan ketat dan mematuhi terhadap

peraturan dan kebijakan yang ada. Keberlanjutan sumberdaya harus dipertahankan agar tidak terjadi kelangkaan sumberdaya atau bahkan kepunahan.

- **Kontrol Terhadap Kebijakan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di WPP-RI 711**

Keberlanjutan sumberdaya merupakan urusan jangka panjang yang harus memiliki arah pengelolaan yang jelas. Terkait dengan beberapa sumberdaya yang memiliki migrasi jarak jauh seperti spesies Tuna, kegiatan pengelolaan agak sedikit lebih sulit karena menyangkut regulasi dari beberapa negara. Namun, untuk spesies yang seluruh daur hidupnya berada di wilayah perairan Indonesia, secara otomatis pemerintah akan lebih mampu untuk melakukan kontrol terhadap kegiatan pengelolaannya. Selain untuk dapat terus memenuhi permintaan komoditas ikan dalam negeri juga untuk kegiatan ekspor ke luar negeri. Oleh karena itu, untuk menjamin adanya ketersediaan sumberdaya, pemerintah harus serius dalam melakukan kegiatan pengawasan ataupun kontrol.

Kegiatan pengawasan yang dilakukan sejauh ini memang sudah berupaya maksimal baik dengan melakukan kerjasama dengan pihak lain maupun peningkatan upaya pengawasan dan juga infrastruktur. Namun pada dasarnya karena luasnya wilayah perarian Indonesia, sehingga tindakan pengawasan juga harus sejalan hal tersebut. Lemahnya pengawasan dan tidak tegasnya pemerintah dalam menetapkan sanksi terhadap para oknum yang melanggar hukum menyebabkan sulitnya ditegakkan peraturan untuk pengelolaan tersebut. Melalui peran pengawasan di bawah Dirjen PSDKP dan juga penggunaan teknologi dan kapal pengawasan yang ada saat ini dirasa masih dapat ditingkatkan lagi. Kondisi beberapa sumberdaya di WPP-RI 711 yang mengalami tangkap berlebih harus dapat diatasi oleh pemerintah. Pembangunan stasiun pengawasan sebaiknya ditambah khususnya di WPP-RI 711 yang rawan pencurian ikan. Penggunaan teknologi terkini juga dirasakan sangat perlu

mengingat hal tersebut akan memudahkan peran pengawasan di wilayah yang cakupan areanya sangat luas.

5.2 Implikasi

Pemerintah menetapkan wilayah pengelolaan perikanan memiliki tujuan agar sumberdaya di wilayah perairan Indonesia tetap lestari dan berkelanjutan. Kondisi aktual berbagai sumberdaya perikanan yang rata-rata mengalami penurunan di tiap tahunnya adalah sebuah konsekuensi dari tidak berjalannya kontrol ataupun pengawasan oleh pemerintah. Adapun upaya yang dapat dilakukan untuk mengembalikan lagi kondisi sumberdaya tersebut untuk dapat kembali dilakukan pemanfaatan adalah dengan melakukan kontrol ketat terhadap jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB). Pengawasan ketat baik saat penangkapan maupun pendaratan ikan di tempat pelelangan ikan. Jika memang diperlukan maka pemerintah harus melakukan penutupan zona penangkapan ikan atau pemindahan area penangkapan ikan. Selain itu juga dibutuhkan rencana kegiatan pengelolaan yang berdasarkan pendekatan ekosistem.

Penghitungan terhadap nilai MSY dan MEY ditujukan untuk mengetahui apakah suatu sumberdaya telah mengalami *overfishing* secara biologi dan ekonomi atau tidak. Berdasarkan hasil yang didapat terhadap komoditas spesies udang diketahui telah mengalami *overfishing*, baik secara biologi maupun ekonomi. Adapun yang dapat dilakukan untuk tetap menjaga kelestarian sumberdaya perikanan di kawasan WPP-RI 711 diantaranya adalah pemerintah menetapkan nilai MSY untuk setiap jenis sumberdaya perikanan sebagai bagian dari pengelolaan secara biologis. Selain itu akan lebih baik lagi jika pemerintah melakukan kegiatan pengelolaan berdasarkan MEY (secara ekonomi), karena akan dapat dilihat surplus ekonomi yang akan didapat dari setiap sumberdaya perikanan yang ada. Pada akhirnya hal tersebut akan menguntungkan pemerintah karena dapat menggunakan surplus tersebut untuk peningkatan kegiatan pengawasan di WPP-RI di seluruh Indonesia.

Penurunan nilai potensi tangkapan lestari di WPP-RI 711 sebagai salah satu contoh dari 11 (sebelas) WPP-RI di Indonesia mengindikasikan kurangnya kontrol pemerintah terhadap kebijakan yang telah dibuat. Terkait dengan kontrol, dibutuhkan tindak tegas pemerintah yang dapat dilakukan dengan benar-benar menjaga ketat wilayah pengelolaan yang ada khususnya dari nelayan asing, penutupan area penangkapan ikan secara *temporary*, pemindahan lokasi penangkapan ikan, pengaturan *mesh size* (mata jaring) alat tangkap, penutupan zona saat musim pemijahan, pembatasan izin penangkapan ikan, kontrol ketat terhadap patroli pengawas perikanan di laut dan juga penambahan terhadap stasiun PSDKP. Hal tersebut dilakukan agar sumberdaya perikanan di kawasan WPP-RI 711 tetap terjamin keberlanjutannya di sepanjang tahun.

5.3 Saran

Pemerintah melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) diharapkan lebih tegas dalam menetapkan input (izin penangkapan, alat tangkap, armada kapal, mata jaring) dan output (hasil tangkapan ikan). Penetapan nilai MSY melalui KepMen-KP juga sebaiknya dilakukan bukan secara keseluruhan namun per spesies dalam kelompok perikanan dikarenakan kondisi biologis suatu sumberdaya berbeda dengan sumberdaya lainnya. Penelitian mengenai analisis bioekonomi (MEY) sangat diperlukan untuk mengontrol adanya pemanfaatan yang optimal dari sumberdaya sehingga mampu mencegah dari *economic overfishing*. Selain itu, dibutuhkan kajian lanjut mengenai perumusan fungsi atau model *cost* untuk mencegah sumberdaya mencapai titik MSY atau MEY. Upaya rasionalisasi penangkapan perlu dilakukan yang berarti bahwa dibutuhkan penataan ulang terhadap kegiatan penangkapan agar tidak melampaui daya dukung dari potensi lestari suatu sumberdaya perikanan. Ketersediaan data-data statistik yang aktual dan terintegrasi juga perlu segera diwujudkan sebagai dukungan akan proses analisis dalam pengelolaan sumberdaya perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Badrudin. 2005. *Analisis Data Catch & Effort Untuk Pendugaan MSY*. Indonesia Marine and Climate Support (IMACS) Project. Jakarta: USAID Indonesia dan KKP.
- Kementerian Pertahanan Republik Indonesia. 2015. *Buku Putih Pertahanan Indonesia*. Jakarta.
- Cadima, Emygdio L. 2003. *Fish Stock Assessment Manual*. Rome: FAO Fisheries Department.
- Fauzi, Akhmad. 2004. *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan-Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- _____. 2017. *Ekonomi Perikanan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gulland JA. 1983. *Fish Stock Assessment: A Manual of Basic Methods*. Rome: Food and Agriculture Organization of The United Nation.
- King M. 1995. *Fisheries Biology: Assessment and Management*. United Kingdom: Black Well Science Ltd.
- Lutz F, Peter R, Ralph D. Thiele. 2013. *Maritime Security – Perspectives for a Comprehensive Approach*. (Berlin: Institut für Strategie- Politik- Sicherheits- und Wirtschaftsberatung ISPSW, 2013).
- Marsetio. 2014. *Sea Power Indonesia*. Universitas Pertahanan. Bogor.
- Monintja DR, et al. 2006. *Perspektif Pengelolaan Perikanan Tangkap Laut Arafura*. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nasution Zahri dan Yanti BVI. 2015. *Pengelolaan Perikanan Tangkap dan Budidaya di Perairan Umum (Aspek Sosial Ekonomi dan Kelembagaan)*. Jakarta: Referensi Gaung Persada Press Group.
- Roza R. 2013. *Konflik Laut China Selatan dan Implikasinya terhadap Kawasan*. P3DI Setjen DPR Republik Indonesia. Jakarta: Azzam Grafika.
- Saetersdal in Cadima, Emygdio L. 2003. *Fish Stock Assessment Manual*. Rome: FAO Fisheries Department.

- Seijo, Juan Carlos *et al.* 1998. *Fisheries Bioeconomics-Theory, Modelling and Management*. Rome: Food and Agriculture Organization of The United Nations.
- Setiawan A. 2017. *Keamanan Maritim di Laut Cina Selatan: Tinjauan atas Analisa Barry Buzan*. Jurnal Keamanan Nasional. Vol.III, No.1. Universitas Muhammadiyah. Jakarta.
- Sparre P, Venema SC. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Buku I: Manual. Widodo J, dkk, Penerjemah. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Terjemahan dari Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Part 1: Manual.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Triyono, *et al*, 2010. *Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut dan Pesisir Balitbang Kelautan dan Perikanan.

Tesis atau Disertasi

- Januar, A. Setia. 2013. "Pengelolaan Sumberdaya Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus) di Perairan Pelabuhan Ratu Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat". *Tesis Magister*. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Muzakir. 2008. "Kajian Ekonomi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Tangkap di Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat". *Tesis Magister*. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Prasetya, Rusman. 2010. "Potensi dan Laju Eksploitasi Sumberdaya Ikan Kerapu di Perairan Teluk Lasongko, Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara". *Tesis Magister*. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Ross, Agustin. 2011. "Model Pengelolaan Perikanan Pelagis Secara Berkelanjutan di PPN Prigi, Trenggalek, Jawa Timur". *Tesis Magister*. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Warui, Simon Wahome. 2014. "Environment and Natural Resources-Optimal Management Policy for The Kenyan Marine Artisanal Fishery". *Tesis Magister*. Reykjavik: Faculty of Economics, Univeristy of Iceland.

Jurnal dan Makalah

- Carmel F. The Social Construction of Fishing, 1949. *Journal of ecology and society*.
- Boer, Menofatria dan Kiagus Abdul Aziz, "Rancangan Pengambilan Contoh Upaya Tangkap dan Hasil Tangkap untuk Pengkajian Stok Ikan", *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, Jilid 14, No.1:67-71, 2007, dalam <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jippi/article/view/11884>., diakses pada 14 November 2018.
- Bueger, Christian. 2015. "What Is Maritime Security?" Wales UK: Cardiff University Press.
- Gardner, B. Delworth. 1982. "Locking Up The Range: Federal Land Controls And Grazing by Gary D. Libecap". *The Journal of Agricultural History*. Vol. 56, No.4,. dalam <https://goo.gl/n6gp1s>. diakses pada 10 November 2018.
- Krisnafi, Yaseret *al.* 2017. "Penentuan Prioritas Wilayah Kerja untuk Peningkatan Pengawasan Perikanan di WPP-RI 711", *Journal of Marine Fisheries*, Vol. 8, No. 2.
- Narayanakumar, R. 2017. "Maximum Economic Yield And Its Importance In Fisheries Management". ICAR-Central Marine Fisheries Research Institute, dalam <http://eprints.cmfri.org.in/>, diakses pada 14 November 2018.
- Schaefer, Milner B. 1954. "Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries". *Inter-American Tropical Tuna Commission Bulletin*, 1(2), dalam <http://aquaticcommons.org/3530/>, diakses pada 14 November 2018.
- Tirtadanu *et al.* 2017. "Dinamika Populasi dan Tingkat Pemanfaatan Udang Windu (*Penaeus semisulcatus* de Haan, 1844) di Perairan Balikpapan". *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, Vo. 23, No. 1, dalam <https://www.researchgate.net/publication/317210672>, diakses pada 03 Desember 2018.
- Wiryanawan, Budi *et al.* 2018. "Konsep Pengembangan Perikanan Terpadu". *Makalah*. Seminar Nasional Kelautan, 2008.

Undang-Undang

Undang-Undang RI Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara.

Undang-Undang RI Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Undang-Undang RI Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah.

Undang-Undang RI Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perikanan.

Peraturan-Peraturan

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2014 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2012 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan di Bidang Penangkapan Ikan.

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan.

Surat Keputusan

Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor KEP.06/MEN/2010 tanggal 11 Januari 2010 tentang Alat Penangkapan Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia Tahun 2010.

Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 47/KEPMEN-KP/2016 tanggal 23 Agustus 2016 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia Tahun 2016.

Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 50/KEPMEN-KP/2017 tanggal 22 Desember 2017 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia Tahun 2017.

Sumber Lain

[FAO] *Food and Agriculture Organization*. 1995. *Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF)*. Rome: FAO.

FAO. 2018. Fishery and Aquaculture Statistics. Global capture production 1950-2016 (FishstatJ). In: *FAO Fisheries and Aquaculture Department* [online]. Rome. Updated 2018. www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en

Balai Penelitian Perikanan Laut. 2014. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP RI). Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumber Daya Ikan. BALITBANG KP.

Dewan Kelautan Indonesia. 2012. Kebijakan Ekonomi Kelautan dengan Model Ekonomi Biru. Kementerian Kelautan dan Perikanan.

DJPSPDKP. 2018. Capaian 2017 dan Rencana Kerja 2018 Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan”, dalam <https://kkp.go.id/djpsdkp/artikel/1323-capaian-2017-dan-rencana-kerja-2018-pengawasan-sumber-daya-kelautan-dan-perikanan>, diakses pada 03 Desember 2018.

Jupri. Sumber Daya Alam. Jurusan Pendidikan Geografi. Universitas Pendidikan Indonesia. Diakses dalam <https://goo.gl/EnaKeR>, Pada 20 Juli 2018.

KKP. 2014. *Blue Economy Goes To Campus*. Diakses dalam <https://goo.gl/A8ELjp>, Pada 31 Juli 2018.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. DATA STATISTIK PRODUKSI PERIKANAN (TON) MENURUT JENIS IKAN YANG DITELITI DI WPP-RI
711 TAHUN 2005-2016

Ikan Pelagis Kecil		Small pelagic fish	Tahun												
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	%Penurunan
Jenis Ikan		Species													
Layang biru		<i>Mackerel scad</i>	32 374	10 179	7 332	5 300	3 956	6 727	6 335	11 087	13 118	14 174	223	-	-16,58
Selar komo		<i>Yellowtail/Duskyfin scad</i>	17 221	16 742	18 159	19 490	19 299	27 028	28 415	18 362	19 391	21 475	5 364	2 700	-7,86
Ikan Pelgis Besar		Big pelagic fish	Tahun												
Jenis Ikan			Species	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	%Penurunan
Tongkol komo		<i>Kawa kawa/Eastern little tuna</i>	13 673	19 541	15 478	10 421	7 600	10 345	9 479	12 456	8 087	17 249	2 611	276	-6,78
Tongkol krai		<i>Frigate tuna</i>	45 343	20 530	21 596	34 984	35 170	17 519	20 305	25 340	17 782	17 361	5 693	2 308	-14,12
Tenggiri		<i>Narrow-barred spanish mackerel</i>	43 762	31 282	30 563	36 354	33 026	37 794	39 853	35 853	40 968	42 777	31 009	23 281	-4,08
Cucut botol		<i>Dogfish sharks</i>	1 623	1 255	827	1 169	974	491	569	919	922	121	172	52	-10,77
Ikan Demersal		Demersal fish	Tahun												
Jenis Ikan			Species	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	%Penurunan
Golak-golak		<i>Dorab wolf herring</i>	14 734	5 172	6 849	7 024	6 734	7 382	7 590	6 747	6 237	5 939	2 475	2 248	-10,23
Kurau		<i>Four finger threadfin</i>	5 081	4 956	4 990	5 916	5 968	6 587	6 741	2 423	2 607	2 381	2 007	2 094	-4,19
Pari kembang/ Pari macan		<i>Stingrays</i>	8 783	9 763	12 067	11 417	12 773	11 909	11 686	19 983	16 919	16 790	4 056	3 322	-0,58
Binatang Berkulit Keras		Crustaceans	Tahun												
Jenis udang			Species	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	%Kenaikan
Udang windu		<i>Jumbo/Giant/Blue/Brown tiger prawn</i>	364	345	298	2 377	1 247	1 555	2 057	2 015	1 634	6 148	3 225	2 184	78,52
Udang barong/Udang karang		<i>Spiny lobster</i>	988	695	185	3 768	347	334	371	3 057	1 984	2 051	250	139	210,03

Sumber : Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, KKP

LAMPIRAN 2. DATA STATISTIK PRODUKSI PERIKANAN DI WPP-RI 711 TAHUN 2005-2016

Jenis ikan	-	Species	Tahun - Year												Kenaikan rata-rata Increasing average (%) (2005-2016)
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Jumlah	-	Total	505 590	484 871	510 606	581 037	572 617	572 209	588 711	599 285	623 937	665 769	596 842	615 082	1,97
Ikan Pelagis Kecil	-	small pelagic fish	135 218	125 515	125 696	149 726	152 216	159 461	162 915	176 528	168 869	163 586	166 058	169 917	2,31
Teri	-	Anchovies	7 447	8 541	13 288	25 332	26 548	10 787	16 304	15 076	11 007	15 131	15 817	14 606	14,30
Teri nasi	-	Anchovies	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1 437	1 891	-
Belanak	-	Mangrove/Blue-spot/Blue-tail mullet	4 793	4 882	6 963	8 364	9 381	10 265	10 029	8 143	7 173	9 945	6 409	6 047	4,60
Bentong	-	Oxeye scad/Bigeye scad	-	420	222	674	461	567	928	1 257	1 170	951	1 046	1 069	-
Cendro	-	Needle fish	6	1	-	5	859	477	651	896	726	561	264	454	-
Daun bambu/Talang-talang	-	Queen fish	2 177	2 530	3 000	1 755	2 514	2 250	2 303	2 109	2 435	3 453	1 072	991	0,07
Ikan terbang	-	Flying fish	-	-	-	274	292	-	-	-	-	-	786	679	-
Japuh	-	Rainbow sardine	2 417	2 812	2 835	2 615	2 748	3 434	1 011	10 778	15 366	12 325	13 899	24 826	95,38
Julung-julung	-	Garfish and Halfbeaks	930	1 904	3 034	2 839	2 870	2 162	2 207	427	443	498	1 081	1 194	18,11
Banyar	-	Indian mackerel	3 759	1 411	1 326	2 182	2 206	2 088	2 193	2 302	2 202	1 353	4 807	2 088	14,33
Kembung	-	Short-bodied mackerel	10 368	10 744	10 558	19 752	18 451	20 149	21 305	22 786	23 223	20 044	20 407	12 959	5,26
Layang anggur/Malalungis	-	Redtail Scad	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	4 661	1 244	-
Layang deles	-	Shortfin Scad	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	522	-	-
Layang biru	-	Mackerel scad	32 374	10 179	7 332	5 300	3 956	6 727	6 335	11 087	13 118	14 174	223	-	-16,58
Layang benggol	-	Indian Scad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 103	2 068	-
Lemuru	-	Bali sardinella	-	-	-	-	-	-	-	1 031	-	-	802	-	-
Siro	-	Spotted sardinella	-	-	-	225	537	305	455	14 120	11 664	3 134	4 418	12 695	-
Selar komo	-	Yellowtail/Duskyfin scad	17 221	16 742	18 159	19 490	19 299	27 028	28 415	18 362	19 391	21 475	5 364	2 700	-7,86
Selar hijau	-	Big-eye Scad	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	8 547	1 845	-
Selar kuning	-	Yellowstripe scad	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	10 153	10 267	-
Sunglir	-	Rainbow runner	-	-	-	90	413	402	579	603	524	474	289	238	-
Tembang	-	Fringescale/Deeppody/Goldstrip sardinella	18 407	16 751	18 375	20 339	21 420	24 150	39 135	30 912	30 885	21 975	15 826	29 437	9,05
Selangit	-	Chacunda gizard shad	426	303	2 183	2 340	2 418	4 552	3 315	5 794	5 392	6 276	9 221	4 514	67,57
Terubuk	-	Hiisa shad	4	398	418	211	436	129	242	147	-	333	558	87	-
Tetengkek	-	Torpedo scad	2 849	4 389	3 468	4 116	5 062	5 781	5 892	4 444	6 014	7 706	11 877	10 029	15,30
Semar	-	Moonfish	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	140	-	-
Ikan Pelgis Kecil lainnya	-	other small pelagic fish	32 040	43 508	34 535	33 823	32 345	38 208	21 616	26 254	18 136	23 778	24 329	27 989	2,04
Ikan Pelgis Besar	-	big pelagic fish	120 187	89 816	88 639	99 421	95 619	83 431	87 650	95 135	97 030	130 217	87 684	44 808	-5,71
Albakora	-	Albacore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tuna mata besar	-	Bigeye tuna	-	-	-	2 210	-	266	199	1 173	1 322	136	1 421	214	-
Tuna sirip biru selatan	-	Southern bluefin tuna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tuna gigi anjing	-	Dogtooth Fish	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-
Madidihang	-	Yellowfin tuna	-	-	-	-	-	-	-	680	-	140	2 483	-	-
Tongkol abu-abu	-	Longtail tuna	4 261	5 011	4 779	899	3 638	3 658	4 640	-	8 412	9 605	17 399	4 726	-
Tongkol komo	-	Kawa kawa/Eastern little tuna	13 673	19 541	15 478	10 421	7 600	10 345	9 479	12 456	8 087	17 249	2 611	276	-6,78
Tongkol krai	-	Frigate tuna	45 343	20 530	21 596	34 984	35 170	17 519	20 305	25 340	17 782	17 361	5 693	2 308	-14,12
Lisong	-	Bullet tuna	-	-	-	68	68	-	-	72	417	50	233	38	-
Kenyar	-	Striped bonito	-	-	-	101	101	10	-	-	-	-	356	-	-
Slengseng	-	Spotted chub mackerel	-	-	-	167	167	-	-	-	-	-	-	-	-
Cakalang	-	Skipjack tuna	-	2 322	2 728	22	846	-	6	1 612	217	147	5 392	1 456	-
Lemadang	-	Common dolphin fish	6	2	-	261	244	-	19	381	81	6	1 956	1 205	-
Ikan layaran	-	Indo-pacific sailfish	54	647	963	1 086	1 959	507	670	717	678	747	971	762	110,76
Ikan pedang	-	Swordfish	-	-	-	269	272	1	5	4 799	2 831	3 989	3 174	1 773	-

LAMPIRAN 2. (Lanjutan)

Jenis ikan	-	Species	Tahun - Year											Kenaikan rata-rata Increasing average (%) (2005-2016)			
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016		
Ikan tumbuk	-	<i>Shortbill spearfish</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-	-	-
Setuhuk biru	-	<i>Indo-pacific blue marlin</i>	-	32	-	4	56	35	10	50	108	-	26	5	-	-	-
Setuhuk hitam	-	<i>Black marlin</i>	-	50	45	30	127	35	5	114	143	14	2 219	1 691	-	-	-
Setuhuk loreng	-	<i>Striped marlin</i>	-	35	-	26	295	50	10	60	125	-	2 034	1 283	-	-	-
Tenggiri	-	<i>Narrow-barred spanish mackerel</i>	43 762	31 282	30 563	36 354	33 026	37 794	39 853	35 853	40 968	42 777	31 009	23 281	-4,08	-	-
Tenggiri papan	-	<i>Indo-pacific king mackerel</i>	6 402	3 150	5 630	5 375	4 090	6 915	6 598	5 409	5 546	21 168	2 788	3 009	22,84	-	-
Nyungles	-	<i>Wahoo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gindara	-	<i>Escolar</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	-	-	-	-
Ikan gergaji	-	<i>Sawfishes</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cucut botol	-	<i>Dogfish sharks</i>	1 623	1 255	827	1 169	974	491	569	919	922	121	172	52	-10,77	-	-
Cucut koboi	-	<i>Oceanic whitetip shark</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cucut lanyam	-	<i>Requiem sharks</i>	3 115	5 809	3 264	5 704	6 753	4 270	3 839	4 795	4 053	4 547	1 855	1 565	3,25	-	-
Cucut macan	-	<i>Tiger Shark</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	966	1 029	-	-	-
Cucut martil/ Capingan	-	<i>Winghead, Hammerhead sharks</i>	253	1	1	-	-	684	464	-	-	-	162	-	-	-	-
Cucut Selendang	-	<i>Blue Shark</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94	89	-	-	-
Cucut tikus/Cucut monyet	-	<i>Thresher sharks</i>	1 695	54	2 757	252	214	851	979	614	1 582	1 466	46	3	458,02	-	-
Cucut lainnya	-	<i>Other Shark</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 086	43	-	-	-
Mako	-	<i>Mackerel sharks, Makos, White sharks</i>	-	95	7	19	19	-	-	91	-	-	31	-	-	-	-
Paus	-	<i>Whales</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ikan Pelgis Besar Lainnya	-	<i>other big pelagic fish</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3 756	10 694	3 431	-	-	-	-
Ikan Demersal	-	Demersal fish	155 331	161 485	177 191	206 442	202 364	213 977	203 843	199 866	202 706	221 384	168 241	215 594	3,82	-	-
Manjung	-	<i>Giant catfish</i>	10 856	11 280	13 108	20 249	17 329	19 393	20 130	18 794	18 641	26 853	20 202	42 290	17,91	-	-
Ikan sebelah	-	<i>Indian Halibut/Queensland halibut</i>	1 892	2 493	2 847	4 956	5 844	5 191	4 518	1 543	2 399	2 534	2 697	4 048	15,05	-	-
Lolosi biru	-	<i>Blue and gold fusilier</i>	-	10	12	-	-	-	9 802	2 040	-	-	-	-	-	-	-
Kuwe	-	<i>Jack trevallies</i>	7 642	3 657	4 488	6 522	6 505	5 497	11 743	17 639	16 172	14 045	15 643	13 648	12,83	-	-
Bawal hitam	-	<i>Black pomfret</i>	9 248	11 204	13 277	16 259	15 168	12 505	13 468	13 359	13 808	14 539	9 100	11 336	3,69	-	-
Bawal putih	-	<i>Silver pomfret</i>	7 784	9 442	11 245	16 508	16 545	8 884	9 703	8 003	8 171	7 761	5 861	6 300	1,17	-	-
Golok-golok	-	<i>Dorab wolf herring</i>	14 734	5 172	6 849	7 024	6 734	7 382	7 590	6 747	6 237	5 939	2 475	2 248	-10,23	-	-
Bawal belang	-	<i>Pacific pomfret</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	28	-	-	-	-
Beloso/Buntut kerbo	-	<i>Greater lizardfish</i>	11	-	-	82	86	848	413	424	520	504	1 881	150	-	-	-
Ikan lidah	-	<i>Tongue soles</i>	89	136	134	438	590	369	475	520	1 098	591	138	177	30,02	-	-
Gerot-gerot	-	<i>Saddle grunt/Spotted javelinfish</i>	2 018	3 030	4 697	5 529	4 213	4 725	4 768	2 845	2 767	3 785	818	626	0,36	-	-
Ikan gaji	-	<i>Sweetlips</i>	-	-	-	211	250	567	91	2 060	2 453	3 632	2 486	1 851	-	-	-
Ikan nomei/Lomei	-	<i>Bombay duck</i>	1 080	2 922	4 038	4 584	5 032	5 759	5 307	1 795	1 986	2 205	964	1 259	15,31	-	-
Kapas-kapas	-	<i>Fals trevally</i>	64	103	195	453	1 312	1 516	846	1 261	695	1 744	563	623	49,24	-	-
Peperek	-	<i>Slipmouths/Pony fishes</i>	1 796	1 920	2 401	3 879	4 258	3 089	3 704	3 602	3 366	3 712	745	2 017	17,05	-	-
Lencam	-	<i>Emperors</i>	424	2 345	3 324	2 342	2 501	6 609	6 328	2 061	1 632	2 235	2 244	1 923	51,53	-	-
Kakap putih	-	<i>Barramundi/Giant sea perch</i>	4 857	5 485	5 649	11 287	9 895	8 155	8 337	6 037	6 983	7 533	15 264	10 004	13,83	-	-
Kakap batu	-	<i>Gray Snapper, Mangrove Snapper, Black Snapper</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	273	205	-	-	-
Kakap sawo	-	<i>Yellowtail Snapper, Flag, Tail, Rabirubia</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	18	-	-	-	-
Kakap merah/Bambangan	-	<i>Red snappers</i>	6 309	11 854	16 231	18 431	18 458	16 233	16 713	15 174	18 103	18 728	14 488	17 856	13,05	-	-
Jenaha	-	<i>Lane Snapper, Spot Snapper, Cady Snapper, B...</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	14	31	-	-	-
Trisi	-	14	-	-	-	-
Pinjalo	-	<i>Goldenbanded jobfish/Sharptooth jobfish</i>	-	-	-	54	54	13	13	1 081	73	391	87	8	-	-	-
Kurisi	-	<i>Omate threadfin bream</i>	13 411	9 847	11 942	12 060	11 058	12 634	12 610	15 431	14 503	14 988	11 588	16 855	3,99	-	-
Kuniran	-	<i>Sulphur goatfish</i>	-	3	3	362	658	325	336	405	404	425	155	-	-	-	-
Biji angka	-	<i>Yellow-stripe goatfish</i>	1 855	2 037	3 038	3 035	2 541	2 264	1 490	1 339	1 585	1 611	1 175	2 149	5,75	-	-
Biji angka karang	-	<i>Indian goatfish</i>	-	-	-	462	1 079	1 643	1 094	1 421	1 038	967	282	101	-	-	-

LAMPIRAN 2. (Lanjutan)

Jenis ikan	-	Species	Tahun - Year											Perubahan rata-rata Increasing average (%) (2005-2016)	
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
Kurau	-	<i>Four finger threadfin</i>	5 081	4 956	4 990	5 916	5 968	6 587	6 741	2 423	2 607	2 381	2 007	2 094	-4,19
Kuro/Senangin	-	<i>Threadfins</i>	2 722	4 731	6 501	4 591	4 698	5 796	3 507	9 391	7 976	10 525	7 808	9 894	23,06
Swanggi/Mata besar	-	<i>Purple-spotted/Big eye</i>	5 194	1 924	2 326	1 827	3 154	11 731	2 074	2 651	1 988	2 077	341	75	4,04
Serinding tembakau	-	<i>Red big eye</i>	-	-	132	96	416	417	469	449	366	352	46	-	-
Gulamah/Tigawaja	-	<i>Croackers</i>	10 569	8 707	9 618	10 477	8 357	10 205	11 494	8 742	9 217	11 334	16 422	17 733	6,69
Rejung	-	<i>Silver sillago</i>	33	-	-	-	-	207	-	-	22	-	59	167	-
Alu-alu/ Manggilala/Pucul	-	<i>Great barracuda</i>	422	800	774	534	366	219	1 184	780	1 016	1 990	1 020	3 744	66,79
Senuk	-	<i>Pickhandle barracuda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	15	-
Kerong-kerong	-	<i>Jar bua terapon/Largescale terapon</i>	626	117	76	62	779	486	767	1 232	1 366	1 231	1 756	1 656	103,68
Layur	-	<i>Hairtails</i>	1 739	1 488	1 689	1 950	2 378	2 871	2 340	3 060	3 507	3 618	1 611	1 465	2,07
Pari kembang/ Pari macan	-	<i>Stingrays</i>	8 783	9 763	12 067	11 417	12 773	11 909	11 686	19 983	16 919	16 790	4 056	3 322	-0,58
Pari kelelawar	-	<i>Devilrays, Mantarays</i>	200	91	476	391	229	223	480	212	328	795	104	-	34,21
Pari burung	-	<i>Eaglerays</i>	80	1 882	150	425	585	837	1 136	656	1 335	3 294	1 409	1 006	234,77
Pari hidung sekop	-	<i>Guitarfishes, Shovelnose rays</i>	120	-	-	-	206	186	284	335	552	772	110	29	-
Pari kekeh	-	<i>Whitespotted wedgefishes</i>	3 652	578	379	206	-	494	586	117	1 407	648	539	1 451	-
Pari lainnya	-	<i>Rays nei</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	12 939	25 523	-
Remang/Cunang/Pucuk nipa	-	<i>Pike conger</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	24	425	-
Gabus	-	<i>Cobia</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2	13	-
Samgeh	-	<i>Big head/black Croackers</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-	-	-
Kambing-kambing/Ayam-ayam	-	<i>Filefish</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1 056	785	-
Sembilang	-	<i>striped eel-catfish</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	3 907	5 883	-
Opah	-	<i>opah</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-	-	-
Ikan Demersal Lainnya	-	<i>Other Demersal fish</i>	32 040	43 508	34 535	33 823	32 345	38 208	21 616	26 254	31 466	30 853	3 822	4 609	-4,02
Ikan Karang	-	Coral fish	9 383	26 876	29 761	29 987	32 408	20 805	24 447	34 679	38 424	42 725	50 276	51 738	24,74
Ekor kuning/Pisang-pisang	-	<i>Redbelly yellowtail fusilier</i>	3 969	10 099	13 184	15 391	16 159	10 924	12 546	16 508	16 760	20 230	11 063	8 658	15,99
Ikan napoleon	-	<i>Napoleon wrasse/Humhead wrasse</i>	-	15	21	1 348	2 238	90	125	139	158	50	650	31	-
Kerapu karang	-	<i>Blue lined seabass</i>	1 266	9 771	9 384	4 912	5 233	5 651	5 489	5 045	7 850	5 430	9 081	9 472	65,46
Kerapu bebek	-	<i>Humpback hind</i>	3 232	70	84	121	182	176	478	613	672	270	153	89	7,07
Kerapu balong	-	<i>Honeycomb grouper</i>	20	76	15	254	236	59	18	47	71	152	2 172	2 110	299,44
Kerapu lumpur	-	<i>Greasy rockcod/Estuary rockcod</i>	-	-	1	254	13	2	94	311	1 603	932	795	743	-
Kerapu sunu	-	<i>Leopard coral grouper</i>	47	194	412	1 354	1 748	809	2 419	7 773	5 923	9 628	11 255	14 349	102,97
Beronang lingkis	-	<i>White-spotted spinefoot</i>	836	137	126	254	237	93	100	286	345	820	8 828	7 925	114,61
Beronang kuning	-	<i>Barbed spinefoot</i>	-	-	-	-	-	35	8	239	194	730	653	1 259	-
Ikan beronang	-	<i>Orange-spotted spinefoot</i>	13	6 514	6 534	6 099	6 362	2 966	3 170	3 718	4 848	4 483	804	1 646	4,547,45
Kakak tua	-	<i>wrasse</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	85	2 130	-
Ikan karang lainnya	-	<i>coral nei</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	4 737	3 326	-
Binatang Berkulit Keras	-	Crustaceans	51 831	49 797	57 783	64 352	55 807	63 434	64 663	58 389	67 723	68 177	76 280	89 678	5,66
Udang dogol	-	<i>Shrimp bluetail endeavour prawn/Shrimp red</i>	6 165	4 430	5 316	6 334	5 326	6 729	5 805	6 082	7 609	7 515	4 037	10 240	13,07
Udang putih/Jerbung	-	<i>Banana prawn/White shrimp</i>	15 314	11 035	16 407	16 549	13 832	15 952	15 781	14 418	18 679	17 194	16 585	14 459	1,46
Udang krosok	-	<i>Tiger cat shrimp/Rainbow shrimp</i>	4 393	2 168	2 727	4 058	2 192	4 499	4 299	4 268	3 602	3 911	6 446	11 022	18,80
Udang ratu/raja	-	<i>King/Blue legged prawn</i>	-	107	107	564	103	45	39	548	62	72	173	6 044	-
Udang windu	-	<i>Jumbo/Giant/Blue/Brown tiger prawn</i>	364	345	298	2 377	1 247	1 555	2 057	2 015	1 634	6 148	3 225	2 184	78,52
Udang barong/Udang karang	-	<i>Spiny lobster</i>	988	695	185	3 768	347	334	371	3 057	1 984	2 051	250	139	210,03
Udang kipas	-	<i>Slipper lobster</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	570	202	-
Udang ketak	-	<i>Mantis shrimp</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	10 542	3 207	-
Udang lainnya	-	<i>Other shrimps</i>	16 509	19 882	21 507	19 204	18 964	18 257	21 997	16 147	21 820	18 916	14 945	16 029	1,35
Lobster mutiara	-	<i>Green, Fine Pale Spotted, Zebra Legs</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	34	-	-
Lobster pakistan	-	<i>Mud spiny lobster</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-	-	-

LAMPIRAN 2. (Lanjutan)

Jenis ikan	-	Species	Tahun - Year												Trend Increasing average (%) (2005-2016)		
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016			
Lobster pasir	-	<i>Green Scalloped rock Lobster</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-	-	-
Lobster bambu	-	<i>Painted spiny lobster</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	18	-	-
Lobster batik	-	<i>Long legged spiny lobster</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-	-	-
Lobster batu	-	<i>light/blue green, spotted/loched legs SL</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-	-	-
Lobster Lainnya	-	<i>Lobster nei</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-	-	-
Kepiting	-	<i>Mangrove mud crab</i>	6 660	8 090	8 535	5 730	7 419	4 792	6 612	4 287	4 924	5 164	3 040	4 662			2,09
Rajungan	-	<i>Swimming crab</i>	1 434	2 550	2 190	5 090	5 702	10 597	7 619	7 432	7 409	7 123	16 287	20 874			37,83
Binatang berkulit keras lainr	-	<i>Other crustaceans</i>	4	495	511	678	675	674	83	135	-	83	128	616			#DIV/0!
Binatang lunak	-	<i>Molluscs</i>	30 850	31 044	31 135	29 886	32 571	30 602	45 038	34 495	48 946	33 917	31 468	26 308			1,02
Kerang darah	-	<i>Blood cockles</i>	17 911	16 909	17 553	12 258	16 714	14 126	14 413	17 015	14 145	14 960	9 339	8 570			-4,36
Kerang hijau	-	<i>Green mussels</i>	-	-	-	-	-	390	366	229	40	59	-	-	-	-	-
Kerang mutiara/Tapis-tapis	-	<i>Black-lip pearl oyster</i>	-	-	-	55	172	24	-	63	-	-	63	-	-	-	-
Cumi-cumi	-	<i>Common squids</i>	9 405	10 598	9 148	12 141	10 481	11 383	24 878	14 280	31 783	16 035	17 086	10 605			13,11
Sotong	-	<i>Cuttle fish</i>	1 859	2 132	3 034	3 716	2 995	3 118	3 857	2 283	1 970	2 030	1 831	4 146			13,91
Gurita	-	<i>Octopuses</i>	-	-	-	165	167	13	-	-	1	18	155	4			-
Tiram	-	<i>Pacific oyster</i>	-	-	-	12	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lola/Susu bundar	-	<i>Top shell</i>	-	-	-	-	-	18	7	4	-	-	-	-	-	-	-
Remis	-	<i>Clams</i>	36	39	39	393	569	122	120	42	35	35	-	-	-	-	-
Simping	-	<i>Scallops</i>	228	527	512	349	474	329	330	6	28	-	-	-	-	-	-
Binatang lunak lainnya	-	<i>Other molluscs</i>	1 411	839	849	797	934	1 079	1 067	573	944	780	2 994	2 983			24,61
Binatang air lainnya	-	<i>Other aquatic animals</i>	2 786	338	385	1 166	1 575	353	156	193	239	5 764	16 360	17 039			234,35
Teripang	-	<i>Sea cucumber</i>	269	269	269	447	394	209	16	18	18	18	135	32			45,57
Ubur-ubur	-	<i>Jelly fish</i>	63	63	116	489	377	-	-	148	154	5 704	41	6 179			-
Bunga karang	-	<i>Sponge</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Penyu hijau	-	<i>Green turtle</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-	-	-
Penyu sisik	-	<i>Hawksbill turtle</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-	-	-
Penyu lekang	-	<i>Olive ridley turtle</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-	-	-
Penyu blimbing	-	<i>Leatherback turtle</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-	-	-
Penyu pipih	-	<i>Flatback turtle</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-	-	-
Penyu tempayan	-	<i>Loggerhead turtle</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	-	-
Penyu lainnya	-	<i>Marine turtles</i>	-	-	-	198	198	-	-	-	-	-	169	158			-
Binatang lainnya di air	-	<i>Others</i>	-	6	-	32	606	144	140	23	67	42	16 014	10 670			-
Tumbuhan air	-	<i>Aquatic plant</i>	4	-	16	58	58	146	-	-	-	-	475	-			-
Rumput laut	-	<i>Sea weeds</i>	4	-	16	58	58	146	-	-	-	-	475	-			-

Sumber : Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, KKP

LAMPIRAN 3. STATISTIK PRODUKSI PERIKANAN TANGKAP DI LAUT MENURUT PROVINSI DI WPP-RI 711

Provinsi	Wilayah Pengelolaan Perikanan	Tahun - Year											
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	JUMLAH	500 695	478 279	505 708	579 259	570 510	569 299	585 756	598 605	575 694	626 951	596 844	615 082
R i a u	WPP-RI 711	32 472	45 927	40 804	38 674	26 702	37 050	36 805	44 370	33 023	42 060	50 028	42 868
Kepulauan Riau	WPP-RI 711	181 118	164 493	193 556	225 439	225 469	196 633	157 506	147 310	135 648	137 274	149 745	151 215
J a m b i	WPP-RI 711	43 121	25 100	43 638	43 945	44 120	44 524	44 700	46 894	42 908	42 758	43 204	47 134
Sumatera Selatan	WPP-RI 711	27 831	35 485	37 790	38 653	39 735	40 877	43 800	44 092	44 271	47 693	61 392	69 583
Kepulauan Bangka Belitung	WPP-RI 711	115 768	127 274	123 202	150 496	153 222	159 421	192 474	202 565	189 076	190 202	139 633	189 967
DKI Jakarta	WPP-RI 711	1 433	2 441	-	4 257	1 011	12	12 141	3 860	13 028	3 450	13 480	885
Jawa Barat	WPP-RI 711	2 755	2 461	210	365	507	513	253	774	774	602	3 061	-
Jawa Tengah	WPP-RI 711	35 581	8 938	680	1 432	2 302	4 014	4 014	6 749	-	-	-	-
Kalimantan Barat	WPP-RI 711	60 616	66 160	65 828	75 998	77 442	86 255	94 063	101 991	116 966	162 912	136 301	113 430

Sumber : Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, KKP (Diolah Penulis)

LAMPIRAN 4. PRODUKSI PERIKANAN TANGKAP MENURUT KELOMPOK IKAN DI WPP-RI 711

Kelompok Sumber Daya Ikan - <i>Group of fishes</i>		WPP-RI 711 : Selat Karimata, Laut Natuna dan Laut China Selatan - <i>Karimata Strait, Natuna Sea and South China Sea</i>											Kenaikan rata-rata Increasing average (%) (2005-2015)		
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016	
JUMLAH - TOTAL		505 590	484 871	510 605	581 037	572 617	572 209	588 711	598 605	623 937	665 769	596 842	615 082	1,97	
Ikan	Pelagis besar	Sub Total Pelagis besar	130 677	104 061	99 946	110 494	106 209	95 940	94 727	103 051	97 030	130 217	87 684	44 808	-6,64
		Tuna (Albakora, Madidihang, Tuna Sirip Biru Selatan, Tuna Mata Besar)	-	-	-	2 210	-	266	199	1 173	1 322	276	3 904	214	-
		Cakalang	-	2 322	2 728	22	846	-	6	1 612	217	147	5 392	1 456	-
		Tongkol (Lisong, Tongkol Krai, Tongkol Komo, Tongkol Abu-abu, Kenyar)	63 277	45 082	41 853	46 473	46 577	31 532	34 424	37 868	34 698	44 265	26 292	7 348	-11,93
		Pelagis Besar Lainnya	67 400	56 657	55 365	61 789	58 786	64 142	60 098	62 398	60 793	85 529	52 096	35 790	-3,37
	Pelagis kecil	126 503	113 681	116 302	140 526	143 418	149 068	157 035	169 387	168 869	163 586	166 058	169 917	169 917	2,96
	Demersal	153 556	159 075	175 277	204 568	200 572	211 860	202 645	198 412	202 706	221 384	168 241	215 594	215 594	3,93
	Ikan Karang Konsumsi	9 383	26 876	29 761	29 987	32 408	20 805	24 447	34 679	38 424	42 725	50 276	51 738	51 738	24,74
Binatang Kulit Keras Lainnya	Udang-udangan	Sub Total Udang	43 733	38 662	46 547	52 854	42 011	47 371	50 349	46 535	55 390	55 807	46 283	60 319	4,21
		Udang Penaeid (Udang dogol, Udang putih/Jerbung,	42 745	37 967	46 362	49 086	41 664	47 037	49 978	43 478	53 406	53 756	45 411	59 978	59 978	4,35

	Udang krosok, Udang ratu/Raja, Udang windu, udang lainnya)													
	Lobster (Lobster mutiara, Lobster pakistan, Lobster pasir, Lobster bambu, Lobster batik, Lobster batu, Lobster lainnya, Udang kipas, Udang barang)	988	695	185	3 768	347	334	371	3 057	1 984	2 051	872	341	211,29
	Kepiting	6 660	8 090	8 535	5 730	7 419	4 792	6 612	4 287	4 924	5 164	3 040	4 662	2,09
	Rajungan	1 434	2 550	2 190	5 090	5 702	10 597	7 619	7 432	7 409	7 123	16 287	20 874	37,83
	Cumi-cumi	9 405	10 598	9 148	12 141	10 481	11 383	24 878	14 280	31 783	16 035	17 086	10 605	13,11
	Binatang berkulit keras lainnya	4	495	511	678	675	674	83	135	-	83	10 670	3 823	#DIV/0!
Binatan g Lunak	Kekerangan (Kerang hijau, Kerang darah, Remis, Lola/Susu bundar, Sumping, Kerang- mutiara/Tapis-tapis)	18 175	17 475	18 104	13 067	17 994	15 009	15 236	17 359	14 248	15 054	11 388	12 720	-1,49
	Binatang lunak lainnya (Sotong, Gurita, lainnya)	3 270	2 971	3 883	4 678	4 096	4 210	4 924	2 856	2 915	2 828	2 994	2 983	1,08
Binatan g Air Lainnya	Teripang	2 691	269	269	447	394	209	16	18	18	18	135	32	37,38
	Binatang Air Lainnya	95	69	116	719	1 181	144	140	175	221	5 746	16 225	17 007	297,52
	Rumput laut	4	-	16	58	58	146	-	-	-	-	475	-	-

Sumber : Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, KKP

LAMPIRAN 5. JUMLAH KAPAL PENANGKAP IKAN DI LAUT MENURUT KAPAL PENANGKAP IKAN DI WPP-RI 711

Kategori perahu/kapal		-	Size of Boats	WPP-RI 711 : Selat Karimata, Laut Natuna dan Laut China Selatan - <i>Karimata Strait, Natuna Sea and South China Sea</i>												Kenaikan rata-rata/ (%) (2005-2016)	
				2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
Jumlah		-	Total	106 140	66 814	62 798	70 996	67 983	74 044	75 553	73 921	81 651	121 035	42 867	52 068	-5,12	
Perahu	Sub Jumlah	-	Sub Total	29 419	18 567	15 359	21 936	19 821	22 395	21 295	20 269	20 713	34 291	11 387	13 345	-5,11	
Tanpa Motor	Jukung - <i>Dug out boat</i>			15 150	760	762	1 137	605	1 162	402	1 284	2 298	17 921	786	924	17,29	
Non Powered	Perahu Papan	-	Kecil - <i>Small</i>	1 230	6 874	5 292	10 444	9 828	9 381	9 508	5 497	5 002	1 276	4 557	4 374	46,05	
Powered	Plank built	-	Sedang - <i>Medium</i>	5 558	9 778	8 165	7 728	6 989	8 379	8 294	12 110	11 923	4 523	5 557	6 683	6,39	
Boat	boat	-	Besar - <i>Large</i>	7 481	1 155	1 140	2 627	2 399	3 473	3 091	1 378	1 490	10 571	487	1 364	1,39	
Motor Tempel		-	<i>Outboard Motor</i>	882	7 888	9 593	15 043	14 314	16 498	17 363	11 435	15 097	1 079	9 792	6 445	82,92	
Kapal Motor - <i>Inboard Motor</i>	Sub Jumlah	-	Sub Total	75 839	40 359	37 846	34 017	33 848	35 151	36 895	42 217	45 841	85 665	21 688	32 278	-6,14	
	Ukuran kapal motor - <i>Size of boat</i>	< 5 GT			37 920	32 215	30 150	27 341	27 141	27 358	28 793	34 466	33 132	43 500	17 675	26 092	-3,09
		5-10 GT			31 365	5 268	3 937	4 240	4 070	4 510	4 893	4 734	8 096	34 312	2 831	4 396	-6,34
		10-20 GT			4 665	1 511	1 731	1 291	1 390	1 495	1 392	1 124	1 241	5 185	96	573	-13,28
		20-30 GT			906	913	887	530	434	472	445	702	717	1 496	158	225	-6,61
		30-50 GT			470	257	380	2	444	391	420	414	961	468	344	308	2.206,13
		50-100 GT			315	155	574	465	159	643	701	530	1 460	613	540	625	54,20
		100 -200 GT			161	40	186	146	208	279	248	242	229	86	39	53	24,92
200-300 GT			38	-	1	2	2	3	3	5	5	5	5	6	-		

Sumber : Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, KKP

LAMPIRAN 6. JUMLAH UNIT PENANGKAPAN IKAN DI LAUT MENURUT WILAYAH PENGELOLAAN PERIKANAN DI TAHUN 2016

Provinsi <i>Province</i>	Jumlah - <i>Total</i>	Jaring Lingkar (<i>Surrounding nets</i>)		Pukat Tarik (<i>Seine nets</i>)				
		1. Jaring lingkar bertali kerut (<i>With purse lines/Purse seine</i>)	2. Jaring lingkar tanpa tali kerut (<i>Without purse lines/Lampara</i>)	1. Pukat tarik pantai (<i>Beach seines</i>)	2. Pukat tarik berkawal (<i>Boat or vessel seines</i>)			
					a. Payang (<i>pair seines</i>)	b. Dogol (<i>Danish seines</i>)	c. Cantrang (<i>Cantrang</i>)	d. Lampara dasar (<i>Lampara dasar</i>)
WPP-RI 571	53 508	10 042	126	462	505	125	-	-
WPP-RI 572	64 253	702	179	3 497	1 556	1 215	-	723
WPP-RI 573	182 913	39 700	-	2 148	3 297	887	251	-
WPP-RI 711	62 276	613	-	955	111	-	-	352
WPP-RI 712	123 084	36 827	71	390	12 439	3 028	3 640	638
WPP-RI 713	104 131	7 650	282	1 343	2 380	526	176	-
WPP-RI 714	112 246	7 395	724	853	509	-	-	195
WPP-RI 715	40 499	519	81	1 165	-	-	-	-
WPP-RI 716	48 274	2 856	301	1 268	90	1 005	-	6
WPP-RI 717	20 405	19	-	-	-	-	-	-
WPP-RI 718	19 895	27	-	-	-	-	-	-

LAMPIRAN 6. (Lanjutan)

Pukat Hela (<i>Trawls</i>)			Pukat Hela (<i>Trawls</i>)		Penggaruk (<i>Dredges</i>)		Jaring Angkat (<i>Lift nets</i>)			
1. Pukat hela dasar (<i>Bottom Trawls</i>)			2. Pukat hela pertengahan (<i>Midwater trawls</i>)	3. Pukat dorong (<i>pukat dorong</i>)	1. Penggaruk berkapal (<i>Boat dredges</i>)	2. Penggaruk tanpa kapal (<i>Hand dredges</i>)	1. Anco (<i>Portable liftnets</i>)	2. Jaring angkat berperahu (<i>Boat-operated lift nets</i>)		3. Bagan tancap (<i>Shore-operated stationary lift nets</i>)
a. Pukat hela dasar berpalang (<i>Beam trawls</i>)	b. Pukat hela dasar berpapan (<i>Otter trawls</i>)	c. Pukat hela dasar udang (<i>Shrimp trawls</i>) - Pukat udang (<i>pukat udang</i>)	a. Pukat hela pertengahan berpapan (<i>Otter trawls</i>) - Pukat Ikan (<i>pukat ikan</i>)					a. Bagan berperahu (<i>bagan berperahu</i>)	b. Bouke ami (<i>Bouke ami</i>)	
31	-	532	2 250	1 085	1 718	129	-	-	448	182
-	-	2 618	156	87	-	59	-	1 193	62	649
-	-	19 347	291	112	561	1 182	605	2 397	14	1 661
151	-	752	442	1 843	79	1 281	197	2 724	197	3 384
25	-	615	216	439	941	543	803	1 666	97	1 636
278	-	351	98	27	1 422	156	64	2 440	3	1 029
185	-	-	-	711	252	128	41	1 906	20	92
-	-	28	114	70	-	-	-	1 355	-	-
-	-	-	354	181	-	-	130	1 331	-	654
-	-	-	-	-	-	-	-	464	-	-
-	-	-	-	-	-	-	224	579	-	-

LAMPIRAN 6. (Lanjutan)

Alat yang Dijatuhkan (<i>Falling gears</i>)		Jaring Insang (<i>Gillnets and Entangling nets</i>)		Jaring Insang (<i>Gillnets and Entangling nets</i>)			
1. Jala jatuh berkawal (<i>Cast nets</i>)	2. Jala tebar (<i>Falling gear not specified</i>)	1. Jaring insang tetap (<i>Set Gillnets anchored</i>)	2. Jaring insang hanyut (<i>Driftnets</i>)	3. Jaring insang lingkaran (<i>Encircling gillnets</i>)	4. Jaring insang berpancang (<i>Fixed gillnets (on stakes)</i>)	5. Jaring insang berlapis (<i>Trammel nets</i>)	6. <i>Combined gillnets-trammel nets</i>
						- Jaring klitik (<i>Jaring klitik</i>)	
467	321	4 869	8 777	2 843	284	914	2 491
400	4 011	7 279	9 905	1 746	-	478	2 201
184	1 073	12 721	24 614	870	-	3 428	6 102
-	662	6 051	10 403	132	281	672	3 785
85	924	13 594	11 623	2 916	1 082	2 117	8 911
57	759	17 511	9 042	1 790	4	1 555	1 175
658	825	7 465	13 286	7 162	-	123	379
17	461	2 440	776	371	-	-	-
-	1 904	3 035	3 698	941	-	284	632
2 179	-	4 072	1 496	139	-	-	379
-	372	5 662	4 103	-	-	-	-

LAMPIRAN 6. (Lanjutan)

Perangkap (Traps)											
1. Stationary uncovered pound nets (Stationary uncovered pound nets)	2. Bubu (Pots)	3. Bubu bersayap (Fyke nets)	4. Stow net (Stow nets)					5. Barriers, Fences, Weirs	6. Perangkap Ikan Peloncat (Aerial traps)	7. Muro ami (Muro Ami)	8. Sesor (Sesor)
			a. Pukat labuh (Long bag set nets)	b. Togo (Togo)	c. Ambai (Ambai)	d. Jermal (Jermal)	e. Pengerih (Pengerih)	- Sero (Sero)			
747	3 027	-	66	-	32	317	832	160	-	-	79
240	565	-	-	-	-	-	-	10	-	49	-
1 885	6 516	248	-	-	-	1 056	18	130	-	7	979
478	8 261	1 861	100	1 329	-	391	-	200	-	-	589
98	5 710	609	532	52	-	173	-	1 145	13	41	79
1 722	8 866	23	772	15	-	22	-	2 694	-	322	251
-	3 779	-	-	-	-	10	14	411	14	-	45
-	568	-	9	-	-	-	-	758	-	27	212
-	284	-	-	74	-	293	-	510	338	-	7
-	64	-	-	-	-	-	-	61	-	-	-
-	53	-	-	-	-	-	-	103	-	-	7

LAMPIRAN 6. (Lanjutan)

Pancing (Hooks and Lines)											Alat Penjepit dan Melukai (<i>Grappling and Wounding</i>)		
1. Handlines and pole-lines/hand operated (<i>Handlines and pole-lines/hand operated</i>)				2. Handlines and pole-lines/mechanized (<i>Handlines and pole-lines/mechanized</i>)		3. Rawai dasar (<i>Set long lines</i>)	4. Rawai hanyut(<i>Drifting long lines</i>)		5. Tonda (<i>Trolling lines</i>)	6. Pancing layang-layang (<i>Other hooks and lines</i>)	1. Tombak (<i>Harpoons</i>)	2. Panah (<i>Panah</i>)	3. Ladung (<i>Ladung</i>)
a. Pancing ulur (<i>Hand lines</i>)	b. Pancing berjoran (<i>Pole-lines with stick</i>)	c. Huhate (<i>Pole and lines</i>)	d. Squid angling (<i>Squid angling</i>)	a. Squid jigging (<i>Squid jigging</i>)	b. Huhate mekanis (<i>Pole and lines mechanized</i>)		a. Rawai tuna (<i>Tuna long line</i>)	b. Rawai cucut (<i>Sharks long line</i>)					
3 716	703	-	1 526	-	-	2 285	128	92	236	-	961	-	-
11 398	2 334	45	104	-	-	5 144	103	3 090	1 330	26	10	663	426
23 369	1 402	4	3 450	-	-	8 467	1 275	1 418	10 473	51	511	189	20
9 275	-	-	544	193	-	3 393	-	-	337	-	258	-	-
3 036	623	2	2 412	-	-	2 253	53	78	891	11	7	-	-
20 815	1 920	474	2 541	-	-	5 678	1 396	181	5 367	67	531	274	82
27 651	5 930	1 976	1 824	-	-	1 322	1 799	40	18 378	-	5 824	320	-
27 362	176	688	484	-	-	1 219	43	-	1 896	90	39	103	190
12 318	9 184	513	1 096	-	-	292	922	-	2 684	-	143	-	184
1 494	5 284	349	-	-	-	2 417	78	106	1 804	-	-	-	-
5 862	330	-	-	-	-	120	-	-	2 043	-	-	410	-

Sumber : Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, KKP

LAMPIRAN 7. KOMODITAS PERIKANAN DI WPP-RI 711 PADA TAHUN 2016

Provinsi	Wilayah Pengelolaan Perikanan	Kelompok Komoditas Perikanan							Total
		Ikan Pelagis Kecil	Ikan Pelagis Besar	Ikan Demersal	Ikan Karang	Binatang Berkulit Keras	Binatang Lunak	Binatang Air Lainnya	
	JUMLAH	1 914 643 935	1 076 890 420	4 597 689 883	1 654 564 289	2 751 254 197	687 306 422	122 828 425	
R i a u	WPP-RI 711	202 758 072	24 842 717	708 709 456	-	258 287 728	34 083 200	-	1.228.681.173,00
Kepulauan Riau	WPP-RI 711	469 132 887	577 545 986	782 912 709	488 860 889	115 233 680	91 827 093	22 714 204	2.548.227.448,00
J a m b i	WPP-RI 711	75 586 953	69 060 400	540 715 024	11 545 500	629 744 910	32 027 758	-	1.358.680.545,00
Sumatera Selatan	WPP-RI 711	287 516 877	-	631 689 708	16 699 700	226 888 775	30 780 300	18 485 458	1.212.060.818,00
Kepulauan BaBel	WPP-RI 711	676 968 136	367 958 829	1 395 249 320	1 066 060 119	591 032 520	120 190 124	63 970 699	4.281.429.747,00
DKI Jakarta	WPP-RI 711	41 168 508	291 085	4 143 866	8 741 480	47 626 276	194 297 447	-	296.268.662,00
Jawa Barat	WPP-RI 711	-	-	-	-	-	-	-	-
Jawa Tengah	WPP-RI 711	-	-	-	-	-	-	-	-
Kalimantan Barat	WPP-RI 711	161 512 502	37 191 403	534 269 800	62 656 601	882 440 308	184 100 500	17 658 064	1.879.829.178,00

Sumber : Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, KKP

LAMPIRAN 8. JUMLAH TRIP PENANGKAPAN IKAN DI LAUT MENURUT JENIS ALAT PENANGKAPAN IKAN

Perairan Pantai <i>Coastal area</i>	Provinsi <i>Province</i>	Jumlah - <i>Total</i>	Jaring Lingkar (<i>Surrounding nets</i>)		Pukat Tarik (<i>Seine nets</i>)		Pukat Tarik (<i>Seine nets</i>)				Pukat Hela (<i>Trawls</i>)		
			1. Jaring lingkar bertali kerut (<i>With purse lines/Purse seine</i>)	2. Jaring lingkar tanpa tali kerut (<i>Without purse lines/Lampara</i>)	1. Pukat tarik pantai (<i>Beach seines</i>)	2. Pukat tarik berkapal (<i>Boat or vessel seines</i>)	2. Pukat tarik berkapal (<i>Boat or vessel seines</i>)				1. Pukat hela dasar (<i>Bottom Trawls</i>)		
							a. Payang (<i>pair seines</i>)	b. Dogol (<i>Danish seines</i>)	c. Cantrang (<i>Cantrang</i>)	d. Lampara dasar (<i>Lampara dasar</i>)	a. Pukat hela dasar berpaling (<i>Beam trawls</i>)	b. Pukat hela dasar berpapan (<i>Otter trawls</i>)	c. Pukat hela dasar udang (<i>Shrimp trawls</i>)
Timur Sumatera	Kepulauan Riau	3 478 462	4 176	-	5 712	-	-	-	-	-	-	-	11 599
	Jambi	4 553 298	-	-	-	-	-	-	81 724	-	-	-	713 920
	Sumatera Selatan	637 352	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kepulauan Bangka Belitung	4 211 979	10 837	-	10 999	10 182	-	-	-	14 676	-	-	-
Barat Kalimantan	Kalimantan Barat	3 929 869	-	-	64 458	-	-	-	284 770	-	-	-	796 005
Total		16 810 960	15 013	-	81 169	10 182	-	-	366 494	14 676	-	-	1 521 524

LAMPIRAN 8. (Lanjutan)

Pukat Hela (Trawls)		Penggaruk (Dredges)		Jaring Angkat (Lift nets)			Alat yang Dijatuhkan (Falling gears)		Jaring Insang (Gillnets and Entangling nets)		Jaring Insang (Gillnets and Entangling nets)				
2. Pukat hela pertengahan (Midwater trawls)				1. Ancor (Portable liftnets)	2. Jaring angkat berperahu (Boat-operated lift nets)		3. Bagan tancap (Shore-operated stationary lift nets)	1. Jala jatuh berkapal (Cast nets)	2. Jala tebar (Falling gear not specified)	1. Jaring insang tetap (Set Gillnets anchored)	2. Jaring insang hanyut (Driftnets)	3. Jaring insang lingkar (Encircling gillnets)	4. Jaring insang berpancang (Fixed gillnets on stakes)	5. Jaring insang berlapis (Trammel nets)	6. Combined gillnets-trammel nets
a. Pukat hela pertengahan berpapan (Otter trawls)	3. Pukat dorong (pukat dorong)	1. Penggaruk berkapal (Boat dredges)	2. Penggaruk tanpa kapal (Hand dredges)		a. Bagan berperahu (bagan berperahu)	b. Bouke ami (Bouke ami)				- Jaring Insang Tetap (Set Gillnet (anchor))	- Jaring Insang Hanyut (Driftnet)			- Jaring klitik (Jaring klitik)	
1 989	-	-	-	-	36 204	2 112	26 370	-	22 380	21 963	658 478	-	-	5 046	619 972
759 268	297 360	285 753	-	-	-	-	-	-	-	78 704	999 030	123 170	627 393	-	49 199
-	60 388	-	-	-	-	-	32 756	-	-	83 656	230 995	-	-	-	13 824
-	2 833	-	2 224	-	31 991	-	134 241	-	-	816 541	812 436	-	-	-	559 464
-	4 501	-	-	-	-	-	22 913	-	3 763	437 092	1 667 539	-	-	-	91 461
761 257	365 082	285 753	2 224	-	68 195	2 112	216 280	-	26 143	1 437 956	4 368 478	123 170	627 393	5 046	1 333 920

LAMPIRAN 8. (Lanjutan)

Perangkap (Traps)			Perangkap (Traps)							Perangkap (Traps)	
1. Stationary uncovered pound nets (Stationary uncovered pound nets)	2. Bubu (Pots)	3. Bubu bersayap (Fyke nets)	4. Stow net (Stow nets)					5. Barriers, Fences, Weirs	6. Perangkap Ikan Peloncat (Aerial traps)	7. Muro ami (Muro Ami)	8. Seser (Seser)
			a. Pukat labuh (Long bag set nets)	b. Togo (Togo)	c. Ambai (Ambai)	d. Jermal (Jermal)	e. Pengerih (Pengerih)	- Sero (Sero)			
41 928	429 522	381 840	-	4 800	-	4 730	-	-	-	-	43 452
-	12 505	-	-	60 900	-	-	-	7 741	-	-	186 170
-	-	-	-	49 393	-	-	-	-	-	-	-
-	370 128	9 053	-	25 429	-	-	-	12 173	-	-	-
-	84 777	-	-	33 213	-	29 590	-	534	-	-	9 359
41 928	896 932	390 893	-	173 735	-	34 320	-	20 448	-	-	238 981

LAMPIRAN 8. (Lanjutan)

Pancing (Hooks and Lines)				Pancing (Hooks and Lines)						Alat Penjepit dan Melukai (<i>Grappling and Wounding</i>)			
1. Handlines and pole-lines/hand operated (<i>Handlines and pole-lines/hand operated</i>)				2. Handlines and pole-lines/mechanized (<i>Handlines and pole-lines/mechanized</i>)		3. Rawai dasar (<i>Set long lines</i>)	4. Rawai hanyut(<i>Drifting long lines</i>)		5. Tonda (<i>Trolling lines</i>)	6. Pancing layang-layang (<i>Other hooks and lines</i>)	1. Tombak (<i>Harpoons</i>)	2. Panah (<i>Panah</i>)	3. Ladung (<i>Ladung</i>)
a. Pancing ulur (<i>Hand lines</i>)	b. Pancing berjoran (<i>Pole-lines with stick</i>)	c. Huhate (<i>Pole and lines</i>)	d. Squid angling (<i>Squid angling</i>)	a. Squid jigging (<i>Squid jigging</i>)	b. Huhate mekanis (<i>Pole and lines mechanized</i>)		a. Rawai tuna (<i>Tuna long line</i>)	b. Rawai cucut (<i>Sharks long line</i>)					
916 507	-	-	1 862	-	-	215 098	-	-	-	-	22 722	-	-
-	-	-	-	-	-	270 461	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	166 340	-	-	-	-	-	-	-
1 366 609	-	-	4 493	-	-	17 670	-	-	-	-	-	-	-
99 813	-	-	2 690	8 038	-	288 363	-	-	990	-	-	-	-
2 382 929	-	-	9 045	8 038	-	957 932	-	-	990	-	22 722	-	-

LAMPIRAN 9. HASIL TANGKAPAN (C) DAN UPAYA TANGKAPAN (E) TAHUNAN DARI SUMBERDAYA UDANG DI WPP-RI 711

Tahun	Produksi (Ton)			Upaya (Trip)		
	Jaring Insang Berlapis	Jaring Insang Hanyut	Pukat Udang	Jaring Insang Berlapis	Jaring Insang Hanyut	Pukat Udang
2014	33,3930	2,3760	1,6850	467	1186	64
2015	52,4390	0,1820	0,7630	496	600	75
2016	0,1450	0	0,1200	1	0	524
2017	0	0,6430	0,6480	0	744	124
Total	85,9770	3,2010	3,2160	964	2530	787

LAMPIRAN 10. TABEL JUMLAH TANGKAPAN TOTAL (CT), UPAYA PENANGKAPAN TOTAL (FT), JUMLAH TANGKAPAN PER SATUAN UPAYA (CPUE) DAN NILAI FPI DARI UDANG DI WPP-RI 711

Jenis Alat Tangkap	C _{total} (ton)	F _{total} (trip)	CPUE	FPI (<i>Fishing Power Index</i>)
Jaring Insang Berlapis	85,9770	964	0,0892	1
Jaring Insang Hanyut	3,2010	2530	0,0013	0,0141
Pukat Udang	3,2160	787	0,0041	0,0458

Cara menghitung standardisasi upaya dari alat tangkap:

Nilai jumlah tangkapan total (C_{total}) dan upaya penangkapan (F_{total}) dari alat tangkap jaring insang berlapis diperoleh dari total jumlah tangkapan dan upaya penangkapan udang dengan menggunakan jaring insang berlapis dari tahun 2014 hingga 2017 (cara perhitungan sama dengan alat tangkap lain).

$$\begin{aligned}
 C_{total} \text{ Jaring Insang Berlapis} &= C_{2014} + C_{2015} + C_{2016} + C_{2017} \\
 &= 33,3930 + 52,4390 + 0,1450 + 0 \\
 &= 85,9770 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{total} \text{ Jaring Insang Berlapis} &= F_{2014} + F_{2015} + F_{2016} + F_{2017} \\
 &= 467 + 496 + 1 + 0 \\
 &= 964 \text{ trip}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CPUE}_{\text{total Jaring Insang Berlapis}} &= C_{\text{total jaring insang berlapis}} / F_{\text{total jaring insang berlapis}} \\ &= 85,9770 \text{ ton} / 964 \text{ trip} = 0,0892 \text{ ton/trip} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{FPI}_{\text{Jaring Insang Hanyut}} &= \text{CPUE}_{\text{Jaring Insang Hanyut}} / \text{CPUE}_{\text{Jaring Insang Berlapis}} * (*\text{upaya standar}) \\ &= 0,0013 / 0,0892 = 0,0141 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{2014} &= C_{\text{jaring insang berlapis 2014}} + C_{\text{jaring insang hanyut 2014}} + C_{\text{pukat udang 2014}} \\ &= 33,3930 + 2,367 + 1,685 \\ &= 37,4450 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{2014} &= (F_{\text{jaring insang berlapis 2014}} * \text{FPI}_{\text{jaring insang berlapis}}) + (F_{\text{jaring insang hanyut 2014}} * \text{FPI}_{\text{jaring insang hanyut}}) + (F_{\text{pukat udang 2014}} * \text{FPI}_{\text{pukat udang}}) \\ &= (467 * 1) + (1186 * 0,0141) + (64 * 0,0458) = 486,7096 \text{ trip} \end{aligned}$$

Total tangkapan (C) dan upaya tangkapan (F) udang hasil standardisasi alat tangkap

Tahun	C (ton)	F (Trip)
2014	37,4450	486,7096
2015	53,3840	507,9240
2016	0,2650	25,0086
2017	1,2910	16,2061

LAMPIRAN 11. REGRESI LINIER MODEL SCHAEFER DENGAN SPSS 25.00

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Upaya_Penangkapan ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: CPUE

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.655 ^a	.429	.144	.0373391

a. Predictors: (Constant), Upaya_Penangkapan

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.002	1	.002	1.505	.345 ^b
	Residual	.003	2	.001		
	Total	.005	3			

a. Dependent Variable: CPUE

b. Predictors: (Constant), Upaya_Penangkapan

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.043	.028		1.568	.257
	Upaya_Penangkapan	9.605E-5	.000	.655	1.227	.345

a. Dependent Variable: CPUE

LAMPIRAN 12. REGRESI LINIER MODEL FOX DENGAN SPSS 25.00

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Upaya_Penangkapan ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: LnCPUE

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.610 ^a	.372	.058	1.0273580

a. Predictors: (Constant), Upaya_Penangkapan

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.249	1	1.249	1.183	.390 ^b
	Residual	2.111	2	1.055		
	Total	3.360	3			

a. Dependent Variable: LnCPUE

b. Predictors: (Constant), Upaya_Penangkapan

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-3.580	.758		-4.722	.042
	Upaya_Penangkapan	.002	.002	.610	1.088	.390

a. Dependent Variable: LnCPUE

LAMPIRAN 13. PERHITUNGAN ALGORITMA PENDUGAAN NILAI DARI MODEL GORDON-SCHAEFER

Tahun	Ct	Ft	CPUE	CPUE _{t+1}	F _{t+1}	F _t *	Z	Z/CPUE	Z/CPUE _{t+1}	1/b	X	Y	LN (X/Y)	Q
2014	37,4450	486,7096	0,0769	0,1051	507,9240	497,3168	-845,0430	-10983,8580	-8040,1922	-8333,33	-19317,1913	-16373,5256	0,1653	-0,0001956
2015	53,3840	507,9240	0,1051	0,0106	25,0086	266,4663	-866,2574	-8242,0372	-81750,5954	-8333,33	-16575,3705	-90083,9287	-1,6928	0,0019542
2016	0,2650	25,0086	0,0106	0,0797	16,2061	20,6074	-383,3420	-36176,8169	-4812,1557	-8333,33	-44510,1502	-13145,4890	1,2196	-0,0031816
2017	1,2910	16,2061	0,0797	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Contoh Perhitungan:

$$F_t^* = \frac{F_t + F_{t+1}}{2} = \frac{486,7096 + 507,9240}{2} = 497,3168$$

$$Z = \left(\frac{a}{b}\right) - F_t = \left(\frac{0,0430}{-0,00012}\right) - 497,3168 = -845,0430$$

$$X = \left(\frac{Z}{CPUE_t}\right) + \left(\frac{1}{b}\right) = \left(\frac{-845,0430}{0,0769}\right) + \left(\frac{1}{-0,00012}\right) = -19317,1913$$

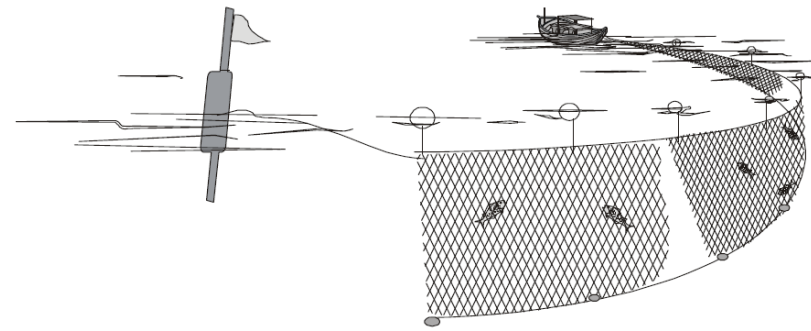
$$Y = \left(\frac{Z}{CPUE_{t+1}}\right) + \left(\frac{1}{b}\right) = \left(\frac{Z}{CPUE_t}\right) + \left(\frac{1}{b}\right) = \left(\frac{-845,0430}{0,1051}\right) + \left(\frac{1}{-0,00012}\right) = -16373,5256$$

$$Q = \frac{\ln\left(\frac{X}{Y}\right)}{Z} = \frac{\ln\left(\frac{-19317,1913}{-16373,5256}\right)}{-845,0430} = -0,0001956$$

LAMPIRAN 14. GAMBAR KAPAL PENGAWAS PERIKANAN DAN ALAT TANGKAP UDANG DI WPP-RI 711



Kapal Pengawas PSDKP⁵⁶

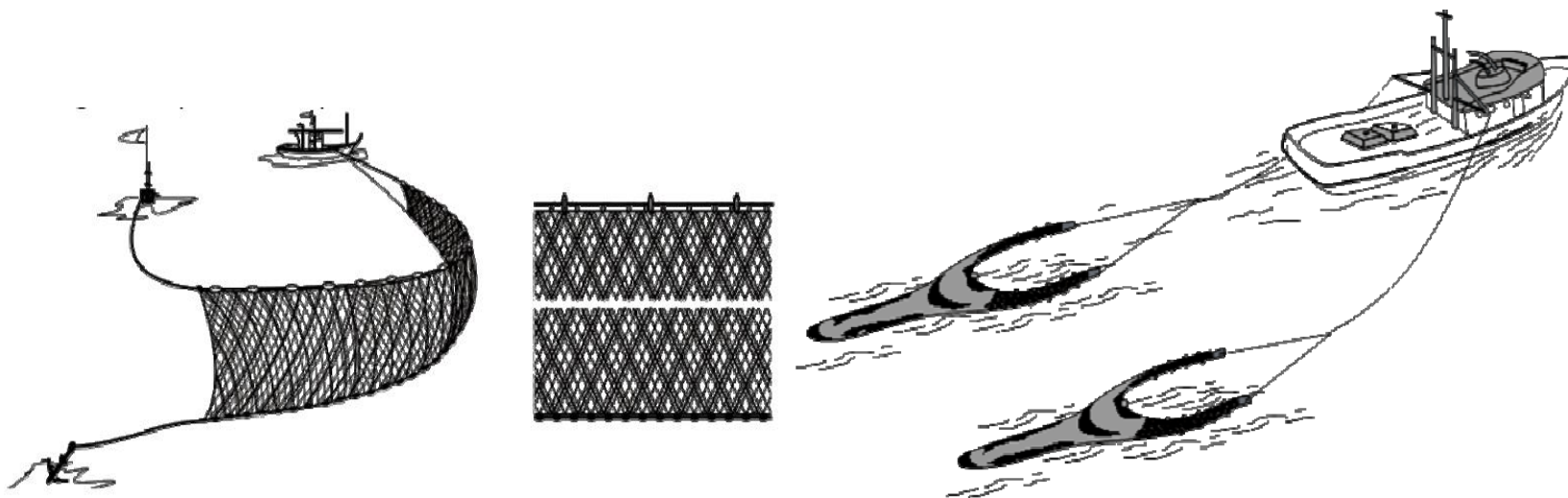


Jaring Insang Hanyut⁵⁷

⁵⁶ DJPSDKP, “Capaian 2017 dan Rencana Kerja 2018 Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan”, 2018, dalam <https://kkp.go.id/djpsdkp/artikel/1323-capaian-2017-dan-rencana-kerja-2018-pengawasan-sumber-daya-kelautan-dan-perikanan>, diakses pada 03 Desember 2018.

⁵⁷ Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor KEP.06/MEN/2010 tanggal 11 Januari 2010 tentang Alat Penangkapan Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia Tahun 2010, Lampiran Hal 18.

LAMPIRAN 14. (lanjutan)



Jaring Insang Berlapis⁵⁸

Pukat Udang⁵⁹

⁵⁸ *Ibid*, Hlm. 19.

⁵⁹ *Ibid*, Hlm. 10.

LAMPIRAN 15. FOTO-FOTO DOKUMENTASI PRIBADI



RIWAYAT HIDUP PENELITI



Nur Mar Atushsholihah Siregar, lahir di Medan pada 03 Februari 1992, merupakan anak pertama dari pasangan Ayah Drs. Abd. Rosyid Siregar dan Ibu Dra. Hj. Suwarsih. Menyelesaikan pendidikan di MIN Medan Petisah lulus pada tahun 2003, MTs N 3 Medan lulus pada tahun 2006, MA N 1 Medan lulus pada tahun 2009, kemudian melanjutkan pendidikan Sarjana (S1) di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor (IPB) dan lulus pada tahun 2013. Selanjutnya menempuh program Magister (S2) di Universitas Pertahanan pada Program Studi Keamanan Maritim pada tahun 2017.

Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana dengan menulis karya ilmiah dengan judul “*Analisis Kandungan Logam Berat Pb dan Cd pada Keong Tutut (Bellamya javanica v.d Bush 1844) di Waduk Saguling, Jawa Barat*”. Pada bidang lain Penulis pernah mendapatkan penghargaan dari *The Goi Peace Foundation Japan* and UNESCO pada ajang “*2012 International Essay Contest for Young People*” dan berpartisipasi dalam *International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change Writing Contest* pada tahun 2013. Pada kegiatan sosial peneliti pernah aktif menjadi *volunteer* pada organisasi sosial kemanusiaan 1000 Guru pada tahun 2016-2017. Selain itu peneliti pernah memiliki pengalaman bekerja selama lebih kurang tiga tahun dibawah satuan kerja Kantor Departemen Agama Kota Medan. Peneliti juga beberapa kali memuat tulisan terkait perikanan di media cetak berupa Surat Kabar lokal.