

PENGELOLAAN PERIKANAN DI INDONESIA

Annisa Bias Cahyanurani

Agus Kurniawan B

Etika Ariyanti Hidayat

Femiliani Novitasari

Reski Fitriah

Abdullah B

Handayani

Annisa Novita Sari

Irma Yulia Madjid

Sahabuddin

Nurfadilah

Danyel Selwanus Fuatkait

Roni Bawole



GET PRESS INDONESIA

PENGELOLAAN PERIKANAN DI INDONESIA

Penulis :

Annisa Bias Cahyanurani
Agus Kurniawan B
Etika Ariyanti Hidayat
Femiliani Novitasari
Reski Fitriah
Abdullah B
Handayani
Annisa Novita Sari
Irma Yulia Madjid
Sahabuddin
Nurfadilah
Danyel Selwanus Fuatkait
Roni Bawole

ISBN :

Editor : Dr. Neila Sulung, S.Pd., Ns., M.Kes.

Penyunting : Tri Putri Wahyuni, S.Pd

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jln. Palarik Air Pacah No 26 Kel. Air Pacah
Kec. Koto Tangah Kota Padang Sumatera Barat
Website : www.getpress.co.id
Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Oktober 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Pengelolaan Perikanan di Indonesia ini.

Buku ini membahas Sumber Daya Perikanan di Indonesia, Kebijakan Pengelolaan Perikanan, Teknologi dan Alat Tangkap Perikanan, Perikanan Skala Kecil dan Nelayan Tradisional, Perikanan Tangkap dan Budidaya, Keadilan Sosial dalam Pengelolaan Perikanan, Pemberdayaan Perempuan dalam Perikanan, Perubahan Iklim dan Dampaknya pada Perikanan, Penerapan Teknologi Informasi dalam Pengelolaan Perikanan, Penegakan Hukum dalam Perikanan, Kemitraan dengan Swasta dalam Pengelolaan Perikanan, Penelitian dan Pengembangan di Bidang Perikanan, Perencanaan Ruang Laut Sebagai Instrumen Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan.

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, Oktober 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 SUMBER DAYA PERIKANAN DI INDONESIA.....	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Pentingnya Sumber Daya Perikanan.....	2
1.3 Potensi dan Pengelolaan Sumber Daya Perikanan di Indonesia.....	3
1.4 Sumber Daya Perikanan	6
1.4.1 Ikan Pelagis	6
1.4.2 Ikan Demersal	8
1.4.3 Ikan Karang.....	9
1.4.4 Udang Penaeid.....	10
1.4.5 Lobster.....	10
1.4.6 Kepiting.....	11
1.4.7 Rajungan	12
1.4.8 Cumi-Cumi.....	12
DAFTAR PUSTAKA.....	13
BAB 2 KEBIJAKAN PENGELOLAAN PERIKANAN.....	15
2.1 Pendahuluan.....	15
2.2 Kebijakan Penetapan Kuota dan Pengaturan Penangkapan Ikan.....	18
2.2.1 Penetapan Kuota Berdasarkan Penelitian Ilmiah	20
2.2.2 Partisipasi Aktif Masyarakat Nelayan	20
2.2.3 Penerapan Teknologi Pemantauan.....	21
2.2.4 Pengawasan dan Penegakan Hukum yang Ketat.....	21
2.2.5 Pengembangan Program Edukasi.....	21
2.3 Pengaturan Alat Tangkap	21
2.3.1 Keberlanjutan Sumber Daya Perikanan	22
2.3.2 Keseimbangan Ekosistem Laut.....	22

2.3.3 Pelestarian Spesies Ikan Rentan	23
2.3.4 Pemberdayaan Nelayan dan Masyarakat Pesisir	23
2.3.5 Teknologi dan Inovasi.....	23
2.4 Pengawasan dan Pemantauan.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....	26
BAB 3 TEKNOLOGI DAN ALAT TANGKAP PERIKANAN...	29
3.1 Pendahuluan	29
3.2 Sejarah Perkembangan Penangkapan Ikan	32
3.3 Peran Teknologi dalam Penangkapan Ikan	36
3.4 Jenis- Jenis Alat Penangkapan Ikan	43
3.4.1 Alat Penangkapan Ikan Tradisional	44
3.4.2 Alat Penangkapan Ikan Modern.....	51
3.5 Penggunaan Alat Bantu dalam Proses Penangkapan Ikan	65
DAFTAR PUSTAKA.....	73
BAB 4 PERIKANAN SKALA KECIL DAN NELAYAN TRADISIONAL	81
4.1 Definisi Perikanan Skala kecil	81
4.1.1 Nelayan Tradisional	84
4.2 Deskripsi Armada penangkapan Perikanan Skala Kecil	86
4.2.1 Armada Penangkapan Bagan Apung (Lift Net).....	86
4.2.2 Armada penangkapan Pancing Ulur	88
4.2.3 Armada penangkapan gill net.....	89
4.2.4 Armada penangkapan rawai	91
4.3 Masalah dan tantangan perikanan skala kecil	93
4.4 Kebijakan dan Regulasi Perikanan Skala Kecil	95
DAFTAR PUSTAKA.....	98
BAB 5 PERIKANAN TANGKAP DAN BUDIDAYA	101
5.1 Pendahuluan	101
5.2 Perikanan Tangkap	102
5.2.1 Penangkapan Ikan	102
5.3 Budidaya Perikanan	108
5.3.1 Tujuan Budidaya Perikanan.....	111

DAFTAR PUSTAKA	113
BAB 6 KEADILAN SOSIAL DALAM PENGELOLAAN PERIKANAN	115
6.1 Pendahuluan.....	115
6.2 Keadilan Sosial dalam Pengambilan Keputusan.....	117
6.3 Keadilan sosial dalam Pemberdayaan	122
6.4 Keadilan sosial dalam Perlindungan	125
6.5 Keadilan sosial terhadap ekonomi laut	127
6.6 Penutup	134
DAFTAR PUSTAKA	136
BAB 7 PEMBERDAYAAN PEREMPUAN DALAM PENGELOLAAN PERIKANAN	139
7.1 Pendahuluan.....	139
7.2 Peran Perempuan dalam Pengelolaan Perikanan	141
7.3 Strategi Pemberdayaan Perempuan Perikanan.....	144
DAFTAR PUSTAKA	147
BAB 8 PERUBAHAN IKLIM DAN DAMPAKNYA PADA PERIKANAN.....	149
8.1 Pendahuluan.....	149
8.2 Perubahan Iklim	150
8.3 Dampak Perubahan Iklim pada Perikanan.....	157
8.3.1 Kenaikan Muka Air Laut.....	157
8.3.2 Erosi Pantai	160
8.3.3 Kenaikan Suhu Permukaan Laut (SPL)	162
8.3.4 Penurunan Kualitas dan Kuantitas Air	163
8.3.5 Penurunan Produksi Perikanan	165
8.4 Penutup	166
DAFTAR PUSTAKA	168
BAB 9 PENERAPAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGELOLAAN PERIKANAN	173
9.1 Pendahuluan.....	173
9.2 Penerapan Teknologi Informasi Dalam Pengelolaan Perikanan.....	175

9.2.1 Sistem Informasi Perikanan.....	178
9.3 Tantangan dan Masalah Dalam Penerapan Sistem Informasi Perikanan.....	182
9.4 Sumber-Sumber Informasi Perikanan.....	185
DAFTAR PUSTAKA.....	191
BAB 10 PENEGAKAN HUKUM DALAM PERIKANAN	193
10.1 Pendahuluan.....	193
10.1.1 Pengenalan Tentang Perikanan Sebagai Sumberdaya Vital	193
10.1.2 Pentingnya Penegakan Hukum dalam Perlindungan Perikanan	194
10.2 Peraturan Dan Hukum Perikanan	195
10.2.1 Peraturan dan Hukum yang Mengatur Sektor Perikanan	195
10.2.2 Peran Pemerintah dalam Mengeluarkan Regulasi Perikanan.....	198
10.2.3 Peraturan Internasional yang Mempengaruhi Hukum Perikanan Nasional.....	199
10.3 Penegakan Hukum Dalam Perikanan	201
10.3.1 Lembaga Penegak Hukum dalam Perikanan	201
10.3.2 Fungsi Lembaga Penegak Hukum dalam Perikanan	202
10.3.3 Alat-Alat Penegakan Hukum di Indonesia.....	203
10.3.4 Penegakan Hukum Pidana terhadap Tindak Pidana Perikanan	204
10.3.5 Peran Masyarakat dalam Mendukung Penegakan Hukum Perikanan	210
10.4 Tantangan Dalam Penegakan Hukum Perikanan	211
10.4.1 Kendala dalam Mendeteksi Pelanggaran Perikanan	211
10.4.2 Korupsi dan Penyalahgunaan Kekuasaan dalam Penegakan Hukum	212

10.5 Langkah-Langkah Peningkatan Penegakan Hukum	
Perikanan	214
10.5.1 Penguatan Regulasi dan Undang-Undang	
Perikanan	214
10.5.2 Meningkatkan Kapasitas Lembaga Penegak	
Hukum	215
10.5.3 Peningkatan Kesadaran Masyarakat Tentang	
Pentingnya Konservasi Perikanan	217
DAFTAR PUSTAKA	219
BAB 11 KEMITRAAN DENGAN SWASTA	
DALAM PENGELOLAAN PERIKANAN	225
11.1 Pendahuluan	225
11.2 Konsep Kemitraan Swasta Dalam Pengelolaan	
Perikanan.....	227
11.2.1 Pengertian Kemitraan Swasta Dalam	
Pengelolaan Perikanan.....	227
11.2.2 Peran Kemitraan Swasta dalam Pengelolaan	
Perikanan.....	228
11.2.3 Manfaat Kemitraan Swasta dalam Pengelolaan	
Perikanan.....	230
11.3 Pengelolaan Perikanan Berbasis Kemitraan Swasta.....	233
11.3.1 Pengembangan Kemitraan Dengan Nelayan	
dan Masyarakat Pesisir	233
11.3.2 Kemitraan Dengan Industri Pengolahan dan	
Pemasaran	235
11.3.3 Kemitraan Dengan Perguruan Tinggi dan	
Lembaga Penelitian.....	239
11.3.4 Kemitraan Dengan LSM dan Organisasi Non	
Pemerintah.....	240
DAFTAR PUSTAKA	242
BAB 12 PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	
DI BIDANG PERIKANAN	245
12.1 Pendahuluan	245

12.2 Konsep Dasar Penelitian	249
12.3 Jenis-jenis Metode Penelitian	250
12.4 Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan.....	253
12.5 Pengembangan dalam Bidang Perikanan	255
12.5.1 Pengaturan Perikanan.....	256
12.5.2 Pengendalian Sumberdaya ikan	257
12.5.3 Pengelolaan Sumberdaya Perikanan	259
12.6 Perikanan Harus Diatur	262
DAFTAR PUSTAKA.....	269
BAB 13 PERENCANAAN RUANG LAUT SEBAGAI	
INSTRUMEN PENGELOLAAN PERIKANAN	
BERKELANJUTAN.....	271
13.1 Pendahuluan.....	271
13.1.1 Pengertian dan Peran PRL	271
13.1.2 Masalah dan Kebaruan	274
13.2 PRL Bagi Perikanan	276
13.2.1 Sejarah PRL.....	276
13.2.2 PRL bagi Pengelolaan Perikanan.....	278
13.3 Pendekatan PRL bagi Pengelolaan Perikanan	280
13.4 Penutup.....	285
DAFTAR PUSTAKA.....	287
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI).....	4
Gambar 2.1. Kebijakan pemanfaatan Kapal Perikanan Eks Asing.....	25
Gambar 3.1. Tombak.....	34
Gambar 3.2. Evolusi Transportasi dalam Pengoperasian Alat Penangkapan.....	35
Gambar 3.3. Sebaran SPL Wilayah Indonesia dari Data Modis dan Sebaran konsentrasi Klorofil-a	40
Gambar 3.4. Bubu Perairan Darat.....	47
Gambar 3.5. Bubu Lobster dan Bahan a. Bahan bambu; b. pelepah daun kelapa; c. kayu; d. baja ringan dan jaring polyethilen; e. mata jaring dari kawat yang dilas; f. kawat ayam.....	47
Gambar 3.6. Konstruksi Jala Tebar.....	48
Gambar 3.7. Konstruksi Jaring Insang	49
Gambar 3.8. Konstruksi Pancing.....	50
Gambar 3.9. Konstruksi Alat Tangkap Tembak.....	51
Gambar 3.10. Konstruksi Pancing Rawai Dasar (<i>Bottom Long Line</i>)	52
Gambar 3.11. Posisi Pemasangan Alat Perekam Kedalaman	54
Gambar 3.12. Over View Perkembangan Inovasi Teknologi.....	55
Gambar 3.13. Alat Tangkap Trawl.....	57
Gambar 3.14. Desain Percobaan Panjang Tubuh Trawl.....	59
Gambar 3.15. Komponen Alat Tangkap Purse Seine	61
Gambar 3.16. Program Mitigasi untuk Mengurangi Tingkat Kematian Ikan dengan “Slipping”.62	

Gambar 3.17.	Operasi Penangkapan Jaring Insang	64
Gambar 3.18.	Pemantauan Ikan dengan Kamera Bawah Air	69
Gambar 3.19.	Desain Rumpon Berumpan	71
Gambar 4.1.	Bagan Apung	47
Gambar 4.2.	Pancing Ulur	89
Gambar 4.3.	Gill Net.....	91
Gambar 4.4.	Rawai	93
Gambar 8.1.	Mesin Uap pertama yang ditemukan oleh James Watt pada abad ke-18.....	151
Gambar 8.2.	Gambaran efek rumah kaca.....	153
Gambar 8.3.	Perubahan suhu permukaan bumi dari tahun 1850 – 2018.....	154
Gambar 8.4.	Kedudukan bumi terhadap matahari sepanjang tahun.....	156
Gambar 8.5.	Banjir Rob di Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas, Semarang tanggal 23 Mei 2022.....	159
Gambar 8.6.	Risiko tambahan dari kenaikan permukaan air laut di wilayah pesisir dataran rendah pada akhir abad ke-21	160
Gambar 8.7.	Panel kiri: Diagram Hovmoller SPL dari tahun 1982 – 2018 di Laut Mediterania, tidak termasuk bagian Atlantik Timur Laut; Panel kanan: rata-rata SPL tahunan dari tahun 1982 – 1993 (atas), 1994 – 2005 (tengah), dan 2006 – 2018 (bawah).....	163
Gambar 8.8.	Produksi Perikanan Tangkap di Laut Jawa Timur tahun 2010 – 2020	166
Gambar 9.1.	Contoh Bagan Alur Sederhana Sistem Informasi Perikanan.....	188

Gambar 12.1. Macam-macam metode penelitian
berdasarkan tujuan dan tingkat
kealamiahn tempat penelitian251

Gambar12.2. Desain Alat Tangkap Pancing Tonda266

Gambar 13.1. Tren CPUE (gambar atas), Mortalitas
relatif dan biomassa relatif (gamba
bawah) sumberdaya udang jerbung
di Sorong Selatan283

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Lokasi Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) dan Estimasi Potensi WPP	5
Tabel 1.2. Contoh sumberdaya ikan pelagis yang bernilai ekonomis tinggi di Indonesia	7
Tabel 1.3. Pengelompokan Ikan Demersal berdasarkan Urutan Nilai Komersialnya	8
Tabel 8.1. Perubahan Garis Pantai Trisik, Yogyakarta Tahun 2020 – 2022	161
Tabel 12.1. Persentasi ikan tuna madidihang berdasarkan ukuran panjang dengan menggunakan alat tangkap pancing.....	265
Tabel 13.1. Potensi dan tingkat pemanfaatan udang jerbung di Sorong Selatan.....	284

BAB 1

SUMBER DAYA PERIKANAN DI INDONESIA

Oleh Annisa Bias Cahyanurani

1.1 Pendahuluan

Pulau-pulau di Indonesia mencapai 17.504 sehingga negara ini dikenal sebagai negara kepulauan. Bentangan garis pantai sepanjang 81.000 km membuat negara Indonesia memiliki wilayah perairan yang lebih luas bila dibandingkan dengan luas daratannya (sekitar 65% dari total luas wilayah Indonesia). Kondisi ini membuat Indonesia menjadi negara maritim dengan potensi sumberdaya perikanan yang melimpah. Dalam hal ini, sumber daya ikan di Indonesia bermakna potensi dari semua jenis ikan yang ada. Potensi sumber daya ikan di Indonesia mencapai 12.011.125 ton per tahun yang terbagi menjadi 9 kelompok sumber daya ikan yaitu ikan pelagis kecil, ikan pelagis besar, ikan demersal, ikan karang, udang penaeid, lobster, kepiting, rajungan, dan cumi-cumi yang tersebar dalam wilayah-wilayah pengelolaan perikanan sejumlah 11 wilayah.

Secara umum sumber daya perikanan merupakan aset alam yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan manusia, baik manfaat dari segi lingkungan, ekonomi, dan juga sosial. Pemanfaatan sumber daya perikanan sebagai sumber daya yang dapat diperoleh kembali (dapat pulih) memerlukan tindakan yang bijaksana untuk memastikan bahwa sumber daya tersebut tidak rusak atau terancam punah (Suman *et al.*, 2016; Nugroho dan Budianto, 2021). Dalam hal menjamin keberlanjutan dan mencegah terjadinya eksploitasi yang berlebihan, Pemerintah

mempunyai peranan penting dalam pengelolaan sumber daya perikanan, sebagaimana diamanatkan oleh undang-undang.

1.2 Pentingnya Sumber Daya Perikanan

Sumber daya perikanan di Indonesia memiliki andil serta kontribusi yang besar bagi negara ini. Beberapa di antaranya dijabarkan sebagai berikut:

1. Memenuhi kebutuhan pangan bagi masyarakat

Tingkat konsumsi masyarakat terhadap ikan terus meningkat dari tahun ke tahun, hal ini didorong dengan semakin tingginya tingkat kesadaran dan kesejahteraan masyarakat untuk memenuhi nilai gizi yang dibutuhkan oleh tubuh dari makanan yang dikonsumsi. Tingkat kesejahteraan masyarakat juga mendorong daya beli masyarakat untuk mengonsumsi ikan serta hasil laut lainnya sebagai sumber pangan protein tinggi.

2. Memiliki kontribusi ekonomi

Sumber daya perikanan berkontribusi dalam perekonomian Indonesia melalui penyediaan bahan pangan protein tinggi dan penyediaan lapangan pekerjaan. Hal ini menjadi sumber penghidupan bagi masyarakat di daerah perairan. Penyediaan lapangan pekerjaan ini diharapkan mampu membantu memperbaiki taraf hidup masyarakat dengan menambah penghasilan dan memperluas peluang pekerjaan. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) pada tahun 2023 menargetkan total produksi ikan sebesar 30,37 juta ton dimana target ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan tahun sebelumnya sebesar 24,85 juta ton, peningkatan produksi ini tentunya memberikan manfaat ekonomi yang lebih tinggi bagi negara. Potensi pendapatan ekspor dari sektor perikanan juga bernilai potensial dimana pada periode Januari-April 2023 ekspor perikanan Indonesia

telah mencapai 2,8 miliar dolar AS. Industri perikanan juga berkontribusi dalam membangun pertumbuhan ekonomi dan pembangunan yang lebih tinggi bagi negara dimana KKP telah mencanangkan target terhadap kontribusi industri perikanan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) sebesar 6%.

3. Konservasi Lingkungan

Sumberdaya perikanan yang dikelola dengan baik berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekologi dan membantu mempertahankan keanekaragaman hayati di perairan.

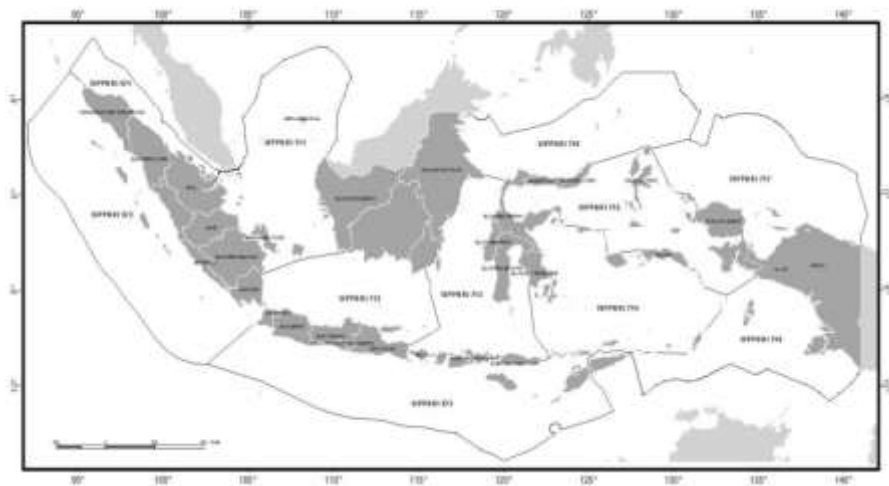
Dalam upaya menjaga sumber daya perikanan di Indonesia diperlukan upaya serius dan tepat dalam pengelolaannya, hal ini dapat dilakukan melalui pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan, pengendalian penangkapan ikan secara liar serta mengedukasi masyarakat untuk ikut andil dalam pengelolaan sumber daya perikanan.

1.3 Potensi dan Pengelolaan Sumber Daya Perikanan di Indonesia

Potensi perikanan di perairan laut mencakup potensi perikanan pelagis dan juga perikanan demersal dimana potensi ini memiliki sebaran pada semua perairan laut yang ada di Indonesia. Potensi yang besar ini perlu diimbangi dengan pemanfaatan seoptimal mungkin untuk menghindari eksploitasi yang berlebihan. Eksploitasi yang berlebihan ini dikhawatirkan akan berakibat buruk pada kelestarian sumber daya ikan hingga menurunkan populasi ikan.

Pengelolaan sumber daya perikanan di Indonesia diatur melalui Undang-Undang No. 31 Tahun 2004 jo Undang-Undang No. 45 Tahun 2009 dimana untuk mendukung kebijakan pengelolaan sumberdaya perikanan, Menteri Kelautan dan

Perikanan harus menetapkan rencana pengelolaan perikanan, potensi dan alokasi sumber daya ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia. Untuk menetapkan potensi dan tingkat pemanfaatan telah dilakukan beberapa kali kajian stok sumber daya ikan. Mengacu pada Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 18/PERMEN-KP/2014 dilakukan pembagian wilayah pengelolaan perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) ke dalam 11 wilayah pengelolaan (Gambar 1). WPPNRI ini bertujuan untuk mengatur pengelolaan pemanfaatan sumberdaya ikan secara berkelanjutan berdasarkan prinsip *Ecosystem Approach to Fisheries Management*, dimana dalam hal ini pengelolaan berkelanjutan yang dilakukan mencakup aspek ekologi maupun sosial ekonomi (Albasri dan Pratama, 2021).



Gambar 1.1. Peta Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI)

Pada peta Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia, masing – masing wilayah memiliki estimasi potensi sebagai berikut:

Tabel 1.1. Lokasi Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) dan
Estimasi Potensi WPP

No	WPP	Lokasi	Estimasi Potensi (Ton)
1	571	Selat Malaka dan Laut Andaman	591.138
2	572	Samudera Hindia sebelah barat Sumatera dan Selat Sunda	1.229.950
3	573	Samudera Hindia sebelah selatan Jawa hingga sebelah Selatan Nusa Tenggara, Laut Sewu, dan Laut Timur Bagian Barat	1.338.442
4	711	Selat Karimata, Laut Natuna, dan Laut China Selatan	1.306.379
5	712	Laut Jawa	1.034.485
6	713	Selat Makassar, Teluk Bone, Laut Flores dan Laut Bali	1.073.147
7	714	Teluk Tolo dan Laut Banda	1.033.979
8	715	Teluk Tomini, Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Seram, dan Teluk Berau	715.293
9	716	Laut Sulawesi dan sebelah utara Pulau Halmahera	626.045
10	717	Teluk Cendrawasih dan Samudera Pasifik	424.703
11	718	Laut Aru, Laut Arafuru dan Laut Timor Bagian Timur	2.637.564

Sumber: KEPMEN KKP Nomor 19 Tahun 2022

Potensi perikanan ini mencakup berbagai jenis tangkapan meliputi ikan pelagis kecil, ikan pelagis besar, ikan demersal, ikan karang, udang penaeid, lobster, kepiting, rajungan dan cumi-cumi.

1.4 Sumber Daya Perikanan

1.4.1 Ikan Pelagis

Ikan pelagis adalah organisme perairan yang habitat hidupnya berada pada zona pelagis di perairan. Zona ini mengacu pada kolom perairan terbuka bagian atas yang tidak berada di dekat dasar laut maupun pantai. Ikan pelagis dapat ditemukan di berbagai ekosistem perairan dan memainkan berbagai peran dalam rantai makanan laut. Karakter ikan pelagis adalah memiliki pergerakan yang cepat, serta biasa melakukan migrasi ke lokasi yang jauh dan bergerombol. Ikan pelagis dibedakan berdasarkan ukuran tubuhnya saat dewasa dimana ikan pelagis kecil memiliki ukuran 5 cm – 50 cm dan ikan pelagis besar dengan ukuran 100 cm – 250 cm. Ikan pelagis besar dengan karakter perenang cepat lebih bersifat oseanik, sementara ikan pelagis kecil bersifat neritik. Ikan pelagis besar umumnya beruaya sangat jauh bahkan melewati yuridiksi suatu negara (Wudianto, 2014 *dalam* Suman *et al.*, 2016; Simbolon, 2011).

Menurut Widodo *et al.* (1998), kelimpahan ikan pelagis kecil di Indonesia sangat tinggi dimana untuk persebarannya umumnya banyak ditemukan di perairan dekat Pantai. Kelimpahan ikan pelagis kecil dapat bervariasi pada setiap tempat di wilayah perairan Indonesia karena ikan pelagis kecil sangat dipengaruhi lingkungan perairannya atau dapat dikatakan memiliki sensitivitas yang cukup tinggi apabila terjadi perubahan pada kondisi lingkungan perairannya (Simbolon, 2011).

Tabel 1.2. Contoh sumberdaya ikan pelagis yang bernilai ekonomis tinggi di Indonesia

Kelompok utama	Sub kelompok	Jenis/Spesies	
		Nama Indonesia	Nama ilmiah
Pelagis Besar	Tuna dan cakalang	Madidihang	<i>Thunnus albacares</i>
		Cakalang	<i>Katsuwonus pelamis</i>
		Albakora	<i>T. alalunga</i>
		Tuna sirip biru selatan	<i>T. maccoyii</i>
		Tuna mata besar	<i>T. Obesus</i>
	Marlin	Setuhuk hitam	<i>M. Indica</i>
		Setuhuk loreng	<i>Tetrapturus audax</i>
		Setuhuk biru	<i>Makaira mazara</i>
		Ikan layaran	<i>Istiophorus platypterus</i>
		Ikan pedang	<i>Xipbias gladius</i>
	Tongkol dan tenggiri	Tongkol	<i>Euthynnus spp.</i>
		Tenggiri	<i>Scomberomorus spp.</i>
Pelagis kecil		Layang	<i>Decapterus spp.</i>
		Selar	<i>Selaroides spp.</i>
		Japuh	<i>Dussumieria acuta</i>
		Lemuru	<i>Sardinella lemuru</i>
		Tembang	<i>Sardinella spp.</i>
		Siro	<i>Amblygaster sirm</i>
		Ikan terbang	<i>Cypselurus</i>
		Sunglir	<i>Elagatis bipinnulatus</i>
		Kembung	<i>Rastrelliger spp.</i>
		Teri, dan sebagainya	<i>Stolephorus spp.</i>

Sumber: Simbolon (2011)

1.4.2 Ikan Demersal

Ikan demersal adalah organisme perairan yang hidup pada daerah demersal. Daerah demersal biasanya disebut perairan dalam atau dekat dengan dasar laut. Karakteristik ikan demersal yaitu lebih banyak hidup menyendiri (soliter). Menurut Simbolon (2011), ikan demersal dikelompokkan menjadi empat kelompok berdasarkan urutan nilai komersialnya yaitu komersial utama, kedua, ketiga dan ikan campuran. Sumberdaya ikan demersal berdasarkan urutan nilai komersial seperti pada tabel 1.3.

Tabel 1.3. Pengelompokan Ikan Demersal berdasarkan Urutan Nilai Komersialnya

No	Urutan	Jenis Ikan
1	Komersial Utama	Janaha Ikan Kakap Merah (<i>Lutjanus spp.</i>) Manyung (<i>Arius spp.</i>) Bawal Putih (<i>Pampus argenteus</i>) Kerapu (<i>Epinephelus spp.</i>)
2	Komersial Kedua	Layur (<i>Trichiurus spp.</i>) Ikan Kurisi Ikan Ketang- Ketang Ikan Pari Ikan Baronang Ikan Kuro Ikan Bawal hitam (<i>Formio niger</i>) Ikan Gerot-Gerot
3	Komersial Ketiga	Ikan beloso (<i>Saurida tumbil</i>) Sidat Ikan Besot Ikan Mata Merah Gabus Laut

No	Urutan	Jenis Ikan
		Ikan Petek Ikan Kuniran
4	Ikan Campuran	Ikan lidah (<i>Cynoglossus</i> sp.) Ikan sebelah (<i>Psettodes erumei</i>) Kapas- Kapas Serinding

Sumber: Simbolon (2011)

1.4.3 Ikan Karang

Terumbu karang sendiri merupakan habitat bagi biota laut sebagai tempat yang ideal untuk memijah maupun daerah asuhan bagi ikan karang. Menurut Nugroho dan Koribudin (2022), ikan karang sebagai salah satu organisme pada terumbu karang memiliki peranan yang penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem seperti mengendalikan pertumbuhan alga oleh ikan-ikan herbivora serta memiliki nilai ekonomis penting.

Keanekaragaman ikan karang dipengaruhi oleh faktor fisika, kimia serta aktivitas manusia di perairan tersebut. Aktivitas manusia yang terlalu berlebihan dalam mengeksploitasi sumber daya ikan serta pengambilan karang dapat berdampak buruk bagi keberadaan ikan karang yang kondisinya sangat bergantung pada kondisi terumbu karang yang berasosiasi dengannya. Ikan karang ini terdiri dari semua family yang ditemukan pada biogeografi terumbu karang yaitu: Scaridae, Holocentridae, Pomacentridae, Mullidae, Carangidae, Labridae, Acanthuridae, Chaetodontidae, Blennidae, dan Apogonidae (Sartin, 2008 dalam Nugroho dan Koribudin, 2022).

Beberapa spesies ikan karang antara lain ikan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*), ekor kuning (*Caesio erythrogaster*), kerapu macan (*Epinephelus fuscoguthatus*), lencam (*Lethrinus lentjam*), napoleon (*Cheilinus undulatus*), baronang (*Siganus* spp.), jenaha

tambangan (*Lutjanus johni*), ikan lemak (*Cheilinus undulatus*), kerapu sunu (*Plectropomus maculatus*), kakap merah kerapu lumpur (*Epinephelus tauvina*), atau bambangan (*Lutjanus sanguineus*), dan lain-lain (Simbolon, 2011).

1.4.4 Udang Penaeid

Udang Penaeid atau udang laut yang terdapat di perairan Indonesia memiliki beragam jenis akan tetapi genus yang paling umum yaitu *Penaeus*, *Metapenaeus* dan *Parapenaeopsis*. Udang yang termasuk dalam filum Arthropoda ini di Indonesia terdiri dari 42 jenis. Spesies udang penaeid dari genera *Penaeus* dan *Metapenaeus* yang paling umum dikenal di Indonesia adalah udang dogol (*Metapenaeus* spp.), udang windu (*Penaeus monodon*) dan udang jerbung (*Penaeus merguensis*) (Sumiono, 2012; Simbolon, 2021).

1.4.5 Lobster

Lobster atau udang karang dapat ditemukan di perairan Indonesia dan termasuk dalam kelompok *Panulirus*. Persebaran lobster cukup luas meliputi daerah tropis dan sub tropis serta dapat hidup mulai dari daerah intertidal hingga perairan dalam. Lobster biasanya dijumpai pada perairan yang berbatu karang. Habitat yang paling disukai adalah tempat yang terlindung, termasuk di sepanjang pantai dan teluk, selain pada ekosistem terumbu karang. Beberapa jenis lobster yang dikenal di Indonesia antara lain:

1. *Panulirus ornatus* - lobster mutiara atau lobster ketangan atau lobster cemara, dengan nama internasional *fine pale spotted* atau *zebra legs spiny lobster*.
2. *Panulirus penicillatus* - lobster batu atau lobster jaka atau lobster hitam, dengan nama internasional *brown spiny lobster* atau *red spiny lobster*.

3. *Panulirus versicolor* - lobster barong atau lobster hijau bambu, dengan nama internasional *spiny lobster*.
4. *Panulirus homarus* - lobster hijau pasir atau lobster pantung, dengan nama internasional *light spotted* atau *blue green spotted*.
5. *Panulirus longipes* - lobster bunga atau lobster raja atau lobster batik, dengan nama internasional *white spotted* atau *red/brown spiny lobster*.
6. *Panulirus polyphagus* - lobster bambu coklat atau lobster jarak, dengan nama internasional *gray-blue spotted legs spiny lobster*

1.4.6 Kepiting

Kepiting atau yang biasa dikenal dengan istilah lain yaitu ketam termasuk dalam golongan krustasea. Kepiting memiliki tubuh yang dilindungi oleh cangkang yang keras. Kepiting juga dilengkapi dengan sepasang capit (Fajari *et al.*, 2016). Jenis kepiting yang ada di Indonesia antara lain:

1. *Scylla serrata* – dikenal di masyarakat dengan nama Ketam Batu, Kepiting Bakau (Jawa), Katang Nene (Maluku Tengah); kepiting lumpur besar, dengan nama internasional *mangrove crabs*, *Giant mud crab* dan *mud crab*;
2. *Scylla tranquebarica* – dikenal di masyarakat dengan nama kepiting bakau ungu, kepiting lumpur, dengan nama internasional *Purple mud crab* dan *mud crab*
3. *Scylla olivacea* – dikenal di masyarakat dengan kepiting bakau, kepiting lumpur oranye, dengan nama internasional *Orange mud crab*, *mud crab*
4. *Scylla paramamosain* – nama lokal Kepiting lumpur putih, kepiting bakau, dengan nama internasional *White mud crab*, *mud crab*, *mangrove crab*

1.4.7 Rajungan

Rajungan hanya dapat ditemukan di laut. Rajungan termasuk ke dalam jenis kepiting laut. Rajungan biasanya terdapat dalam daerah pasang surut di Samudera Pasifik, Samudera Hindia, dan Timur Tengah sampai pantai di laut Mediterania. Rajungan yang paling banyak ditemukan di perairan Indoensia adalah *Portunus pelagicus* dan menjadi salah satu komoditas utama ekspor perikanan Indonesia (Fajari *et al.*, 2016)

1.4.8 Cumi-Cumi

Cumi-cumi termasuk dalam kelas Cephalopoda yang memiliki tubuh yang langsing, kerangka yang tipis, bening yang terdapat di dalam tubuhnya. Cumi-cumi termasuk hewan yang bertubuh lunak dengan mata terdapat di bagian kepala dengan ukuran yang besar, tentakelnya dilengkapi alat penghisap yang memiliki fungsi sebagai membantu untuk berenang (kemudi) dan mempertahankan dari serangan mangsa (Kusnadi, 2008). Selain itu, cumi juga menyemburkan cairan tinta berwarna gelap atau mengubah warna kulitnya. Cumi-cumi sangat tertarik dengan cahaya (fotoaksis positif) sehingga cara penangkapan cumi salah satunya menggunakan bantuan cahaya. Cumi-cumi tertangkap hampir di seluruh perairan Indonesia dan biasanya tertangkap bersama-sama species ikan pelagis lainnya antara lain terdiri dari gurita (*octopus*), sotong (*cuttle fish*) dan cumi-cumi (*squid*) (Badrudin & Mubarak, 1998; Djamali *et al.*, 1998).

DAFTAR PUSTAKA

- Badrudin, M. & H. Mubarak, 1998. Sumberdaya Cumicumi dalam Potensi dan Penyebaran SDI Laut di Perairan Indonesia. p 164-166.
- Djamali, A., H. Mubarak, Mudjiona, Darsono, P. Aziz. & O.K. Sumadhiharga. 1998. Sumberdaya Moluska dan Teripang. dalam Potensi dan Penyebaran SDI Laut di Perairan Indonesia. p156-162.
- Fajari, Z., Soemarmi, A., & Hananto, U. D. 2016. Pelaksanaan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2015 Tentang Penangkapan Lobster (*Panulirus* spp), Kepiting (*Scylla* spp), dan Rajungan (*Portunus pelagicus* spp) Sebagai Upaya Pelestarian Sumber Daya Hayati Laut. *Diponegoro Law Journal*, 5(2), 1-15.
- Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan Nomor 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan, Jumlah Tangkapan Ikan Yang Diperbolehkan, Dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.
- Kusnadi, A. 2008. Mollusca Padang Lamun. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nugroho, B.S. and Koribudin, I., 2022. Keanekaragaman Ikan Karang di Perairan Karang Jeruk Kabupaten Tegal. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(4), 3808-3816.
- Nugroho, U.A. dan F. Budianto, 2021. Perspektif Eksploitasi dan Konservasi dalam Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Indonesia. *Majalah Media Perencana*, 2(1), 51-67.
- Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 18/PERMEN-KP/2014 Tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.
- Simbolon, D., 2011. Bioekologi dan dinamika daerah penangkapan ikan. Bogor: Makaira, Kampus IPB Darmaga.

- Suman, A., Irianto, H.E., Satria, F. and Amri, K., 2017. Potensi dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan di wilayah pengelolaan perikanan Negara Republik Indonesia (WPP NRI) Tahun 2015 serta Opsi Pengelolaannya. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 8(2), 97-100.
- Sumiono, B. 2011). Status sumberdaya perikanan udang penaeid dan alternatif pengelolaannya di Indonesia. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 4(1), 27-34.
- Widodo J, I Gede SM, Subhat N. 1988. Sumberdaya Potensi dan Penyebaran Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia. Komisi Nasional Pengkajian Stok Sumberdaya Ikan Laut - LIPI. Jakarta.

BAB 2

KEBIJAKAN PENGELOLAAN PERIKANAN

Oleh Agus Kurniawan B

2.1 Pendahuluan

Ditengah-tengah kekayaan sumber daya laut Indonesia yang luar biasa, Indonesia sebagai negara maritim memiliki tanggung jawab besar dalam menjaga keberlanjutan ekosistem perairan dan kelangsungan sumber daya perairan. Sumber daya perikanan bukan hanya menjadi sumber pangan dan mata pencaharian bagian jutaan masyarakat nelayan Indonesia, tetapi juga merupakan bagian integral dari kehidupan ekonomi dan lingkungan di seluruh kepulauan yang membentang luas (Satria, A. 2013).

kebijakan pegelolaan perikanan Indonesia muncul sebagai respons atas berbagai tantangan kompleksitas yang melibatkan keseimbangan ekologi, kebutuhan pangan, kesejahteraan masyarakat masyarakat pesisir, dan perlindungan ekosistem laut yang krusial. Kehidupan dan mata pencaharian ribuan nelayan, serta berbagai sektor terkait lainnya, bergantung pada berkelanjutan stok ikan dan kelimpahan sumber daya laut.

Konteks global yang semakin kompleks dan tantangan lingkungan yang semakin mendesak, Indonesia telah merumuskan berbagai strategi dalam kebijakan pengelolaan perikanan yang dirancang untuk menciptakan keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya laut dan perlindungan lingkungan laut. Selaras dengan komitmen Internasional dan tuntutan lokal, kebijakan ini menggabungkan prinsip-prinsip ilmiah, konservasi, partisipasi

masyarakat, dan pemanfaatan berkelanjutan (J Jacquet, *et al*, 2010).

Dalam tulisan ini akan menyelami lebih dalam lingkup kebijakan pengelolaan perikanan dengan melihat berbagai sub-sub dan aspek yang menjadi landasan bagi pengelolaan perikanan yang efektif dan berkelanjutan. Dari penetapan kuota penangkapan hingga perlindungan ekosistem laut yang rapuh, pembahasan kebijakan ini berperan dalam memastikan bahwa warisan laut yang diberikan kepada kita semua dapat dilestarikan untuk masa depan yang lebih baik.

Pengelolaan perikanan bukan hanya memastikan tentang memastikan stok ikan yang cukup, tetapi juga tentang menjaga keseimbangan ekosistem laut yang rumit. Dalam hal ini, kebijakan pengelolaan perikanan Indonesia hadir sebagai rencana strategis yang komprehensif untuk mengatasi berbagai masalah yang terkait dengan pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan.

Dengan mengeksplorasi evolusi, tantangan dan tujuan kebijakan pengelolaan perikanan Indonesia kita akan mendapatkan pandangan yang lebih jelas dan luas tentang peran penting yang dimainkan oleh Indonesia dalam menjaga keseimbangan antara eksploitasi dan perlindungan demi keberlanjutan ekosistem laut dan kesejahteraan masyarakat.

Kebijakan perikanan tidak hanya melibatkan pemerintah, tetapi juga melibatkan partisipasi masyarakat, ilmuwan, lembaga riset dan pelaku industri. Sebagai bagian dari agenda global untuk pelestarian dan pengelolaan sumber daya alam yang bijaksana, Indonesia berkomitmen untuk menjalankan praktik pengelolaan yang berlandaskan ilmiah dan berkelanjutan (McClenachan, L., F., B. 2012).

Salah satu isu sentral dalam kebijakan pengelolaan perikanan di Indonesia maupun Dunia saat ini adalah penentuan kuota penangkapan. Penetapan kuota ini didasarkan pada analisis

ilmiah terhadap terhadap stok ikan dan berbagai faktor ekologi yang mempengaruhinya. Dengan membatasi jumlah ikan yang boleh ditangkap, tujuan utamanya adalah untuk mencegah penangkapan berlebihan yang dapat merusak keangsuran stok dan mengganggu ekosistem perairan.

Pendekatan lain yang diambil dalam kebijakan ini adalah pengaturan alat tangkap yang digunakan. Penggunaan alat tangkap yang selektif dan ramah lingkungan sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut. Praktik-praktik tangkap yang merusak, seperti penangkapan dengan bahan peledak atau alat tangkap yang merusak terumbu karang harus dihindari.

Penyebab rendahnya kinerja perikanan di Indonesiadi antaranya yaitu keadaan umum usaha sektor perikanan yang tidak memenuhi *economy of scale*, tidak menerapkan *supply chain system* secara terpadu, tidak menerapkan perkembangan pengetahuan dan teknologi mutakhir, serta tidak ramah lingkungan. Selain itu, kondisi infrastruktur dan pasokan energi yang buruk menyebabkan rendahnya konektivitas dan inefisiensi ekonomi. Sarana produksi yang jumlahnya terbatas dan harganya pun relatif mahal, ketergantungan kepada teknologi impor mengenai basis data dan sistem informasi yang masih kurang, serta kurangnya kerja sama yang sinergis antara para pemangku (*stakeholders*) penyebab penghambat kinerja perikanan di Indonesia (Dalton, T. M. 2004).

Perlindungan terhadap ekosistem laut dan penegakan kawasan konservasi juga merupakan fokus utama dalam kebijakan ini. Indonesia memiliki mangrove, terumbu karang dan kawasan laut yang kaya biodiversitas yang perlu dijaga agar tidak mengalami kerusakan yang tidak dapat diperbaiki. Didalam implementasinya, kebijakan ini juga mendorong partisipasi aktif masyarakat nelayan. Pemberdayaan nelayan dalam pengambilan keputusan dan implementasi praktik perikanan yang

berkelanjutan menjadi kunci dalam menjaga keberlanjutan sumber daya laut (Kittinger, J. N. 2013).

Kebijakan pengelolaan perikanan Indonesia juga harus beradaptasi dengan perubahan iklim global. Dampak perubahan suhu laut dan peningkatan tingkah laut dapat mempengaruhi migrasi ikan dan ekosistem perairan. Oleh karena itu, kebijakan ini perlu mengintegrasikan strategi adaptasi perubahan iklim dalam upaya menjaga keberlanjutan perikanan. Dalam keseluruhan kebijakan pengelolaan perikanan Indonesia merupakan instrumen kritis dalam menjaga ekosistem laut yang produktif dan kesejahteraan masyarakat pesisir. Dengan menggabungkan ilmu pengetahuan, partisipasi aktif dan komitmen terhadap prinsip keberlanjutan dengan Indonesia bertujuan untuk memastikan bahwa warisan laut yang berharga ini tetap lestari bagi generasi mendatang (Menulis, 2020).

2.2 Kebijakan Penetapan Kuota dan Pengaturan Penangkapan Ikan

Lautan yang luas serta kaya sumber daya alam di kepulauan Indonesia telah memberikan anugerah berupa kekayaan perikanan yang tak ternilai. Namun, potensi ini juga akan membawa tanggung jawab besar untuk menjaga kelangsungan ekosistem laut dan masyarakat yang mengandalkan sumber daya laut sebagai mata pencaharian utama. Dalam rangka ini, penetapan kuota dan pengaturan penangkapan ikan menjadi pilar penting dalam kebijakan pengelolaan perikanan Indonesia (Supangat, A., 2018).

Zaman milenial saat ini, permasalahan seperti penurunan stok ikan, perubahan iklim dan tekanan lingkungan semakin mendesak, mendorong perlunya pendekatan yang bijaksana dalam mengelolaa sumber daya perikanan. Penetapan kuota dan pengaturan penangkapan ikan muncul sebagai strategi efektif

untuk menjaga keseimbangan antara eksploitasi sumber daya dan pelestarian ekosistem laut.

Ketika populasi terus mengalami penurunan akibat praktik penangkapan berlebihan, dampaknya tidak hanya terasa pada mata pencaharian nelayan kita, tetapi juga berdampak pada rantai makanan, ekonomi, dan ekosistem laut secara keseluruhan. Dalam konteks ini penetapan kuota penangkapan ikan menjadi solusi yang mendukung tujuan yang jangka panjang keberlanjutan. Namun, penetapan kuota bukanlah tugas yang sederhana. Ia bergantung pada pemahaman mendalam tentang dinamika populasi ikan, tingkat reproduksi, faktor lingkungan dan data ilmiah yang akurat.

Dalam upaya ini diperlukan penelitian ilmiah dan lingkungan, serta data ilmiah yang akurat untuk berkolaborasi antara ilmuwan, nelayan dan pemerintah menjadi semakin penting untuk memastikan bahwa kuota yang ditetapkan berada dalam batas yang aman bagi kelangsungan stok ikan.

Selain itu pengaturan penangkapan ikan juga berkaitan erat dengan jenis alat tangkap yang di gunakan. Keberlanjutan juga mencakup aspek selektifitas alat tangkap yang minim akan mengganggu spesies non targer dan habitat laut. Kebijakan ini bisa mencakup perlindungan terhadap lingkungan laut yang rapuh seperti terumbu karang dan mangrove. Penerapan kebijakan ini juga berjalan seiring dengan komitmen Indonesia terhadap peraturan Internasional terkait dengan pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Dalam skala global, keberhasilan penetapan kuota dan pengaturan penangkapan ikan akan memberikan dampak positif terhadap keseimbangan ekosistem laut dunia (Prihartini, K. (2017).

Dalam perspektif global, Indonesia sebagai negara maritim memegang tanggung jawab untuk mematuhi peraturan Internasional terkait pengelolaan perikanan. Kebijakan ini sejalan dengan komitmen global untuk menjaga kelangsungan sumber

daya laut dunia dan mencegah penangkapan ikan ilegal yang merusak.

Dengan demikian, penetapan kuota dan pengaturan penangkapan ikan merupakan bagian integral dari usaha Indonesia dalam menjaga keberlanjutan ekosistem laut dan kesejahteraan masyarakat pesisir dengan menjunjung tinggi nilai ilmiah, partisipasi masyarakat dan komitmen terhadap prinsip-prinsip keberlanjutan, kebijakan pengelolaan perikanan Indonesia terus berupaya menciptakan harmoni antara pemanfaatan sumber daya perikanan dan pelestarian alam yang lestari.

Langkah-langkah konkret telah diambil untuk menerapkan kebijakan ini dengan melibatkan pemangku kepentingan dan penerapan teknologi antara lain :

2.2.1 Penetapan Kuota Berdasarkan Penelitian Ilmiah

Kerjasama antara pemerintah Indonesia dengan Lembaga riset dan ilmuwan dalam melakukan penelitian tentang populasi ikan, tingkat reproduksi dan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi stok ikan. Sehingga, hasil penelitian ini kuota penangkapan ikan ditetapkan untuk setiap jenis ikan seperti populasi ikan tertentu mengalami penurunan, kuota penangkapan ikan jenis tersebut akan dibatasi agar stok dapat pulih (Soeprbowati, T. R., & Suyatna, I. 2015).

2.2.2 Partisipasi Aktif Masyarakat Nelayan

Pengaturan penangkapan ikan melibatkan partisipasi masyarakat nelayan untuk kebijakan penentuan kuota melalui dialog dan konsultasi bersama nelayan terkait kuota. Seperti, pembentukan kelompok kerja atau forum diskusi yang melibatkan nelayan, pemerintah dan organisasi non-pemerintah untuk berdiskusi mengenai kuota yang adil dan berkelanjutan. (Syamsudin, M. L. 2015).

2.2.3 Penerapan Teknologi Pemantauan

Teknologi pemantauan untuk upaya pengawasan dan pemantauan aktivitas perikanan di perairan Indonesia diperlukan Monitoring system seperti kapal-kapal perikanan yang dilengkapi dengan perangkat pelacakan dan pemantauan untuk mengawasi pergerakan mereka sehingga ini membantu mencegah pelanggaran kuota dan penangkapan ilegal (Safitri, A., 2016).

2.2.4 Pengawasan dan Penegakan Hukum yang Ketat

Dalam upaya pengawasan dan penegakan hukum terkait penangkapan ikan di Indonesia adalah patroli laut, inspeksi kapal dan tindakan tegas terhadap pelanggaran kuota menjadi bagian dari strategi negara. Kasus pelanggaran yang terdeteksi dapat disanksi hukum yang tegas, termasuk denda dan pencabutan izin penangkapan.

2.2.5 Pengembangan Program Edukasi

Pemerintah Indonesia dan lembaga yang terkait telah mengembangkan program edukasi untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terutama nelayan tentang pentingnya menjaga kelangsungan sumber daya perikanan. Hal ini mencakup edukasi dampak penangkapan berlebihan, prinsip-prinsip tentang keberlanjutan dan praktik tangkap yang berkelanjutan.

2.3 Pengaturan Alat Tangkap

Upaya untuk mengatasi tantangan pengaturan alat tangkap dalam kebijakan pengelolaan perikanan Indonesia menjadi elemen penting untuk mendorong pemanfaatan yang bijaksana dan berkelanjutan terhadap sumber daya perikanan. Peraturan ini mencapai aspek teknis, ekologi, ekonomis dan sosial yang saling terkait dengan tujuan menjaga keseimbangan antara pemenuhan kebutuhan masyarakat dengan perlindungan lingkungan.

Pentingnya pengaturan alat tangkap dalam kebijakan pengelolaan perikanan Indonesia untuk menjaga keseimbangan ekosistem laut, melindungi spesies ikan yang rentan, mendukung mata pencaharian nelayan dan memastikan ketersediaan pangan bagi masyarakat. Selain itu, peran teknologi, ilmu pengetahuan dan partisipasi masyarakat dapat mewujudkan pengaturan yang efektif dan berkelanjutan (Zulbainarni, N. 2017).

Pengaturan alat tangkap merupakan suatu pendekatan strategis yang mencakup regulasi dan pembatasan terhadap jenis, ukuran dan cara penggunaan alat tangkap dalam aktivitas perikanan. Dengan tujuannya adalah mencegah praktik penangkapan ikan yang merusak ekosistem dan tidak selektif, serta melindungi spesies ikan yang rentan dan habitat laut yang akan rapuh. Dengan merinci bagaimana alat tangkap boleh digunakan maka kebijakan ini tidak hanya melindungi sumber daya perikanan akan tetapi juga memberikan arah bagi praktik tangkap yang bertanggung jawab. Beberapa pentingnya pengaturan alat tangkap sebagai berikut.

2.3.1 Keberlanjutan Sumber Daya Perikanan

Sumber jenis alat tangkap yang tidak selektif dapat mengakibatkan penangkapan ikan non-target, termasuk ikan yang belum dewasa atau spesies yang terancam punah. Pengaturan alat tangkap membantu menjaga kelangsungan stok ikan dengan memastikan bahwa penangkapan terfokus pada spesies yang memiliki populasi yang cukup dan sehat (Setiawan, 2018).

2.3.2 Keseimbangan Ekosistem Laut

Ekosistem laut yaitu jaringan kompleks yang bergantung pada hubungan antara berbagai spesies. Penggunaan alat yang merusak atau tidak selektif dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dengan mengurangi populasi spesies tertentu dan mengganggu rantai makanan. Pengaturan alat tangkap membantu

menjaga keseimbangan dengan menghindari dampak ekologis yang dapat merugikan.

2.3.3 Pelestarian Spesies Ikan Rentan

Beberapa spesies ikan memiliki siklus hidup yang rentan biasanya ikan yang memiliki pertumbuhan lambat dan umur panjang. Penggunaan alat tangkap yang tidak selektif dapat mengancam kelangsungan hidup spesies. Dengan mengatur alat tangkap pemerintah Indonesia melindungi spesies ikan rentan agar tetap ada dalam ekosistem laut.

2.3.4 Pemberdayaan Nelayan dan Masyarakat Pesisir

Dampak dari mata pencaharian nelayan dan masyarakat pesisir dari pengaturan alat tangkap memang sangat besar. Oleh karena itu kebijakan yang tepat perlu dipertimbangkan dalam aspek sosial dan ekonomi, serta melibatkan nelayan dalam proses pengambilan keputusan. Edukasi tentang alat tangkap yang berkelanjutan juga dapat membantu nelayan dalam memilih praktik alat tangkap yang lebih bertanggung jawab.

2.3.5 Teknologi dan Inovasi

Kebijakan pengaturan alat tangkap mencakup juga kemajuan teknologi yang lebih selektif dan ramah lingkungan. Inovasi dalam desain alat tangkap dapat membantu mengurangi dampak samping yang tidak diinginkan dan memungkinkan nelayan untuk lebih efisien dalam menangkap ikan target. Dalam keseluruhan pengaturan alat tangkap dalam kebijakan pengelolaan perikanan Indonesia merupakan wujud nyata komitmen Negara dalam menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan dan ekosistem laut. Dengan menggabungkan ilmu pengetahuan, partisipasi masyarakat, teknologi dan penegakan hukum Indonesia berusaha menciptakan paradigma baru dalam

pemanfaatan sumber daya laut yang lebih bijaksana dan berkelanjutan.

2.4 Pengawasan dan Pemantauan

Pengawasan dan pemantauan adalah landasan yang mendasari upaya untuk menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan dan ekosistem laut Indonesia. Peran krusial dalam menjaga sumber daya perikanan dan ekosistem laut perlu pengawasan yang ketat sehingga dapat membantu mencegah praktik penangkapan ikan yang ilegal, tidak berdokumen, dan tidak teratur (IUU *fishing*) yang merusak stok ikan dan mengganggu keterlibatan perikanan. Pemantuan yang akurat memungkinkan pemahaman yang lebih baik tentang dinamika populasi ikan, perubahan lingkungan laut dan dampak praktik perikanan terhadap ekosistem.

Pengawasan dan pemantauan yang cermat, kuat dan efektif dalam kebijakan pengelolaan perikanan juga akan membantu mengatasi tantangan yang dihadapi oleh sektor perikanan, menjaga kelangsungan sumber daya perikanan, dan mewujudkan visi keberlanjutan ekosistem laut dan perekonomian yang berkelanjutan.



Gambar 2.1. Kebijakan pemanfaatan Kapal Perikanan Eks Asing
(Sumber : Mongabay.co.id)

DAFTAR PUSTAKA

- Dalton, T. M. "An Approach for Integrating Economic Impact Analysis into the Evaluation of Potential Marine Protected Area Sites". *Journal of Environmental Management*, Vol. 70, 2004, pp. 333-349.
- Jacquet, J. L., Pauly, D., Ainley, D., Holt, S., Dayton, P., Jackson, J., ... & Sala, E. 2010. Conserving wild fish in a sea of market-based efforts. *Oryx*, 44(01), 45-56.
- Kittinger, J. N., Finkbeiner, E. M., Ban, N. C., Broad, K., Carr, M. H., Cinner, J. E., ... & Sowman, M. 2013. Emerging frontiers in social-ecological systems research for sustainability of small-scale fisheries. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(3-4), 352-357.
- McClenachan, L., Ferretti, F., & Baum, J. K. 2012. From archives to conservation: why historical data are needed to set baselines for marine animals and ecosystems. *Conservation Letters*, 5(5), 349-359.
- Prihartini, K. 2017. Analisis Pelaksanaan Kebijakan Penetapan Kuota dan Pengaturan Alat Tangkap di Kabupaten Lamongan. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 14(3), 183-192.
- Satria, A. 2013. Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan: Kasus di Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 17(3), 229-242.
- Safitri, A., & Darusman, D. 2016. Efektivitas Kebijakan Pengaturan Alat Tangkap dan Penetapan Kuota Terhadap Konservasi Sumber Daya Ikan di Perairan Pantura Jawa Timur. *Jurnal Agroforestri dan Pengelolaan Sumberdaya Alam*, 3(2), 51-62.

- Setiawan, I. E., & Harsono, A. 2018. Analisis Kebijakan Pengaturan Alat Tangkap Jaring Ramba-Ramba terhadap Keberlanjutan Sumberdaya Perikanan di Perairan Kabupaten Sumenep. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 15(3), 155-168.
- Soeprbowati, T. R., & Suyatna, I. 2015. Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan Indonesia. Jakarta: Penerbit Kencana.
- Supangat, A., & Aditomo, A. 2018. Analisis Pelaksanaan Kebijakan Pengaturan Alat Tangkap dan Penetapan Kuota di Kabupaten Gresik. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 15(4), 301-312
- Syamsudin, M. L. 2015. Implementasi Kebijakan Penetapan Kuota dan Pengaturan Alat Tangkap Ikan (Studi Kasus di Kabupaten Pasuruan). *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 3(1), 9-16.
- Zulbainarni, N. 2017. Implementasi Kebijakan Pengaturan Alat Tangkap Ikan dalam Rangka Mewujudkan Sumber Daya Perikanan Berkelanjutan (Studi Kasus di Kabupaten Simeulue). *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 5(3), 224-231.

BAB 3

TEKNOLOGI DAN ALAT TANGKAP PERIKANAN

Oleh Etika Ariyanti Hidayat

3.1 Pendahuluan

Indonesia sebagai suatu wilayah yang sebagian besar daerahnya hidup berdampingan dengan laut sebagai wilayah pesisir, di mana masyarakat yang tumbuh dan berkembang di daerah tersebut menggantungkan nasibnya dari hasil laut. Ketergantungan terhadap hasil sumber daya yang ada, mendorong berkembangnya suatu pemanfaatan teknologi penangkapan dalam mendukung pemanfaatan sumber daya perikanan secara maksimal. Masyarakat yang hidup di daerah pesisir umumnya menjadikan nelayan sebagai profesi utama mereka. Pengetahuan perkembangan teknologi penangkapan pun bergantung pada tradisi yang diyakini. Secara umum, pengetahuan dan perkembangan teknologi penangkapan yang diyakini oleh masyarakat terlahir dari nenek moyang atau tradisi turun temurun, pembelajaran dari alam, dan akses ilmu pengetahuan yang berkembang pesat saat ini dalam pengembangan suatu teknologi dalam mendukung pemanfaatan sumber daya perikanan yang *sustainable resources*. (Kusnadi et al., 2009) menjelaskan mendefinisikan nelayan sebagai kelompok dalam masyarakat yang memiliki sumber penghidupan dari hasil laut, baik secara berburu atau penangkapan dan budidaya. Secara geografis, mereka tumbuh dan berkembang di sekitar kawasan pesisir dengan memanfaatkan sumber daya laut sebagai sumber utama kehidupan.

Kegiatan penangkapan melibatkan masyarakat sebagai tokoh utama dalam kegiatan penangkapan dalam penerapan alat dan memiliki akses langsung dalam memanfaatkan sumber daya dengan teknologi yang tersedia. Ikan sebagai sumber makanan dan sumber ekonomi yang tidak ternilai bagi masyarakat mendorong aktivitas penangkapan menjadi suatu kegiatan yang tidak bisa terpisahkan dengan sejarah, budaya yang terpengaruh secara tidak langsung oleh berbagai komunitas baik secara lokal maupun secara internasional. Seiring dengan perjalanan waktu, tingkat kebutuhan dan permintaan akan sumber daya ikan semakin tinggi memberikan dampak terhadap perubahan teknologi terhadap penangkapan sangat signifikan dalam transformasinya. Sebagai contoh nyata yaitu, teknologi telah membentuk dan mempengaruhi pengetahuan masyarakat dalam praktik penangkapan ikan yang berdampak pada ekologi dan keberlanjutan sumber daya perikanan. Peningkatan efisiensi serta keberlanjutan kegiatan penangkapan ikan dalam mendukung sektor usaha perikanan, perubahan teknologi memberikan dampak besar dalam mengubah cara tradisional hingga modern dalam pengoperasian alat tangkap. Beberapa contoh penting dari perkembangan alat penangkapan ikan yang berdampak besar yaitu perkembangan alat tangkap pancing dan integrasi teknologi dalam perkembangan *purse seine*. Berdasarkan jenis- jenis alat tangkap, (Puspito, 2009) menjelaskan alat tangkap pancing merupakan salah satu alat tangkap yang paling sederhana dan mudah diaplikasikan oleh nelayan, penggunaan alat tangkap ini pun sangat banyak dimanfaatkan oleh nelayan di Indonesia secara umum. Namun, perubahan kondisi dengan adanya kemajuan setiap era, pancing merupakan salah satu alat tangkap yang mengalami modifikasi secara signifikan dari segi bahan yang digunakan, bentuk konstruksi umum, serta berpengaruh terhadap metode pengoperasiannya. Pancing dikenal sebagai alat tangkap hasil adaptasi atau pengenalan dari beberapa negara, seperti

Jepang, Amerika, Belanda, dan beberapa negara besar lainnya yang Sebagian wilayahnya berdampingan dengan laut. Tidak heran jika pancing juga saat ini dijadikan sebagai suatu hobi di kalangan masyarakat baik dari kalangan menengah hingga masyarakat tertentu. (Bavinck et al., 2018) dalam tulisannya yang berjudul "*Fisheries as social struggle: A reinvigorated social science research agenda*" menjelaskan bahwa pancing telah mengalami suatu evolusi yang menarik dari fase tradisional hingga pemanfaatan teknologi modern. Pergeseran perubahan ini merupakan hasil dari pengetahuan nelayan yang mendalam dengan inovasi yang terus mengalami perkembangan. Perkembangan alat tangkap pancing ini pun dimulai dari pemahaman nelayan tentang tingkah laku ikan dan kondisi suatu perairan, seiring dengan berjalannya waktu pengenalan *reel* sebagai alat bantu dalam proses penarikan tali pancing untuk memudahkan nelayan menarik tali pancing lebih cepat dan membantu nelayan berhadapan dengan target ikan yang lebih besar serta penangkapan yang lebih efisien. kemajuan tersebut membawa pancing ke tingkat berikutnya yaitu pengembangan pancing otomatis. Ditegaskan Kembali oleh O'Neill dan Ivanović (2016) bahwa pancing otomatis mengacu pada penggunaan teknologi untuk membantu dalam proses penangkapan ikan menggunakan pancing. Dengan penggunaan pancing otomatis, sensor dan perangkat mekanis dapat mendeteksi ikan yang sudah terkail dengan bantuan umpan.

Adapun jenis alat tangkap ikan lainnya yang mengalami perubahan dalam dekade ini guna memenuhi tercapainya target dalam stok perikanan. *Purse seine* merupakan salah satu alat tangkap yang difungsikan untuk menangkap ikan dengan cara melingkari gerombolan ikan, metode pengoperasian tersebut masih diaplikasikan di beberapa wilayah oleh nelayan tradisional, namun saat ini *purse seine* menjadi salah satu alat penangkapan yang mengalami modifikasi dari sisi teknologi penangkapan. (Chassot et al., 2021) menjelaskan tentang efisiensi penggunaan

bahan bakar dalam pengoperasian *purse seine*. Beberapa tahun terakhir, teknologi telah diterapkan dalam *purse seine* untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan. Misalnya, penggunaan sistem pemantauan satelit dan sensor memungkinkan nelayan untuk mendeteksi gerombolan ikan dengan lebih akurat dan efektif. Ini membantu mengurangi waktu dan bahan bakar yang diperlukan untuk menemukan dan mengejar ikan.

Bab ini akan mendeskripsikan bagaimana teknologi telah berkontribusi dalam peningkatan efisiensi dan meningkatkan angka produktivitas dalam kegiatan penangkapan ikan. Perubahan Alat penangkapan ikan dari penggunaan secara tradisional hingga penerapan teknologi yang lebih modern, serta aplikasi teknologi informasi dalam mendukung nelayan sebagai pelaku industri untuk dapat memanfaatkan alat penangkapan untuk mengoptimalkan sektor perikanan yang berkelanjutan.

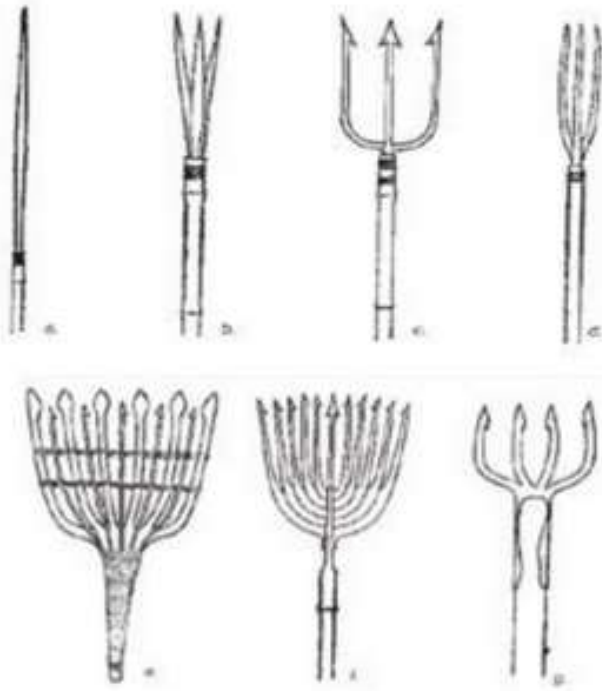
3.2 Sejarah Perkembangan Penangkapan Ikan

Perikanan telah memberikan kontribusi besar dengan melibatkan manusia sebagai pelaku utama dalam perkembangan industri. Perkembangan kegiatan penangkapan ikan melibatkan perjalanan panjang manusia dalam memanfaatkan sumber daya perikanan sebagai sumber makanan sekaligus sumber pendapatan yang memiliki nilai ekonomi. Hal ini berkaitan dengan berkembangnya metode penangkapan yang beriringan dengan sejarah lahirnya penangkapan hingga lahirnya suatu teknologi yang modern. Bentuk evolusi ini menggambarkan adanya interaksi manusia dengan lingkungan yang berpengaruh terhadap lahirnya suatu inovasi dalam perjalanan penggunaan alat penangkapan.

Hadirnya sejarah memberikan informasi penting dalam menyediakan pengetahuan yang mencakup perkembangan hingga masalah-masalah yang dihadapi oleh sektor perikanan. Gambaran umum sejarah perkembangan penangkapan di mulai dari masa

prasejarah dan pemanfaatan alat secara tradisional. Toussaint-Samat, 2009) memaparkan bahwa, penemuan akan ikan laut ditemukan di perairan Terra Amata, Perancis. Penemuan fosil ikan laut tersebut telah memberikan bukti bahwa telah terjadi proses pemburuan terhadap ikan sejak 1000 tahun yang lampau pada Zaman Paleolitik Awal atau *Lower Palaeolithic Age*. Di tahun tersebut pula menunjukkan bahwa perikanan telah dijadikan sebagai sumber makanan penting bagi bangsa *eropa*, yaitu menjadikan ikan sebagai sumber makanan utama. (Anticamara et al., 2011) serta (Acquah and Abunyuwah, 2011) menjelaskan bahwa penyediaan sumber makanan, hadirnya lapangan pekerjaan, terbentuknya tempat rekreasi, dan berdirinya suatu industri pada suatu wilayah yang memberikan dampak pada perkembangan budaya serta berpengaruh pada pendapatan perekonomian suatu wilayah.

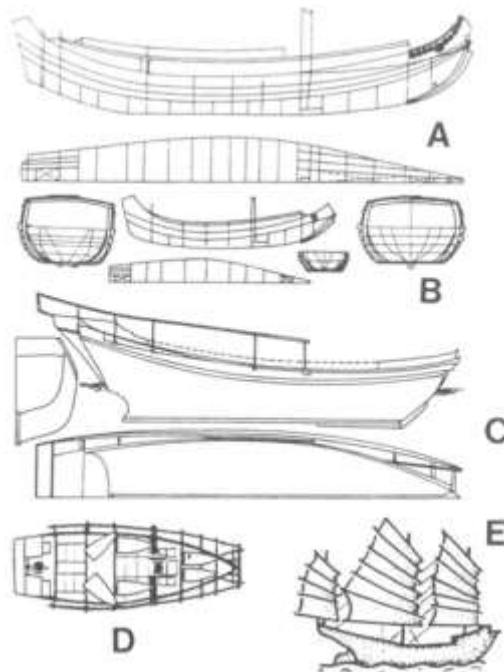
Permintaan akan sumber daya hasil laut semakin meningkat seiring dengan kemajuan alur perdagangan dalam sektor perikanan. Perubahan akan kondisi tersebut mendorong manusia untuk beradaptasi dengan pengembangan suatu teknologi, yang diawali dengan pembuatan transportasi yang terbuat dari kayu, rakitan akar dalam usaha penangkapan perikanan (Royce, 1996). Pada masa prasejarah tersebut, di mana manusia masih dalam tahap konservatif, memiliki inovasi dalam memperbaiki keterbatasan guna memenuhi angka permintaan akan kebutuhan hidup dan ekonomi , sehingga pada masa itu manusia hanya mampu menciptakan suatu alat yang sederhana namun memiliki nilai efisiensi dalam penggunaannya. Pengembangan alat tersebut pun bergantung pada pengetahuan dan keterampilan manusia dari interaksi langsung dengan lingkungan laut. Penggunaan alat penangkap ikan dimulai dengan penggunaan tangan, tombak dan alat-alat sederhana lainnya. Jenis alat tangkap tombak digunakan disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Tombak
Sumber: A'yunin et al. (2021)

Berkembangnya keinginan manusia untuk bisa mendapatkan hasil tangkapan yang lebih banyak, mempengaruhi tingkat inovasi terhadap terciptanya alat tangkap jenis jaring, namun pada masa itu alat tangkap jenis jaring masih dibuat dari bahan dasar alami seperti rotan dan kulit hewan. Penggunaan alat-alat pun semakin lebih rumit seperti adanya rajutan, tali hingga kail yang terbuat dari tulang atau logam. Penggunaan transportasi atau kapal perikanan yang berkembang saat itu menyesuaikan dengan berkembangnya kemajuan alat tangkap sebagai suatu teknologi dalam sektor penangkapan. Penggunaan perahu dan kapal kayu pada masa itu dapat membantu manusia menjangkau

perairan dengan jarak lebih jauh dalam kegiatan penangkapan ikan. Royce (1996) menjelaskan bahwa adanya kenaikan permintaan terhadap sumber daya ikan, mendorong pelaku utama dalam perikanan yaitu nelayan untuk menciptakan teknologi yang mendukung kegiatan pengoperasian sepanjang perairan pantai, dan kapal perikanan dengan tenaga penggerak layar mampu dimanfaatkan di kawasan yang lebih jauh dari pantai. Gambar 3.2 penggunaan teknologi transportasi dalam pengoperasian alat tangkap.



Gambar 3.2. Evolusi Transportasi dalam Pengoperasian Alat Penangkapan

Sumber: Sahrhage and Lundbeck (2012)

Setelah tombak, jaring merupakan alat penangkapan ikan yang digunakan oleh masyarakat tradisional pada jaman prasejarah. Penggunaan jaring dikembangkan dari beberapa serat alam, yang dapat manusia peroleh dengan mudah seperti rumput laut, rotan, serta serat tumbuhan. Metode penggunaan jaring pun diaplikasikan dengan cara menghadang pergerakan ikan yang melewati perairan di mana jaring tersebut dipasang sebagai perangkap. Metode ini pun masih digunakan oleh masyarakat hingga saat ini. Sahrhage and Lundbeck (2012) menjelaskan bahwa beberapa budaya saat itu masih menggunakan panah untuk digunakan sebagai alat penangkap ikan, yang dioperasikan di perairan dangkal. Manusia melakukan pemburuan saat air pasang atau saat air surut. Selain itu, penggunaan jaring besar seperti *gill net* dimanfaatkan untuk menangkap ikan besar seperti paus.

Sejak manusia memerankan peran dalam dunia perikanan, teknologi perikanan telah berkembang dengan objektif dalam penangkapan ikan dengan kuantitas yang lebih besar terutama dalam peningkatan varietas hasil tangkapan. Teknologi perikanan pun telah melibatkan penggantian *harpoons* menjadi *trawlers*, hal ini disebabkan karena adanya isu menurunnya stok hasil tangkapan yang berpengaruh terhadap stok dan ekosistem. Sehingga perubahan teknologi dalam pemanfaatan peningkatan sumber daya perikanan pun semakin ditingkatkan seiring dengan banyaknya industri-industri perikanan yang semakin berkembang juga (Kennelly and Broadhurst, 2002).

3.3 Peran Teknologi dalam Penangkapan Ikan

Pendapatan nelayan mengalami kenaikan seiring dengan masuknya modernisasi dalam penggunaan teknologi sebagai inovasi terbaru. Sebelum memasuki era modernisasi nelayan masih memiliki keterbatasan dalam menempuh jarak. Penggunaan perahu tradisional berupa perahu dayung dan perahu layar tidak

mampu mendukung mereka dalam menopang lonjakan kenaikan akan kebutuhan bahan pokok yang bersumber dari laut, hal tersebut juga dapat mempengaruhi tingkat status suatu wilayah dalam kesiapsiagaan penyediaan bahan makanan utama (Fitri and Najmi, 2021). Stok sumber daya yang perikanan yang dimanfaatkan secara berkelanjutan tidak hanya mempengaruhi suatu wilayah dalam perekonomian di masa yang akan datang, melainkan peningkatan kebutuhan masyarakat akan bahan makanan atau bahan baku pokok kehidupan, berpengaruh terhadap posisi suatu negara, kualitas lingkungan hidup suatu negara secara keseluruhan. Beberapa negara menganggap bahwa kekayaan dan keanekaragaman hayati laut seperti ikan, udang, kerang serta rumput laut adalah sumber utama bahan makanan atau bahan baku (Jatisworo et al., 2012).

Berdasarkan teknologi yang digunakan, nelayan dikategorikan menjadi nelayan dengan alat tangkap tradisional dan nelayan dengan alat tangkap modern. Pengolahan sumber daya dengan peralatan yang masih tradisional menjadi penghalang utama bagi nelayan dalam pemanfaatan serta pengolahan sumber daya secara lebih maksimal (Imron, 2003). Hal ini juga menyebabkan menurunnya daya saing antar nelayan, namun keterbaruan teknologi mempengaruhi tingkat persaingan serta permintaan dalam pengelolaan lebih optimal. Teori ini diyakini oleh masyarakat bahwa semakin modern suatu teknologi maka usaha pemanfaatan akan semakin tinggi. Hikmah et al. (2016) menuliskan bahwa kemampuan dalam pengoperasian alat penangkapan ikan yang disertai dengan penggunaan teknologi dapat menaikkan tingkat produksi dan memperbesar daya tangkap suatu alat dalam usaha mendukung pengembangan sektor industri perikanan.

Teknologi telah memberikan dampak yang signifikan pada perubahan sektor perikanan di setiap wilayah, seperti adanya inovasi terhadap metode penangkapan ikan, meningkatkan

efisiensi penggunaan alat penangkapan untuk menghasilkan jumlah hasil tangkapan yang optimal, serta sebagai jawaban untuk menjawab tantangan tentang pemanfaatan sumber daya laut yang berkelanjutan. Peran teknologi dalam penangkapan ikan melibatkan beberapa aspek perubahan dalam pengaplikasian suatu alat tangkap yaitu terdapat sistem pemantauan dan pengolahan berbasis data. Berikut beberapa peran teknologi yang dianggap memberikan dampak pada perubahan kegiatan penangkapan, yaitu:

1. Peningkatan Efisiensi Penangkapan

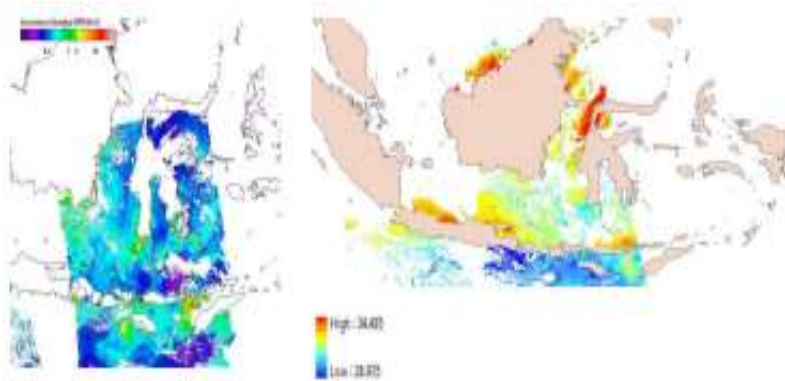
Keterkaitan dengan efisiensi dalam penangkapan untuk mencapai perikanan tangkap yang berkelanjutan diperlukan efisiensi *input* dalam konsep pengaturan besar kapasitas penangkapan. Pengaturan dilakukan dengan pengendalian jumlah alat tangkap melalui perizinan penangkapan, membatasi bobot kapal dalam GT, ukuran mata jaring untuk alat tangkap seperti *purse sine*, *gillnet*, dan alat tangkap jenis jaring lainnya, serta penentuan daerah pengoperasian kapal dengan pemanfaatan teknologi navigasi (Purwanto and Nugroho, 2016). Meningkatnya upaya penangkapan setiap unit alat tangkap memberikan pengaruh pada kelebihan kapasitas penangkapan. Oleh sebab itu, pentingnya peningkatan efisiensi penangkapan dengan pengelolaan yang seksama dalam pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan produktivitas suatu alat tangkap agar tetap memanfaatkan sumber daya laut secara berkelanjutan.

2. Pemantauan dan Prediksi Kondisi Laut

Salah satu teknologi canggih yang dapat dimanfaatkan oleh nelayan dalam melakukan pemantauan sebelum melakukan operasi penangkapan yaitu dengan teknologi pengawasan dan pemantauan melalui satelit. Penggunaan teknologi ini bertujuan agar nelayan dapat menghasilkan hasil tangkapan

yang optimal. Peran teknologi satelit pun dapat digunakan untuk menetapkan dan memantau zona daerah penangkapan yang dapat di lihat dari kesuburan perairan. Sachoemar (2006) menjelaskan pada penelitiannya tentang Pemanfaatan Data Satelit ADEOS bahwa tingkat tingginya produktivitas dalam suatu perairan dapat dilihat dari jumlah fitoplankton, di mana dijelaskan bawah fitoplankton merupakan sumber pangan utama untuk kehidupan organisme yang ada di dalam perairan, dan fitoplankton dapat dijadikan sebagai suatu indikator yang mengindikasikan kesuburan suatu perairan. Teori ini yang melandasi pemanfaatan teknologi berupa *remote sensing* atau pengindraan jauh dalam mendeteksi kesuburan suatu perairan sehingga dapat menentukan zona penangkapan yang tepat untuk nelayan.

Winarso et al (2014) dalam Shalihati (2014) menggambarkan informasi geospasial dari data satelit yaitu data hasil pengukuran suhu permukaan laut atau data SPL. Data SPL dapat menggambarkan prediksi dari pergerakan ikan serta informasi terkait kondisi terbaik untuk nelayan dalam melakukan penangkapan yaitu kondisi cuaca laut yang aman agar memperoleh hasil tangkapan yang maksimal. Gambar 3.3 sebaran SPL Wilayah Indonesia dari Data Modis dan Sebaran konsentrasi Klorofil-a.



Gambar 3.3. sebaran SPL Wilayah Indonesia dari Data Modis dan Sebaran konsentrasi Klorofil-a
Sumber: Winarso et al. (2014) dalam Shalihati (2014)

Penetapan daerah penangkapan ikan akan lebih mudah dilakukan dengan memanfaatkan teknologi dengan berbagai pendekatan parameter oseanografi dengan keberadaan gerombolan ikan (Siregar et al., 2018).

3. Peningkatan Hasil Tangkapan dan Efisiensi Bahan Bakar
Menjaga keberlanjutan sumber daya ikan menjadi tujuan penting teknologi sebagai alat terbaru yang hadir dalam membantu dan mengembangkan potensi penangkapan dengan pemberian informasi yang real-time tentang keberadaan serta jumlah ikan pada suatu perairan. Hal ini bertujuan dalam pencegahan penangkapan ikan secara berlebihan dan tidak sesuai standar kelayakan penangkapan. (Tampubolon and Rahanra, 2017) menjelaskan bahwa penggunaan teknologi untuk pendeteksi keberadaan ikan disebut dengan *fish finder*, *fish finder* dimanfaatkan untuk melakukan pemindaian ada atau tidak adanya gerombolan ikan di sekitar daerah penangkapan. Keberadaan teknologi alat bantu ini tentu

akan mempermudah nelayan dalam pengambilan suatu keputusan dalam pengoperasian alat penangkapan misalnya dalam penurunan jaring. Sadly dan Awaluddin (2017) menjelaskan bahwa dengan mengetahui sebaran pada *fishing ground*, nelayan akan lebih efektif dan efisien dalam melakukan penangkapan, selain dapat memanfaatkan sumber daya secara potensial, namun penggunaan bahan bakar sebagai pendukung operasi penangkapan dapat dihemat dalam nilai biaya yang keluar. Arkham et al. (2020) menegaskan bahwa penggunaan *fish finder* dalam kegiatan penangkapan dapat membantu nelayan mengurangi biaya bahan bakar sekaligus menunjang keberhasilan pengoperasian dengan meningkatkan hasil penangkapan.

4. Keberlanjutan Sumber Daya Laut

Pemanfaatan sumber daya yang berkelanjutan merupakan hasil dari terjaganya suatu ekosistem setelah mengalami eksploitasi dengan alat atau teknologi tertentu, namun keberadaan organisme utama dalam ekosistem tersebut masih terjaga sehingga memungkinkan terjadinya pemulihan dengan cepat. Keberlanjutan sumber daya ikan sehingga dapat dimanfaatkan secara terus menerus tidak lepas dari peran teknologi dalam menyeleksi sumber daya yang diambil. Oleh sebab itu, tingkat selektivitas suatu alat penangkapan sangat didukung dengan adanya perkembangan teknologi modern saat ini. Pengembangan teknologi alat penangkapan yang diungkapkan oleh Zulkarnain et al. (2011) menjelaskan bahwa sumber daya laut yang terdiri dari banyak spesies di dalamnya, mengharuskan penambahan teknologi alat tangkap harus disesuaikan berdasarkan target yang dituju, sehingga penggunaan alat tangkap tersebut dapat dikategorikan sebagai teknologi tepat guna yang bersifat efektif, efisien

serta selektif guna menjaga kualitas hasil tangkapan. Contoh: “Penangkapan lobster yang merupakan komoditas unggulan untuk para nelayan karena memiliki nilai jual yang tinggi baik di pasar lokal maupun internasional, namun kegiatan penangkapan lobster di Indonesia masih tergolong tradisional, sebagian nelayan menggunakan alat tangkap jaring insang. Penangkapan ini berdampak pada kualitas hasil tangkapan, secara prinsip pengoperasian alat tangkap *gill net* akan membuat target yang tertangkap terbelit atau terpintal, hal ini menyebabkan Sebagian tubuh lobster akan mengalami kerusakan, baik di bagian kaki atau antena. Hasil penangkapan dengan metode ini, tentu akan berdampak pada nilai jual lobster di pasaran. Selain alat tangkap *gill net*, nelayan juga menggunakan *trawl* dasar, meskipun alat tangkap ini tergolong efektif dalam melakukan penangkapan untuk ikan dasar seperti lobster, namun dampak pengoperasian *trawl* sangat berbahaya untuk habitat ikan atau organisme yang ada di dasar, karena dampak pengoperasian *trawl* dapat mengancam keberlangsungan hidup ekosistem dasar laut.

5. Pengumpulan Data dan Pengolahan

Teknologi juga membantu para pemangku kebijakan perikanan dalam mengumpulkan hingga mengolah informasi terkait tangkapan, ukuran, dan populasi. Informasi tersebut diolah guna merancang suatu kebijakan tentang pemanfaatan sumber daya yang masih tersedia dan dapat termanfaatkan oleh masyarakat. (Fajriah et al., 2020) menjelaskan bahwa, pengaplikasian dari sistem informasi perikanan dapat dijadikan acuan untuk mengetahui stok yang tersedia untuk ketercukupan kebutuhan masyarakat dan dapat meningkatkan produksi dalam peningkatan kebutuhan ikan. Pentingnya data informasi yang mudah

diakses oleh masyarakat melalui aplikasi berbasis web, menjadikan masyarakat dengan mudah mengetahui informasi ada atau tidak tersedianya sumber daya yang diminta. Hal ini juga berfungsi sebagai suatu kebijakan dalam mengatur kebutuhan konsumsi masyarakat akan ikan.

6. Pendidikan dan Informasi

Kemudahan dalam mengakses informasi saat ini bukan menjadi hal yang baru untuk masyarakat, khususnya nelayan. Meskipun keterbatasan kemampuan sumber daya manusia menyebabkan, tidak semua teknologi dapat termanfaatkan dengan baik, namun kehadiran teknologi membantu sebagian nelayan dalam pengembangan diri. Teknologi telah membantu nelayan dalam mendapatkan informasi penting seperti ramalan cuaca, panduan penangkapan, populasi hingga stok ikan yang tersedia. Informasi-informasi tersebut diperoleh nelayan melalui perangkat atau internet. Hal ini membantu mereka dalam meningkatkan pengetahuan dan keahlian.

3.4 Jenis- Jenis Alat Penangkapan Ikan

Jenis alat penangkapan ikan yang sudah berkembang dan dimanfaatkan oleh nelayan baik secara lokal dan internasional sangat beragam berdasarkan lokasi geografis atau tempat pengoperasian alat penangkapan, jenis ikan yang ditangkap atau menjadi target, serta peraturan pemerintah yang mengatur dan memperbolehkan jenis-jenis alat tangkap yang dapat dioperasikan di suatu perairan. Hal tersebut bertujuan untuk menjaga suatu ekosistem laut sehingga sumber daya yang ada dapat termanfaatkan secara berkelanjutan. Alat penangkap ikan yang sudah dikembangkan dan digunakan oleh nelayan dari jaman prasejarah

hingga saat ini diklasifikasikan menjadi alat penangkap ikan tradisional dan alat penangkapan ikan modern.

3.4.1 Alat Penangkapan Ikan Tradisional

Penggunaan alat penangkapan sudah dimulai sejak berabad-abad lamanya dengan pola turun-temurun. Secara *design* atau konstruksi, alat tangkap tradisional memiliki bentuk yang sederhana dan mudah untuk dioperasikan, selain itu bahan yang digunakan bersumber dari bahan-bahan alami. Konsep tersebut dilandaskan berdasarkan pengetahuan lokal nelayan sebagai pelaku utama dalam perikanan tentang tingkah laku ikan sebagai target serta kondisi perairan. Beberapa contoh alat tangkap tradisional yaitu jaring-jaring yang terbuat dari rotan atau serat tumbuhan, perangkap, dan panah. Selain itu, masyarakat juga mengenal alat tangkap *purse seine* yang dioperasikan dengan cara melingkari gerombolan ikan. Berdasarkan pemaparan Wuaten et al. (2022) dalam penelitiannya “Alat Tangkap Ikan Tradisional”, menemukan lima jenis alat penangkapan yang digunakan oleh masyarakat nelayan yaitu di antaranya *gillnet* atau dikenal dengan nama daerah Soma Paka, Pukat dampar, rawai tuna, rawai dan senapan. Muslim (2021) menjabarkan jenis-jenis alat penangkap ikan tradisional yang biasa digunakan untuk menangkap ikan air tawar sebagai berikut:

1. Empang

Merupakan suatu alat penangkapan ikan yang biasa digunakan di perairan air tawar. Empang merupakan salah satu alat tangkap yang terbuat dari bahan alam yaitu bambu yang diikat dengan rotan, setiap ikatan memiliki jarak 1 cm. Panjang alat penangkapan ikan ini disesuaikan dengan kondisi area penangkapan, panjang yang dimiliki berkisar antara 10 meter hingga 25 meter dengan tinggi untuk 1 unit penangkapan yaitu 2 meter. Pengoperasian alat penangkapan ikan ini dengan memanfaatkan jalur migrasi ikan, yaitu dengan menghadang pergerakan ikan yang

melakukan imigrasi ke Sungai menjelang air surut. Alat tangkap ini dilengkapi dengan sebuah perangkap pada bagian tengahnya yang disebut dengan lulung, hal ini bertujuan untuk mengumpulkan ikan agar tidak mudah keluar.

2. Bubu sepat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan alat tangkap ini menggunakan bahan-bahan alami sama seperti empang, yaitu menggunakan bahan utama bambu yang dihaluskan dan rotan sebagai pengikat. Pengoperasian alat penangkapan ikan ini dengan dibenamkan dalam Semak-semak pinggiran Sungai atau rawa. Target hasil tangkapan untuk alat tangkap ini yaitu ikan keli, selincah, bujuk, dan sertong tunggul.

3. Bubu belut

Bahan yang digunakan untuk membuat bubu belut sama dengan bubu sepat, namun pengoperasian bubu ini berbeda dengan bubu sepat. Bubu ini dilengkapi dengan lubang di depan mulut bubu yang dipasang terbenam pada alat tangkapnya.

4. Sengirai sepat

Ukuran konstruksi alat tangkap sengirai ini biasanya didesain dengan ukuran 30 x 45 x 50 cm. Bahan konstruksi yang digunakan untuk merancang alat penangkapan ini menggunakan kawat. Pengoperasian alat tangkap sengirai biasanya ditempatkan pada area persawahan, lebak atau rawa-rawa. Metode penempatan mulut pada alat penangkapan ini, bisa diarahkan ke mana saja.

5. Sengirai udang

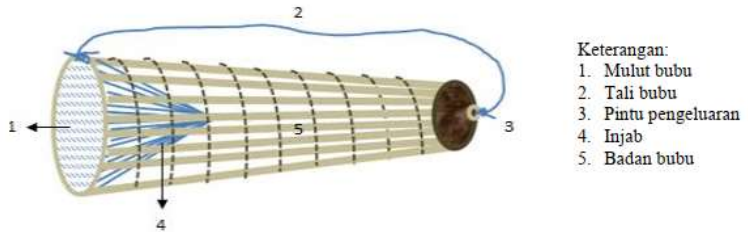
Bentuk konstruksi dari sengirai udang hampir sama dengan sengirai sepat, namun bahan yang digunakan pada alat penangkapan ini menggunakan bahan alami yaitu bambu yang diikat dengan rotan. Alat tangkap ini dioperasikan

dengan bantuan umpan untuk menarik target. Target utama alat tangkap ini yaitu jenis udang yang hidup di air tawar.

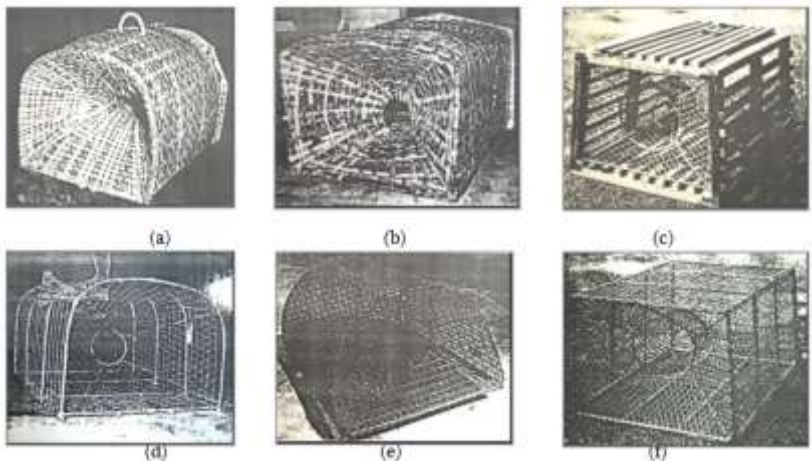
Jenis-jenis alat tangkap tradisional yang digunakan di perairan umum dipaparkan oleh Kholis et al. (2021) bahwa alat tangkap yang digunakan oleh nelayan di perairan umum masih tergolong alat tangkap tradisional jika dilihat dari teknik pengoperasian alat tangkap tersebut. Beberapa alat yang digunakan dalam melakukan penangkapan di antaranya yaitu: alat tangkap jala, jaring, bubu, dan pancing. Meskipun penggunaan alat penangkapan yang digunakan oleh nelayan masih tergolong tradisional, namun *effort* yang dihasilkan oleh setiap alat tangkap cukup besar. Beberapa jenis alat tangkap tradisional yang teridentifikasi, yaitu:

1. Alat tangkap bubu

Bubu diklasifikasikan sebagai alat tangkap tradisional dengan metode pengoperasiannya memanfaatkan peristiwa pasang surut. Bubu biasa dioperasikan dengan cara dibenamkan di dalam perairan, posisi mulut bubu diposisikan searah dengan aliran air. Penggunaan alat tangkap bubu pun beragam, sebagian nelayan juga memanfaatkan umpan sebagai rangsangan untuk memancing target mendekati alat penangkapan. Bubu tergolong alat perangkap, yaitu dengan konsep penangkapan memudahkan target untuk masuk atau mendatangi alat tangkap namun menyulitkan target untuk keluar melepaskan diri dari alat tangkap tersebut. Beberapa hasil tangkapan bubu yang dioperasikan di laut yaitu jenis ikan karang, lobster, dan berbagai jenis *crustacea* lainnya. Bentuk atau konstruksi bubu yang dioperasikan di perairan darat dan laut dilihat pada Gambar 3.4 dan Gambar 3.5.



Gambar 3.4. Bubu Perairan Darat
 Sumber: Kholis et al. (2021)



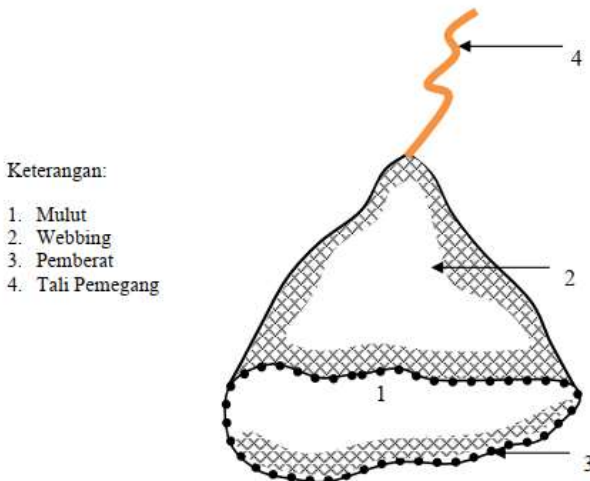
Gambar 3.5. Bubu Lobster dan Bahan a. Bahan bambu; b. pelepah daun kelapa; c. kayu; d. baja ringan dan jaring polyethilen; e. mata jaring dari kawat yang dilas; f. kawat ayam

Sumber: Meenakumari and Rajan (1985)

2. Alat tangkap jala tebar

Alat tangkap ini merupakan salah satu alat penangkapan dengan metode yang sederhana dan tidak membutuhkan biaya yang besar baik dalam pembuatan maupun biaya pengoperasiannya. Konstruksi alat penangkapan ikan ini

berbentuk kerucut, bahan yang digunakan untuk pembuatan jaring berbahan nilon *multifilament* atau *monofilament*. Bagian bawah jaring dilengkapi dengan pemberat baik timah, besi maupun pemberat lainnya. Pengoperasian alat penangkapan ini biasanya dilakukan di perairan rawa, Sungai, danau, waduk, pinggiran laut dan Pantai. Bentuk konstruksi jala tebar Gambar 3.6.

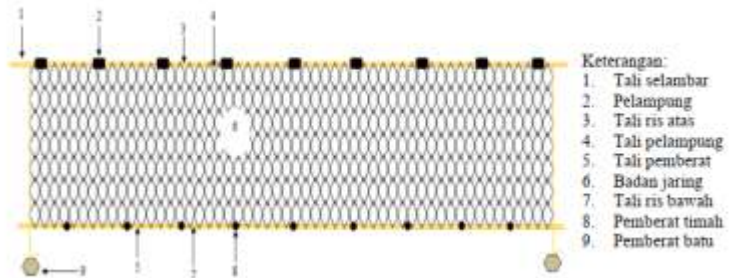


Gambar 3.6. Konstruksi Jala Tebar
Sumber: Kholis et al. (2021)

3. Alat tangkap jaring insang

Merupakan alat tangkap dengan metode pengoperasian menjerat atau melilit target pada bagian belakang insang ikan. Ukuran dan metode alat tangkap ini memiliki perbedaan setiap daerahnya. Alat tangkap jaring insang tergolong alat tangkap pasif, karena sifatnya menunggu dan menghadang pergerakan ikan. Bentuk konstruksi dari alat tangkap jaring insang ini berbentuk empat persegi panjang yang memiliki ukuran mata jaring yang sama.

Bagian atas jaring dilengkapi dengan pelampung, sedangkan bagian bawah jaring dilengkapi dengan pemberat. Gambar konstruksi alat tangkap jaring insang pada Gambar 3.7.



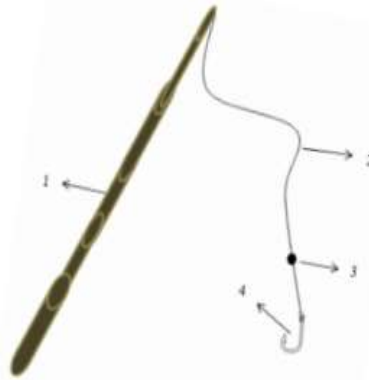
Gambar 3.7. Konstruksi Jaring Insang
Sumber: Kholis et al. (2021)

4. Alat tangkap pancing

Alat penangkap ikan ini tergolong ke jenis alat tangkap *hook and lines*. Metode pengoperasian hampir sama dengan pancing Joran, namun memiliki ukuran yang berbeda, ukuran yang dimiliki alat penangkap ikan ini sangat bervariasi. Konstruksi alat tangkap ini terdiri dari Joran atau tajur, tali pancing, timah, dan mata pancing. Gambar konstruksi alat tangkap pancing pada Gambar 3.8.

Keterangan:

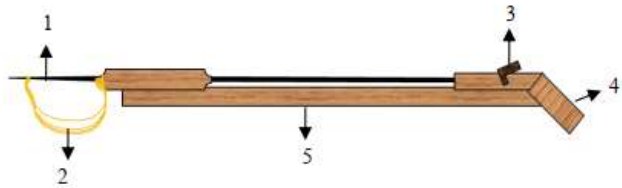
1. Tajur/joran
2. Tali pancing
3. Timah/pemberat
4. Mata Pancing



Gambar 3.8. Konstruksi Pancing
Sumber: Kholis et al. (2021)

5. Alat tangkap tembak

Alat tangkap ini tergolong alat tangkap yang melukai, teknik pengoperasiannya dengan menargetkan tembakkan ke arah target ikan yang menjadi target utama dalam penangkapan. Proses penangkapan yang dilakukan dengan alat tangkap ini dengan metode penyelaman atau berada di atas perahu dengan menelusuri perairan. Nelayan tombak biasa melakukan penangkapan pada malam hari dan siang. Estimasi panjang untuk alat tangkap ini berkisar antara 40-50 cm sesuai dengan kebutuhan. Gambar konstruksi alat tangkap tombak pada Gambar 3.9.



Keterangan:

1. Mata tembak (peluru panah)
2. Karet penyangga
3. Pelatuk/penembak
4. Alat pemegang tembak
5. Tangkai tembak

Gambar 3.9. Konstruksi Alat Tangkap Tembak
Sumber: Kholis et al. (2021)

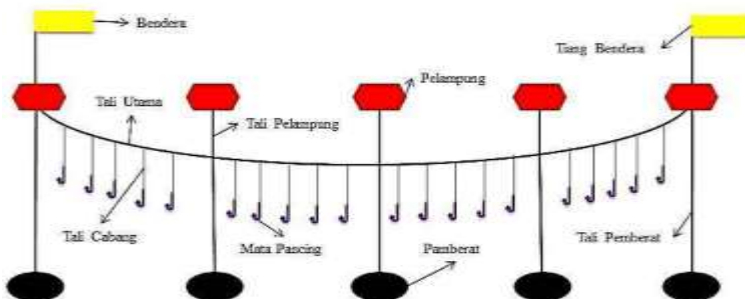
3.4.2 Alat Penangkapan Ikan Modern

Mengacu pada kelengkapan peralatan dan teknologi yang dimiliki oleh satu unit alat tangkap yang digunakan dalam pengoperasian, dengan tujuan untuk memudahkan suatu alat tangkap tersebut mendapatkan atau menghasilkan hasil tangkapan yang maksimal dengan cara yang lebih efisien. Alat tangkap ikan saat ini sudah dilengkapi dengan teknologi dan peralatan modern sebagai alat bantu penangkapan. Teknologi modern tersebut di antaranya yaitu perangkat elektronik, Navigasi menggunakan GPS, sonar, serta peralatan mekanis lainnya. Alat tangkap dengan teknologi yang modern ini juga dilengkapi dengan fitur-fitur yang memiliki dampak kecil terhadap isu-isu lingkungan yang berpengaruh terhadap keberlanjutan. Alat tangkap ikan modern yang saat ini masih di kembangkan dan dipergunakan di negara maju yaitu alat tangkap *trawl* besar yang dioperasikan di perairan terbuka, pancing komersial yang diaplikasikan untuk penangkapan ikan tuna, dan berbagai jenis pukat lainnya. Kelompok alat tangkap tersebut tidak hanya digunakan untuk penangkapan ikan di laut, namun dapat dioperasikan untuk

perairan darat seperti Sungai, danau, atau perairan tawar lainnya. Dilihat dari pelaku utama pengguna alat penangkapan menurut Karisma et al. (2018), nelayan yang tergolong modern menggunakan alat penangkapan berupa alat tangkap jaring yaitu *bottom gillnet*, sangat berbeda dengan nelayan tradisional memanfaatkan rawai sebagai alat penangkapan dalam pemanfaatan sumber daya laut. Dampak dari hal tersebut terlihat dari perbedaan jumlah hasil tangkapan, serta efisiensi waktu dalam memperoleh target tangkapan. Beberapa jenis alat tangkap yang digunakan oleh nelayan modern, di antaranya yaitu:

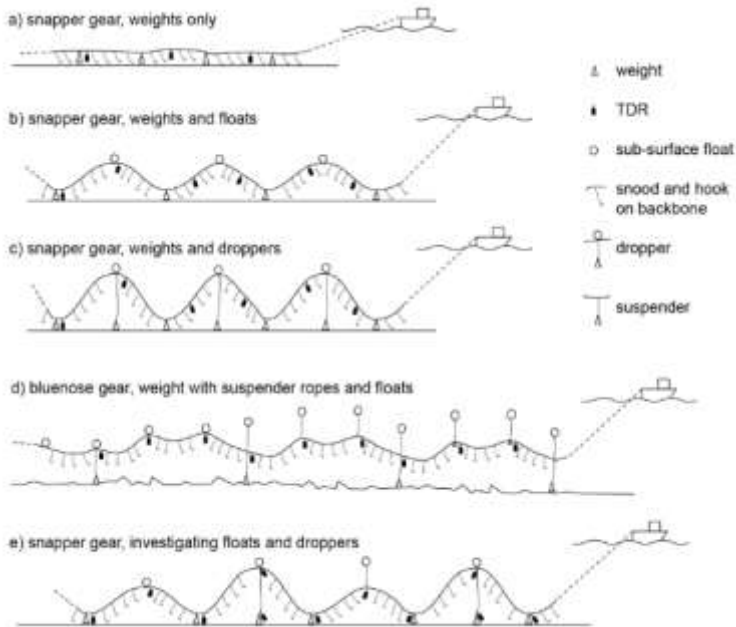
1. Pancing

Merupakan suatu unit alat tangkap dengan konstruksi utama terdiri dari tali utama dan mata pancing. Alat tangkap pancing pada mulanya merupakan salah satu alat tangkap tradisional yang paling banyak dan mudah digunakan oleh nelayan untuk mendapatkan ikan, selain memiliki konstruksi yang sangat sederhana, pancing juga merupakan salah satu jenis alat tangkap yang mudah untuk dioperasikan dan tidak memiliki biaya yang besar. Gambar konstruksi pancing dasar pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10. Konstruksi Pancing Rawai Dasar (*Bottom Long Line*). Sumber: Franjaya et al. (2018)

Namun saat ini pancing mengalami perkembangan dan inovasi untuk mengefisienkan dalam proses penangkapan sehingga dapat memudahkan nelayan untuk mendapatkan hasil tangkapan yang banyak dengan pengoperasian yang lebih efektif. Contoh jenis alat tangkap pancing yaitu; pancing dasar atau pancing rawai dasar (*bottom long line*), merupakan alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan dasar yang memiliki nilai ekonomis penting, seperti ikan kerapu, ikan kakap, dan ikan jenis karang lainnya. Namun dalam penjelasan Pierre et al. (2013), alat tangkap ini merupakan salah satu jenis alat tangkap yang menargetkan jenis atau spesies ikan yang kompleks misalnya ikan kakap *Pagrus auratus*, ikan kakap *Hyperglyphe antarctica*, hapuku/bass *Polyprion oxygeneios*, *P. americanus*, dan ling *Genypterus blacode*. Dalam praktik penangkapannya, alat tangkap ini menimbulkan banyak insiden dengan jumlah yang banyak di luar hasil tangkapan utama, dampak tersebut sangat mempengaruhi kondisi lingkungan, khususnya ekosistem laut. Beberapa peraturan telah diterapkan dalam penggunaan alat tangkap ini, selain itu penerapan teknologi terbaru dalam penggunaan dan pengurangan angka *bycatch* juga menjadi inovasi yang diterapkan dalam praktik alat tangkap pancing dasar. Salah satu teknologi dalam pengoperasian alat tangkap ini yaitu alat perekam kedalaman yaitu TDRs. Posisi pemasangan TDR pada alat tangkap pancing dasar pada Gambar 3.11 guna mendeteksi target tangkapan utama. Dalam usaha pengurangan *bycatch*.

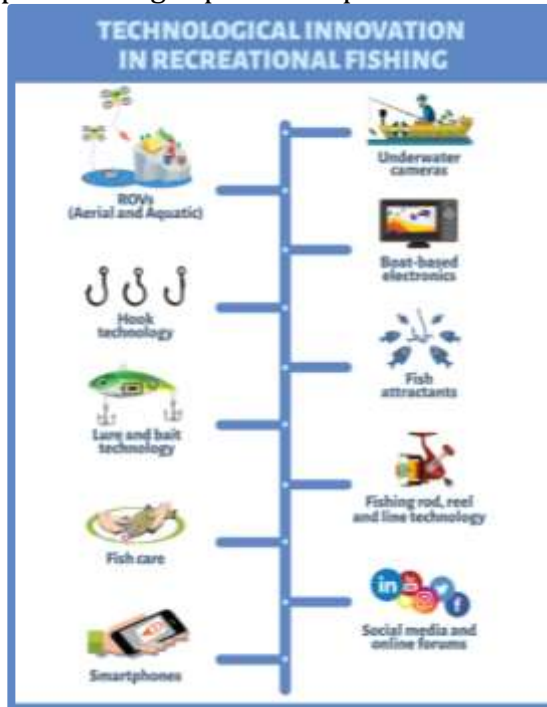


Gambar 3.11. Posisi Pemasangan Alat Perekam Kedalaman

Sumber: Pierre et al. (2013)

Posisi pemasangan alat perekam ini sangat beragam, tergantung pada setiap rangkaian alatnya. Target utama pada alat penangkap ini menargetkan ikan yang hidup di perairan dalam seperti ikan *bluenose*. Dalam beberapa kasus menurut Cooke et al. (2021) menjelaskan bahwa, teknologi dapat juga memberikan keuntungan bagi ikan sebagai organisme utama dan perikanan sendiri, misalnya teknologi pada alat tangkap difungsikan untuk mengurangi terjadinya cedera, stres dan kematian pada alat tangkap pancing. Bagi industri sendiri dapat membuka peluang baru dalam menciptakan peluang ekonomi seperti tempat rekreasi dan pengelolaan sumber daya alam yang memiliki dampak positif terhadap

pengelolaan perikanan, meskipun terdapat dampak negatif dalam segala peluangnya. Teknologi yang berkembang pun bersifat elektronik. Over View dampak inovasi teknologi terhadap perkembangan perikanan pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12. Over View Perkembangan Inovasi Teknologi

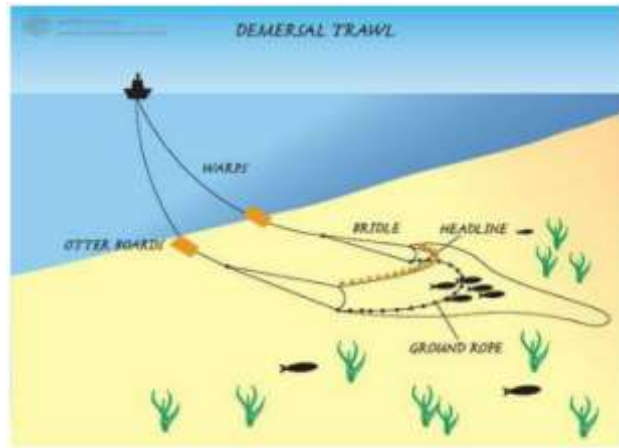
Sumber: Cooke et al. (2021)

Perkembangan teknologi menunjukkan bagaimana alat tangkap pancing harus berkembang dan siap dalam pengembangan teknologi dalam penggunaannya. Di sisi lain hadirnya teknologi ini dapat membantu nelayan atau pelaku industri perikanan dalam penjagaan sumber daya dan mempertimbangkan cara-cara inovasi dalam

mengubah aktivitas kegiatan penangkapan dengan pancing menjadi rekreasi dalam pengaplikasiannya. Teknologi pada alat tangkap pancing ini sudah berkembang di beberapa negara maju yang menjadikan struktur tata Kelola dalam perikanan menjadi pengelolaan perikanan berbasis ilmu pengetahuan.

2. Trawl

Trawl merupakan salah satu jenis alat tangkap jaring yang tergolong pukat tarik. Pengoperasian *trawl* dilakukan dengan menarik alat tangkap menggunakan kapal untuk mengejar target tangkapannya. Daerah penangkapan *trawl* sendiri dilakukan di dua tempat yaitu daerah berkarang dan berpasir. Prinsip dalam penangkapan, *trawl* akan mengangkat semua organisme yang terperangkap pada jaringnya, sehingga dampak dari penangkapan *trawl* berdampak pada keberlangsungan keseimbangan ekosistem laut. *Trawl* juga dinyatakan sebagai alat tangkap yang efektif dalam melakukan penangkapan, namun *trawl* tergolong alat tangkap yang memiliki tingkat selektivitas yang rendah, karena dapat menangkap berbagai ukuran ikan baik ukuran ikan layak tangkap dan tidak layak tangkap. Gambar alat tangkap *trawl* pada Gambar 3.13.



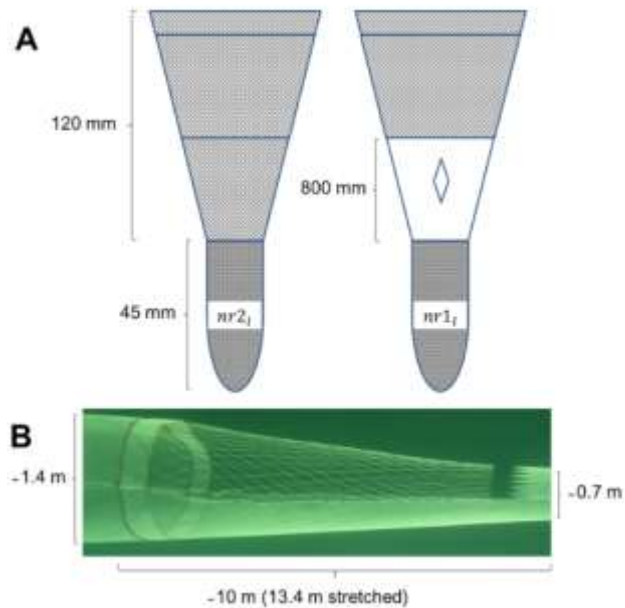
Gambar 3.13. Alat Tangkap Trawl
Sumber: Safitri dan Yustitianingtyas (2022)

(Safitri and Yustitianingtyas, 2022) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa penggunaan alat penangkapan ini dapat sangatlah berbahaya terhadap kelangsungan organisme laut, sebab dampak penggunaan alat penangkapan ini berdampak pada kerusakan ekosistem secara masif yang mengakibatkan terjadinya kelangkaan ikan karena penangkapan yang berlebihan. Sifatnya yang aktif dalam melakukan penangkapan dapat melingkari gerombolan ikan masuk ke dalam mulut jaring. Kegiatan penangkapan dengan alat tangkap *trawl* dinyatakan sebagai penangkapan yang ilegal berdasarkan peraturan perundang-undangan Nomor 45 Tahun 2009 Pasal 9 yang menjelaskan tentang larangan untuk setiap pelaku dalam industri perikanan khususnya nelayan dalam memiliki, menguasai, membawa dan/atau menggunakan alat tangkap yang dapat memberikan dampak negatif seperti mengganggu dan merusak keberlanjutan ekosistem

sumber daya yang ada di dalamnya (Pemerintah Republik Indonesia, 2009).

Meskipun secara penerapannya alat tangkap *trawl* merupakan alat penangkapan yang dilarang dalam pengoperasiannya di Indonesia, beberapa peneliti telah melakukan pengembangan inovasi atau teknologi dalam penggunaan alat tangkap *trawl*. Sebab, jika dilihat berdasarkan efisiensi dan efektivitas dalam penangkapan, *trawl* merupakan salah satu alat tangkap yang diunggulkan dibandingkan dengan alat penangkapan ikan lainnya, selain hasil tangkapan dengan jumlah yang beragam dan banyak, *trawl* juga dimanfaatkan untuk menangkap ikan yang memiliki daya jual yang tinggi atau ekonomis penting, sehingga akan memberikan keuntungan yang lebih besar dibandingkan alat penangkapan lainnya. Salah satu penerapan teknologi dalam pengoperasian *trawl* guna meningkatkan efisiensi, tingkat selektif dan ramah lingkungan. Krag et al. (2014) mengembangkan inovasi untuk meningkatkan efisiensi, selektivitas, dan keamanan *trawl* pada pengoperasiannya berdasarkan tingkat tingkah laku ikan dari target tangkapannya. Dalam pemodelan yang dikembangkan menjelaskan bahwa pentingnya pemahaman yang mendalam mengenai desain suatu alat tangkap *trawl* dalam memanfaatkan atau memberikan rangsangan terhadap pola perilaku target tangkapan. Selain penggunaan metode optik dan akustik yang digunakan, permodelan matematis terhadap desain *trawl* dengan membuat dua jenis *trawl* kembar dengan ukuran panjang yang berbeda. Ukuran dan panjang jaring yang besar dapat mempengaruhi tingkat selektivitas dalam tubuh *trawl* menyeleksi hasil tangkapannya, karena hal tersebut dapat mempengaruhi perilaku atau potensi target dalam meloloskan diri. Gambar desain alat tangkap *trawl*

dengan ukuran panjang badan yang berbeda pada Gambar 3.14.

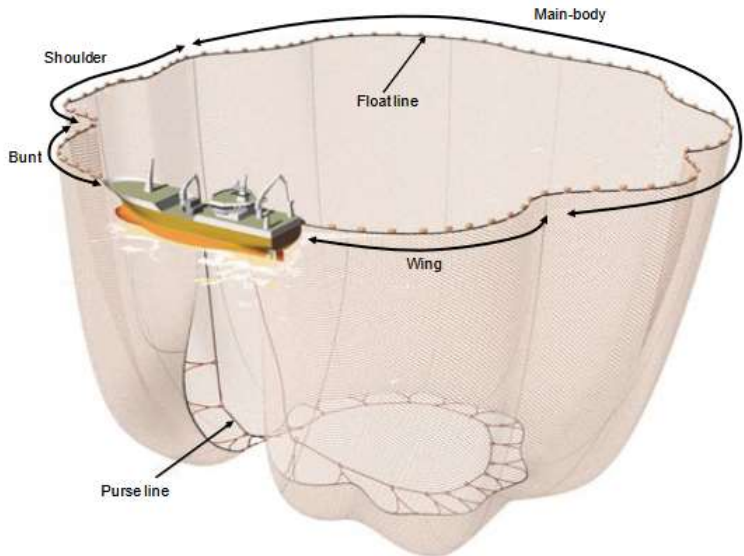


Gambar 3.14. Desain Percobaan Panjang Tubuh Trawl
Sumber: Krag et al. (2014)

(Watson and McVea, 1977) menuliskan bahwa salah satu metode pengembangan yang bisa dilakukan dalam pengembangan alat tangkap *trawl* dalam mengurangi *bycatch* dan meningkatkan selektivitas dalam penangkapan yaitu modifikasi desain *trawl*, dalam pengembangan yang dilakukan permodelan desain *V trawl* dapat memberikan dampak pada tingkah laku organisme lainnya yang bukan menjadi target tangkapan, namun pemodelan *V trawl* memberikan tingkat selektivitas dalam penangkapan udang.

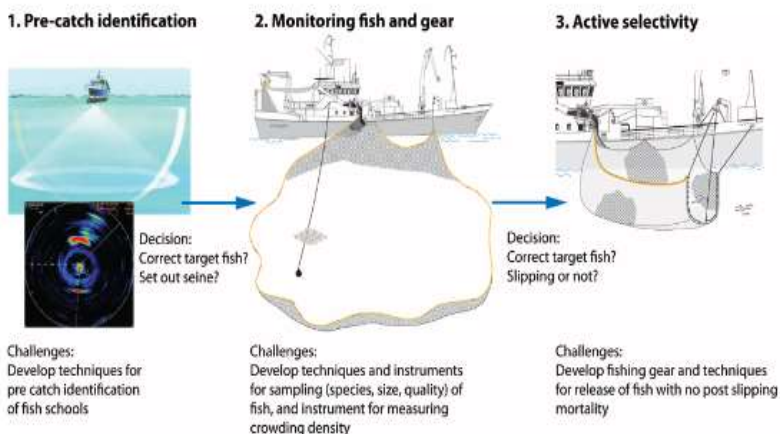
3. Purse Seine

Salah satu alat tangkap yang dimanfaatkan untuk menangkap ikan pelagis yaitu menggunakan alat tangkap purse seine. Purse seine tergolong ke dalam jaring lingkaran dengan prinsip pengoperasian alat tangkap ini dengan cara melingkari target dan menghalangi pergerakan dengan badan jaring. Alat tangkap ini memiliki kantong yang terbentuk saat penarikan tali kolor, sebagai tempat berkumpulnya hasil tangkapan. Hasil tangkapan purse sine pun beragam dan berbagai ukuran, hal ini menjadi masalah terhadap keberlangsungan lingkungan laut sebagai penyedia sumber daya ikan. Menurut Aisyaroh dan Zainuri (2021), pukat cincin merupakan alat penangkapan ikan yang memanfaatkan alat bantu berupa rumpon dalam memudahkan pengoperasian, sehingga purse seine memiliki hasil tangkapan yang tidak murni, tingginya angka tangkapan sampingan yang disebabkan karena kecilnya mata jaring menjadikan purse menjadi perhatian masyarakat dalam pengembangannya, sebab komposisi hasil tangkapan purse seine menunjukkan rendahnya hasil tangkapan utama. Breen et al. (2012) konsep penerapan dalam pengoperasian purse seine yaitu pelepasan “slipping” mengungkapkan bahwa purse merupakan salah satu alat tangkap yang paling produktif, menyumbangkan hasil yang sangat besar dari hasil tangkapan global. Masyarakat atau nelayan global meyakini bahwa ukuran dan hasil tangkapan mempengaruhi harga pasar. Meskipun telah adanya kemajuan dalam teknologi dan nelayan yang andal dalam bidangnya, namun pengendalian ukuran tangkapan pada alat tangkap ini masih sulit untuk dilakukan. Gambar alat tangkap purse seine pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15. Komponen Alat Tangkap Purse Seine
 Sumber: Breen et al. (2012)

Beberapa fokus yang dikembangkan pada alat tangkap purse guna mengurangi angka kematian target tangkapan dengan pengendalian ukuran target ikan dengan metode "Slipping. Beberapa di antaranya yaitu pada Gambar 3.16.



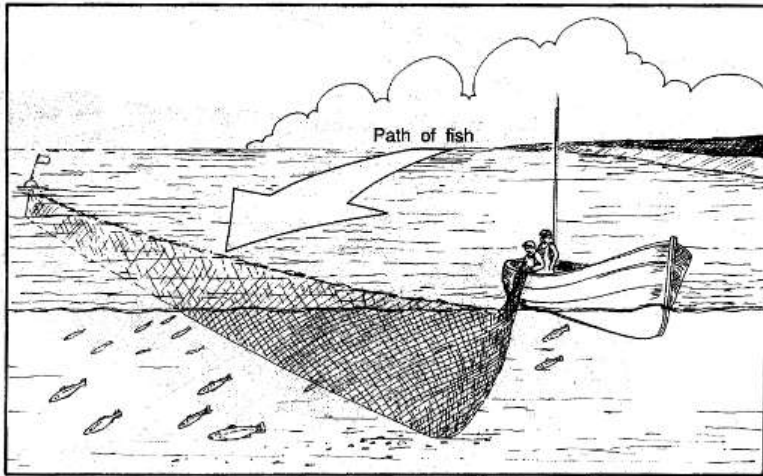
Gambar 3.16. Program Mitigasi untuk Mengurangi Tingkat Kematian Ikan dengan “Slipping”
Sumber: (Breen et al., 2012)

Metode ini telah lama diperkenalkan Norwegia kepada penduduknya yang berprofesi sebagai nelayan. Metode ini diperkenalkan pada tahun 2011, yaitu meluncurkan adanya mitigasi ikan dengan memfasilitasi nelayan dengan alat yang akan membantu nelayan dalam pelepasan, dan membantu kelangsungan hidup ikan setelah dilepas. Mitigasi ikan pada Gambar 16 menjelaskan beberapa tahapan program yang dilakukan yaitu perlengkapan alat akustik yang difungsikan untuk mengidentifikasi spesies, jumlah, dan ukuran ikan terhadap ikan yang bergerombol. Pada proses penangkapan dilengkapi dengan metode dan peralatan yang difungsikan untuk memprediksi volume dari tangkapan, ukuran ikan, serta kondisi awal ikan yang dapat dilakukan pelepasan, dan terakhir adalah tingkat selektivitas alat tangkap berdasarkan desain dan teknik yang dimiliki oleh *purse seine* dalam memaksimalkan hasil tangkapan dan bertujuan untuk mengurangi faktor stres

pada ikan dan cedera fisik yang berakibat pada kenaikan angka *mortality*.

4. Jaring Insang

Gillnet atau dikenal dengan jaring insang pada awalnya merupakan alat tangkap tradisional yang difungsikan untuk menangkap ikan target dengan cara ter puntal, namun seiring dengan perkembangan zaman, jaring insang dikembangkan dengan inovasi yang lebih menguntungkan untuk nelayan. Saat ini alat tangkap jaring insang disebut sebagai jaring insang modern, karena penggunaan bahan jaring dari nilon atau plastik yang dirancang memiliki lubang-lubang kecil, yang memudahkan kepala ikan untuk masuk namun dapat menahan ikan pada bagian tubuhnya. Prinsip pengoperasian jaring insang modern dengan tradisional sama, alat tangkap ini mampu menangkap ikan sesuai ukuran dan jenis ikan yang ditargetkan. Namun, jaring insang dilengkapi dengan label berwarna yang dapat membantu nelayan mengidentifikasi jaring mereka. Tentu saja, ini membawa keuntungan untuk para nelayan dan juga manajemen pemeliharaan jaring, sehingga dapat mengurangi angka pencemaran jika jaring terlepas atau tersangkut di perairan. Operasi penangkapan jaring insang pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17. Operasi Penangkapan Jaring Insang
Sumber: (Potter and Pawson, 1991)

Penjelasan yang berbeda dari Cerbule et al. (2022), jaring insang yang memiliki bahan dasar nilon memiliki ketahanan yang cukup kuat, bahan nilon pun tidak hilang sepenuhnya jika alat tangkap ini terputus, bahkan alat tangkap ini bisa terurai menjadi partikel yang kecil dan zat pada bahan nilon dapat mempengaruhi lingkungan laut. Sehingga menurut (Cerbule et al., 2022), penting sekali penggunaan bahan yang mudah terurai oleh organisme, penggunaan material yang dikatakan "*biodegradable*" sangat cocok jika digunakan sebagai bahan utama alat tangkap *gillnet* karena memiliki ketahanan jaring yang lebih kuat dibandingkan bahan nilon. Jika mengombinasikan antara dua bahan ini, akan memberikan dampak yang lebih baik lagi terhadap penggunaan jaring insang modern dalam pengaplikasiannya. He (2006) menjelaskan bahwa bahan yang digunakan oleh jaring insang modern adalah nilon. Bahan yang umumnya

digunakan yaitu *monofilament* atau *multifilament*. Martin dan Crawford (2015) mengembangkan sensori ekologi dalam pengembangan teknologi untuk alat tangkap *gillnet*, sensori ekologi ini melibatkan interaksi antara organisme dengan lingkungan, penerapan dari sensori ekologi digunakan untuk mengurangi hasil tangkapan sampingan dan buangan dari alat tangkap *gillnet* dengan mendeteksi benda-benda selain ikan dengan *visual colours* dari benda tersebut. (Wang et al., 2010) menegaskan kembali tentang modifikasi jaring insang dengan teknologi visual dalam mengurangi hasil tangkapan sampingan. Penempatan cahaya LED dan *lightstick* kimia sepanjang jaring dapat mengurangi sejumlah tangkapan sampingan, namun tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kenaikan hasil tangkapan utama.

3.5 Penggunaan Alat Bantu dalam Proses Penangkapan Ikan

Pemanfaatan sumber daya ikan dengan optimal dalam satu kali operasional penangkapan sangat bergantung pada efisiensi penangkapan unit alat tangkap. Dilihat dari definisi efisiensi penangkapan mengacu pada suatu proses penangkapan atau aktivitas dalam kegiatan perikanan untuk mencapai hasil yang diinginkan dalam pemanfaatan sumber daya yang tersedia secara optimal. Tolak ukur dari efisiensi penangkapan dapat diukur dalam beberapa aspek seperti keberhasilan penangkapan, pengurangan hasil tangkapan sampingan, penghematan pada bahan bakar, waktu, biaya peralatan dan biaya tenaga kerja, menjaga keberlanjutan sumber daya, serta peningkatan kualitas hasil tangkapan. Efisiensi penangkapan merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen perikanan, sebab akan memberikan dampak langsung terhadap sumber daya laut, pendapatan nelayan, serta dampak pada ekosistem. Upaya dalam

peningkatan efisiensi penangkapan, nelayan membutuhkan suatu peralatan yang dapat mendukung setiap kegiatan penangkapan, seperti adanya penggunaan teknologi alat bantu yang canggih yang dilengkapi dengan peralatan yang baik. Ketika melakukan pengoperasian. Oleh sebab itu, penggunaan alat bantu sangat diperlukan dalam membantu nelayan dalam memaksimalkan penggunaan alat tangkap secara optimal guna mendapatkan hasil tangkapan yang lebih baik dengan waktu yang efisien. (Cahyadi, 2017) menegaskan bahwa pemberian alat bantu penangkapan berupa alat bantu atau teknologi yang modern dapat meningkatkan produktivitas alat penangkapan, khususnya pada alat tangkap tradisional. Kurniawan et al. (2018) menjelaskan bahwa perikanan terdiri dari industri skala kecil sebagai karakteristik khas yang dimiliki. Pemanfaatan suatu teknologi yang sederhana dengan area penangkapan yang terbatas, tentu akan mempengaruhi suatu produktivitas alat tangkap untuk bisa memanfaatkan sumber daya lebih optimal. Beberapa alat bantu penangkapan yang dapat digunakan oleh nelayan, guna meningkatkan efisiensi dalam penangkapan serta meningkatkan produktivitas alat tangkapnya.

1. Sonar

Sonar didefinisikan sebagai suatu alat yang memanfaatkan gelombang suara dalam mendeteksi dan menentukan kedalaman ikan. Alat bantu ini dapat mempermudah nelayan dalam menemukan gerombolan ikan. Dijelaskan oleh Manoj et al. (2022) bahwa saat ini perikanan komersial menjadi lebih berkembang dengan hadirnya alat bantu atau suatu perangkat teknologi yang disebut dengan sonar, salah satunya yaitu *fish finder*. Namun beberapa kekurangan dari perangkat ini seperti dapat mendeteksi benda-benda dengan kerapatan yang berbeda saat di dalam air sehingga sulit dalam melakukan identifikasi terhadap gerombolan ikan. Secara mekanisme, semua

perangkat alat bantu akan berfungsi secara baik bergantung pada keahlian nelayan. Menurut Sharakhmetov et al. (2021) yang memanfaatkan sonar sebagai alat untuk melindungi ikan dengan cara membuat ikan menolak adanya datangnya suara sehingga tidak melakukan migrasi dekat dengan bendungan. Hal tersebut di dasarkan bahwa akumulasi dari ikan dewasa yang bertelur biasa mendekati daerah sungai, akibatnya semua ikan serta telur ikan akan terperangkap di zona aliran air yang kuat yang dapat membawa mereka ke bendungan. Akibatnya, ikan yang masuk ke dalam bendungan akan mati akibat salinitas tinggi laut aral Selatan. Sehingga, pengembangan alat bantu perlindungan ikan berupa FDP perlu untuk dikembangkan dalam menjaga stok keberlanjutan ikan.

2. GPS (*Global Positioning System*) dan Satelit

Penentuan lokasi penangkapan yang potensial menjadi salah satu penentu keberhasilan suatu kegiatan penangkapan. Secara umum, nelayan tradisional hanya menggunakan intuisi atau tanda-tanda alam yang sering mereka jumpai. Pengetahuan akan tanda alam sebagai penentu daerah penangkapan merupakan warisan turun temurun. Namun, hadirnya teknologi membantu nelayan dalam menghadapi ketidakpastian cuaca yang dapat merubah kondisi dari daerah penangkapan ikan. *Global positioning system* atau dikenal dengan GPS dapat membantu nelayan dalam menemukan rute yang tepat menemukan lokasi penangkapan yang potensial. Ditegaskan kembali oleh Negari et al. (2017) bahwa meskipun saat ini nelayan tradisional sudah mengenal GPS sebagai penentu daerah penangkapan, nelayan masih menggunakan insting. Sehingga, tidak jarang dari mereka pulang dengan tangan kosong atau hasil tangkapan yang

tidak maksimal. GPS dapat membantu nelayan mendapatkan informasi yang lengkap dan cepat tentang kondisi daerah penangkapan. Daud et al. (2020) menjelaskan daerah penangkapan ikan merupakan tempat ikan melakukan *schooling* dan terdapat populasi jenis ikan yang beragam, sehingga hal tersebut dimanfaatkan oleh nelayan sebagai daerah pengoperasian alat tangkap. Dalam mendukung kegiatan penangkapan tersebut, salah satu cara dalam menentukan daerah penangkapan yaitu dengan memetakan daerah tersebut. Alat yang dapat membantu nelayan dalam memetakan daerah tersebut, dapat menggunakan GPS.

(Zainuddin dan Mallawa (2012) menjelaskan juga terkait daerah penangkapan ikan yang memiliki sifat tidak tetap, perubahan tersebut bergantung pada kondisi lingkungan perairan dan ikan akan mengikuti atau mencari tempat yang sesuai untuknya. Kondisi perubahan tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor oseanografi suatu perairan, seperti adanya suhu, salinitas, tingkatan jumlah klorofil-a dan pengaruh arus yang dapat membawa nutrien untuk suatu perairan. Penentuan daerah penangkapan yang tepat merupakan faktor penentu keberhasilan untuk nelayan. Beberapa indikator yang berhubungan langsung dengan penentuan lokasi penangkapan seperti kandungan klorofil, sehingga teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah pengindraan jauh salah satu di antaranya yaitu satelit AQUA Modis yang dapat memberikan informasi tentang perubahan kondisi perairan seperti adanya perubahan suhu.

3. Kamera Bawah Air

Saat ini pemantauan kondisi lingkungan menjadi suatu hal yang penting dalam kegiatan penangkapan, sebab efek dari perubahannya sangat mempengaruhi lingkungan paling

penting untuk ikan yaitu terumbu karang. Namun kondisi ikan terkait populasinya, menjadi hal utama dalam pemanfaatan teknologi ini. Penggunaan teknologi kamera bawah air, tidak hanya menampilkan ikan dalam bentuk gambar, namun teknologi ini dapat membantu nelayan untuk mengetahui pergerakan ikan secara nyata melalui video yang dapat dilihat beriringan saat melakukan pendeteksian. Gambar ikan pada penggunaan kamera bawah air pada Gambar 3.18 (Boom et al., 2012).



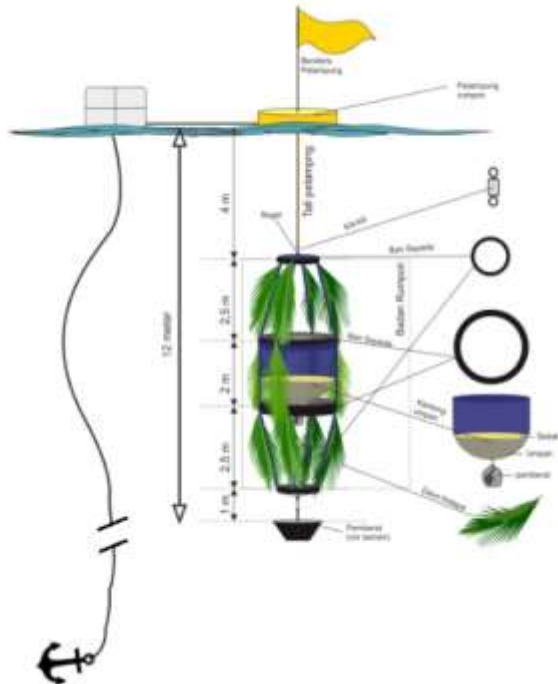
Gambar 3.18. Pemantauan Ikan dengan Kamera Bawah Air

Sumber: Boom et al. (2012)

4. *Fish Aggregating Devices* (FADs) atau Rumpon

Alat pengumpul ikan yang bisa digunakan oleh nelayan untuk membantu proses penangkapan, sehingga target lebih mudah untuk didapatkan. Alat bantu ini biasa berupa struktur atau bangunan yang dipasang secara bebas atau menetap di suatu perairan. Pemanfaatan rumpon sendiri berdasarkan sifat alamiah ikan, yaitu sebagian ikan menyukai benda-benda yang terapung (kayu, lamun, atau cabang-cabang kayu yang hanyut), sehingga membuat mereka tertarik untuk berkumpul di sekitar benda terapung tersebut secara alamiah. Konstruksi rumpon pun sangat sederhana, bagian-bagian rumpon. terdiri dari pelampung, tali dan *attractor*. Rumpon sebagai alat bantu penangkapan pada pengoperasian alat tangkap tidak hanya digunakan sebagai alat pengumpul saja, melainkan beberapa tujuan utama penggunaan rumpon yaitu memaksimalkan laju tangkap dengan minimalkan biaya produksi, efisiensi penangkapan untuk mengurangi biaya operasional (Prayitno et al., 2016). Laoda et al. (2022) menjelaskan jenis rumpon yang dilengkapi dengan umpan. Jenis rumpon ini disebut dengan *baited FADs*. Pemasangan rumpon pada suatu perairan bergantung pada kondisi geografis daerah penangkapan, beberapa nelayan juga mengeluhkan waktu menunggu yang cukup lama untuk menunggu terkumpulnya ikan, sedangkan beberapa nelayan melakukan pengoperasian atau penangkapan di jalur pelayaran kapal yang berukuran besar. Inovasi terhadap rumpon pun menjadi pertimbangan untuk memudahkan nelayan melakukan penangkapan dengan waktu yang lebih efisien dengan melengkapi rumpon dengan umpan sebagai pemikat yang bersifat efektif. Jenis umpan yang digunakan yaitu umpan hidup, hal ini dianggap karena umpan hidup lebih efektif digunakan

untuk alat tangkap seperti *purse seine* dan pancing sebagai atraktor tambahan dalam membantu mempermudah mengumpulkan ikan target. Desain konstruksi rumpon berumpan Gambar 3.19.



Gambar 3.19. Desain Rumpon Berumpan
Sumber: Laoda et al. (2022)

5. Light Fishing

Penggunaan lampu sebagai alat bantu penangkapan biasanya dimanfaatkan dalam pengoperasian beberapa alat tangkap yang biasa dioperasikan pada malam hari. Lampu juga biasa digunakan pada alat tangkap pasif, yang cenderung menunggu target contoh bagan, sedangkan alat tangkap yang aktif seperti *purse seine*. Peranan lampu pada

alat tangkap bagan dapat menarik perhatian ikan yang mempunyai kecenderungan terhadap cahaya atau ikan yang memiliki sifat fototaksis positif. Bagan yang tergolong alat tangkap tradisional sangat bergantung pada jenis lampu yang digunakan dalam proses penangkapan, sebab tidak semua ikan cenderung menyukai warna lampu yang sama. Beberapa ikan ekonomis penting yang menjadi target tangkapan alat tangkap bagan dengan teknologi lampu yaitu teri sebagai target utama, dan beberapa jenis ikan karang dan pelagis lainnya sebagai tangkapan sampingan. Kurniawan et al. (2018) menjelaskan tentang keberhasilan penggunaan lampu pada alat tangkap bagan dipengaruhi oleh letak daerah penangkapan serta kondisi oseanografi seperti suhu, salinitas, penetrasi cahaya, kecepatan arus, dan potensial hidrogen pada suatu perairan. Boesono et al. (2020) menegaskan kembali bahwa lampu dapat dimanfaatkan oleh alat tangkap seperti bagan, dan memanfaatkan tingkat laku ikan yang tertarik dengan adanya Cahaya seperti ikan teri. Penggunaan lampu difungsikan untuk dapat membuat ikan berkumpul pada suatu titik yang disebut dengan *catchable area*, dengan intensitas cahaya yang dimiliki pada lampu, lampu juga dapat dimasukkan ke dalam air.

DAFTAR PUSTAKA

- Acquah, H.D., Abunyuwah, I., 2011. Logit analysis of socio-economic factors influencing people to become fishermen in the central region of Ghana. *Journal of Agricultural Sciences, Belgrade* 56, 55–64.
- Aisyaroh, M., Zainuri, M., 2021. Selektivitas alat tangkap pukat cincin (purse seine) di perairan Pasongsongan Sumenep. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)* 5, 603–616.
- Anticamara, J.A., Watson, R., Gelchu, A., Pauly, D., 2011. Global fishing effort (1950–2010): trends, gaps, and implications. *Fish Res* 107, 131–136.
- Arkham, M.N., Rizqy, F.M., Hutapea, R.Y., Yaqin, R.I., 2020. Pelatihan Penggunaan Fish Finder Untuk Peningkatan Produksi Perikanan Kelompok Nelayan Tuna Dumai. *Warta Pengabdian* 14, 240–252.
- A'yunin, Q., Sulistyono, A.D., Syawli, A., Rahmawati, A., Intyas, C.A., Aliviyanti, D., Wiratno, E.N., Setyawan, F.O., Supriatin, F.E., Djamaludin, H., 2021. Perikanan Berkelanjutan. Universitas Brawijaya Press.
- Bavinck, M., Jentoft, S., Scholtens, J., 2018. Fisheries as social struggle: a reinvigorated social science research agenda. *Mar Policy* 94, 46–52.
- Boesono, H., Prihantoko, K.E., Manalu, I.R., Suherman, A., 2020. Pengaruh perbedaan waktu penangkapan dan lama waktu penarikan terhadap komposisi hasil tangkapan pada alat tangkap bagan perahu di Perairan Demak. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis* 12, 863–873.

- Boom, B., Huang, P., Beyan, C., Spampinato, C., Palazzo, S., Jiyin, H., Beauxis-Aussalet, E., Lin, S.-I., Chou, H.-M., Nadarajan, G., 2012. Long-term underwater camera surveillance for monitoring and analysis of fish populations, in: International Workshop on Visual Observation and Analysis of Animal and Insect Behavior (VAIB), in Conjunction with the 21st International Conference on Pattern Recognition. IAPR, pp. 1–4.
- Breen, M., Isaksen, B., Ona, E., Pedersen, A.O., Pedersen, G., Saltskår, J., Svoldal, B., Tenningen, M., Thomas, P.J., Totland, B., 2012. A review of possible mitigation measures for reducing mortality caused by slipping from purse-seine fisheries. ICES CM 100, 12.
- Cahyadi, R., 2017. Perancangan alat bantu penangkap ikan (fishing deck machinery) untuk peningkatan produktifitas nelayan. Prosiding Semnastek.
- Cerbule, K., Savina, E., Herrmann, B., Larsen, R.B., Feekings, J.P., Krag, L.A., Pellegrinelli, A., 2022. Quantification of catch composition in fisheries: A methodology and its application to compare biodegradable and nylon gillnets. *J Nat Conserv* 70, 126298.
- Chassot, E., Antoine, S., Guillotreau, P., Lucas, J., Assan, C., Marguerite, M., Bodin, N., 2021. Fuel consumption and air emissions in one of the world's largest commercial fisheries. *Environmental Pollution* 273, 116454.
- Cooke, S.J., Venturelli, P., Twardek, W.M., Lennox, R.J., Brownscombe, J.W., Skov, C., Hyder, K., Suski, C.D., Diggles, B.K., Arlinghaus, R., 2021. Technological innovations in the recreational fishing sector: implications for fisheries management and policy. *Rev Fish Biol Fish* 31, 253–288.

- Daud, S., Tamarol, J., Bawias, I., 2020. Artikel PEMETAAN DAERAH PENANGKAPAN IKAN PERAIRAN MANGANITU DENGAN MENGGUNAKAN GPSMAP 580/585 MILIK POLNUSTAR 05. *Jurnal Ilmiah Tindalung* 6, 55–60.
- Fajriah, F., Isamu, K.T., Mustafa, A., Arami, H., 2020. Penerapan teknologi aplikasi SIPTA guna mendukung PKW Minapolitan swasembada pangan ikan di Kabupaten Konawe Utara. *Celebes Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2, 26–31.
- Fitri, W., Najmi, N., 2021. Perkembangan Teknologi Penangkapan Ikan dan Dampaknya terhadap Kehidupan Sosial Ekonomi Masyarakat Nelayan Muara Kandis Kecamatan Linggo Sari Baganti Kabupaten Pesisir Selatan Tahun 2011-2018. *Galanggang Sejarah* 3, 13–23.
- Franjaya, W.L., Zamdial, A.M., Muqsit, A., 2018. Analisis Produktivitas Dan Teknis Penangkapan Rawai Dasar Di Desa Kota Bani Kecamatan Putri Hijau Kabupaten Bengkulu Utara. *Jurnal Enggano* 3, 261–274.
- He, P., 2006. Gillnets: gear design, fishing performance and conservation challenges. *Mar Technol Soc J* 40, 12–19.
- Hikmah, N., Kurnia, M., Amir, F., 2016. Pemanfaatan teknologi alat bantu rumpun untuk penangkapan ikan di perairan Kabupaten Jeneponto. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan* 3.
- Imron, M., 2003. Pengembangan ekonomi nelayan dan sistem sosial budaya. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia.
- Jatisworo, D., Murdimanto, A., Wikantika, K., 2012. Peranan Teknologi Penginderaan Jauh bagi Penangkapan Ikan di Indonesia (Studi Kasus Kabupaten Indramayu). *Bunga Rampai Penginderaan Jauh Indonesia*. Pusat Penginderaan Jauh ITB.

- Karisma, P., Fatmariza, F., Fatimah, S., Ikhsan, R., 2018. Konflik Alat Tangkap Ikan Di Desa Teluk Pambang Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Sosiologi Pendidikan Humanis* 3, 98–109.
- Kennelly, S.J., Broadhurst, M.K., 2002. By-catch begone: changes in the philosophy of fishing technology. *Fish and Fisheries* 3, 340–355.
- Kholis, M.N., Amrullah, M.Y., Limbong, I., 2021. Studi Jenis Alat Penangkapan Ikan Tradisional di Sungai Batang Bungo Kabupaten Bungo Provinsi Jambi. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik* 5, 31–46.
- Krag, L.A., Herrmann, B., Karlsen, J.D., 2014. Inferring fish escape behaviour in trawls based on catch comparison data: model development and evaluation based on data from Skagerrak, Denmark. *PLoS One* 9, e88819.
- Kurniawan, K., Adi, W., Utami, E., Anggara, A., 2018. Analisis Penangkapan Ikan Menggunakan Lacuda Dengan Lampu Led Sebagai Alat Bantu Penangkapan Ikan Pada Alat Tangkap Bagan Tancap Di Kabupaten Bangka Tengah. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan* 12, 26–34.
- Kusnadi, E., Sulistiowati, Y., Subchan, P., 2009. Keberdayaan nelayan dan dinamika ekonomi pesisir. Pusat Penelitian Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. University of Jember Research Institution.
- Laoda, A.D.P.A., Komarudin, D., Sondita, M.F.A., 2022. PENGGUNAAN BAITED FADs SEBAGAI ALAT BANTU PEMIKAT DAN PENGUMPUL IKAN PADA MINI PURSE SEINE. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut* 6, 41–56.
- Manoj, A., Aravind, H., Varma, K., Nair, N.P., Vivek, A., Arjun, D., Kumar, N., 2022. Sonar for Commercial Fishing, in: 2022 International Conference on Wireless Communications Signal Processing and Networking (WiSPNET). IEEE, pp. 28–32.

- Martin, G.R., Crawford, R., 2015. Reducing bycatch in gillnets: a sensory ecology perspective. *Glob Ecol Conserv* 3, 28–50.
- Meenakumari, B., Rajan, K.V.M., 1985. Studies on materials for traps for spiny lobsters. *Fish Res* 3, 309–321.
- Muslim, M., 2021. Variasi warna, morfologi dan karakterisitk habitat lokasi penangkapan ikan sepatung (*Pristolepis*). *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan* 9.
- Negari, C.A.S., Triarso, I., Kurohman, F., 2017. Analisis Spasial Daerah Penangkapan Ikan Dengan Alat Tangkap Gill Net Di Perairan Pasir, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. *Jurnal Perikanan Tangkap: Indonesian Journal of Capture Fisheries* 1.
- O'Neill, F.G., Ivanović, A., 2016. The physical impact of towed demersal fishing gears on soft sediments. *ICES Journal of Marine Science* 73, i5–i14.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2009. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perubahan atas Undang-undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan, LEMBARAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2009 NOMOR 154. Indonesia.
- Pierre, J.P., Goad, D.W., Thompson, F.N., Abraham, E.R., 2013. Reducing seabird bycatch in bottom-longline fisheries. Final Report prepared for the Department of Conservation: Conservation Services Programme projects MIT2011-03 and MIT2012-01. Department of Conservation, Wellington.
- Potter, E.C.E., Pawson, M.G., 1991. Gill netting. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Directorate of Fisheries
- Prayitno, M.R.E., Menengkey, J.I., Zaini, M., 2016. Manfaat dan Dampak Penggunaan Rumpon sebagai Alat Bantu dalam Penangkapan Ikan. *Buletin Matric* 13, 34–41.

- Purwanto, P., Nugroho, D., 2016. Daya tangkap kapal pukat cincin dan upaya penangkapan pada perikanan pelagis kecil di Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 17, 23–30.
- Puspito, G., 2009. Pancing. Departemen Pemanfaatan Sumber daya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-IPB. Bogor.
- Royce, W.F., 1996. *Introduction to the Practice of Fishery Science*, Revised Edition: Revised Edition. Elsevier.
- Sachoemar, S.I., 2006. Pemanfaatan Data Satelit Adeos untuk Pemantauan Kesuburan Perairan dan Identifikasi Daerah Penangkapan Ikan. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 8.
- Sadly, M., Awaluddin, A., 2017. Sistem Penjejak Ikan Untuk Pemantauan Kualitas Lingkungan Perairan Dan Prediksi Lokasi Penangkapan Ikan Menuju Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 18, 29–36.
- Safitri, S.N., Yustitiningtyas, L., 2022. Dampak Kerusakan Lingkungan Laut Akibat Penggunaan Jaring Trawl (Kasus: Penggunaan Jaring Trawl oleh Nelayan Jawa Timur di Perairan Lamongan dan Gresik). *Eksaminasi: Jurnal Hukum* 2, 9–21.
- Sahrhage, D., Lundbeck, J., 2012. *A history of fishing*. Springer Science & Business Media.
- Shalihati, S.F., 2014. Pemanfaatan Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi Dalam Pembangunan Sektor Kelautan Serta Pengembangan Sistem Pertahanan Negara Maritim. *Geo Edukasi* 3.
- Sharakhmetov, S.E., Barakbayev, T.R., Adayev, T.O., 2021. Efficiency of Sonar Fish Protection Device at the Kokaral Dam of the Small Aral Sea.

- Siregar, E.S.Y., Suriyanti, S.V.P., Agus, S.A., 2018. Prediksi Zona Potensi Penangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) Menggunakan Model Gam di Perairan Sumatera Barat. Bogor: Teknologi Kelautan, Institut Pertanian Bogor 73.
- Tampubolon, I.I., Rahanra, N., 2017. Sistem deteksi keberadaan ikan dengan GPS guna meningkatkan pendapatan nelayan di Kabupaten Nabire. *Jurnal Fateksa: Jurnal Teknologi dan Rekayasa* 2, 43–49.
- Toussaint-Samat, M., 2009. A history of food. John Wiley & Sons.
- Wang, J.H., Fisler, S., Swimmer, Y., 2010. Developing visual deterrents to reduce sea turtle bycatch in gill net fisheries. *Mar Ecol Prog Ser* 408, 241–250.
- Watson, J.W., McVea, C., 1977. Development of a selective shrimp trawl for the southeastern United States penaeid shrimp fisheries. *Mar. Fish. Rev* 39, 18–24.
- Wuaten, J.F., Bawias, I., Tatontos, Y.V., Sambeka, Y., Kapai, D., 2022. Artikel ALAT TANGKAP IKAN TRADISIONAL BERDASARKAN PARAMETER SELEKTIVITAS DAN HASIL TANGKAPAN SAMPINGAN CODE OF CONDUCT FOR RESPONSIBLE FISHERIES DI PULAU MAHUMU. *Jurnal Ilmiah Tindalung* 8, 7–11.
- Zainuddin, I., Mallawa, A., 2012. Penentuan Karakteristik Habitat Daerah Potensial Ikan Pelagis Kecil dengan Pendekatan Spasial di Perairan Sinjai. *Jurnal Penelitian* 1–10.
- Zulkarnain, Z., Baskoro, M.S., Martasuganda, S., Monintja, D., 2011. Pengembangan desain bubu lobster yang efektif. *Buletin PSP* 19.

BAB 4

PERIKANAN SKALA KECIL DAN NELAYAN TRADISIONAL

Oleh Femiliani Novita Sari

4.1 Definisi Perikanan Skala kecil

Penangkapan ikan di Indonesia didominasi oleh nelayan skala kecil, hampir 90 % nelayan di Indonesia masih menggunakan alat penangkapan ikan tradisional dan melakukan penangkapan ikan di daerah pesisir. Nelayan skala kecil di Indonesia dicirikan dengan berbagai keterbatasan yaitu keterbatasan waktu, jenis alat tangkap dan biaya (Salas and Charles, 2007). Nelayan merupakan salah satu profesi yang paling dominan di masyarakat di Indonesia, perikanan skala kecil di Indonesia mempunyai unsur yang sangat kompleks dengan karakteristik seperti variasi target, spesies, alat tangkap dan teknik penangkapan yang dinamis dan dapat berubah tergantung musim dan ruang. Perikanan skala kecil di Indonesia belum diatur sepenuhnya oleh pemerintah, ada beberapa peraturan pemerintah yang mengatur tentang pengelolaan perikanan di Indonesia antara lain : Surat izin penangkapan ikan (SIPI) Undang - undang (UU) perikanan No. 45/ 2009), Surat izin pengangkutan ikan (SIKPI) (Pasal 28 (4) UU perikanan No. 45/2009), bebas menangkap ikan diseluruh wilayah pengelolaan perikanan (WPP) (Pasal 61 (1) UU Perikanan No. 31/2004), dan diwajibkan untuk mendaftarkan kapal ikannya tetapi tidak di pungut biaya (Pasal 61 (5) UU perikanan No. 31 /2004). Nelayan memiliki beberapa preferensi berbeda tentang penggunaan sumberdaya, tergantung tujuan pribadi dan kelompoknya, beberapa nelayan menggunakan

sumberdaya sebagai sumber pangan, sebagai mata pencaharian yang di jual dan sebagai tempat rekreasi. Menurut (Halim *et al*, 2020) menjelaskan bahwa hampir sekitar 90 % dari 38 juta secara global termasuk dalam perikanan skala kecil dan termasuk pengolahan perikanan skala kecil. Statistik perikanan menjelaskan bahwa indonesia melaporkan tahun 2014 lebih dari 2 juta orang terlibat perikanan skala kecil. Perikanan di Indonesia bermula pada tahun 1960 an dan mengalami peningkatan hingga tahun 1973, khususnya di Indonesia bagian tengah dan timur.

Perikanan skala kecil di identifikasikan dengan nelayan kecil. Nelayan merupakan penduduk yang umumnya tinggal di sekitar pesisir dan sumber kehidupannya bergantung pada kegiatan pengolahan hasil perikanan. Menurut Sastrawidjaya, 2002 dalam (Sofyan R. Indara, Irwan Bempah, 2017), ciri komunitas nelayan dapat dilihat dari berbagai segi, sebagai berikut:

1. Mata Pencaharian, nelayan merupakan masyarakat yang segala aktivitasnya berkaitan dengan lingkungan laut dan pesisir, atau masyarakat yang menjadikan laut sebagai mata pencahariannya;
2. Cara hidup, nelayan umumnya merupakan komunitas masyarakat yang selalu bergotong royong, baik itu ketika melakukan penangkapan ikan maupun saat pengolahan hasil perikanan
3. Segi tampilan, meskipun pekerjaan nelayan adalah pekerjaan yang berat, namun sebagian nelayan di Indonesia hanya memiliki keterampilan yang sederhana.

Ikan merupakan salah satu komoditas pangan utama global yang di perdagangkan setelah buah dan sayuran (FAO *stat and* FAO trade STAT, 2007). Kontribusi perikanan berskala kecil di Indonesia tidak dapat diabaikan dalam penyediaan pangan protein hewani, Menurut FAO, hampir 90 % kebutuhan akan konsumsi

pangan ikan di tingkatakan global dienuhi dari perikanan skala kecil dan hampir 40 % hasil perikanan skala kecil di konsumsi oleh rumah tangga nelayan kecil. Dari hal ini dapat kita simpulkan bahwa perikanan skala kecil mempunyai kontribusi yang sangat besar dalam pemenuhan kebutuhan pangan global (FAO, 2011). Indonesia merupakan negara kepulauan yang sebagian besar masyarakatnya adalah nelayan. Indonesia menggunakan istilah nelayan kecil pada perikanan skala kecil, hal ini untuk menggambarkan kategori perikanan tangkapnya. Dalam UU No, 7/2016 menjelaskan tentang definisi nelayan kecil di Indonesia, pada UU No. 7/2016 tentang perlindungan dan pemberdayaan nelayan menjelaskan bahwa nelayan kecil adalah nelayan yang melakukan kegiatan penangkapan ikan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari - hari, baik yang menggunakan kapal penangkapan ataupun yang tidak menggunakan kapal penangkap ikan. Menurut (Wahyono, 2016) salah satu karakteristik perikanan skala kecil yang paling dominan adalah *fishing capacity* dengan ciri - ciri sebagai berikut :

1. Perikanan skala kecil memiliki skala teknologi dan investasi yang dibutuhkan dalam unit penangkapan ikan;
2. Perikanan skala kecil memiliki usaha perikanan yang berbentuk usaha keluarga;
3. Produksi ikan yang dihasilkan hanya untuk konsumsi skala rumah tangga;
4. Perikanan skala kecil memiliki target penangkapan ikan yang umumnya adalah jenis ikan yang memiliki harga rendah di pasaran.

Perikanan skala kecil juga memiliki karakteristik lokasi produksi yang meliputi jaringan penangkapan ikan, pengolahan dan distribusi ikan yang sangat terbatas serta penanganan dan pendaratan ikan yang berbeda dengan industri perikanan skala besar (*Large-scale fisheries*).

4.1.1 Nelayan Tradisional

Nelayan merupakan kelompok masyarakat kehidupannya bergantung pada hasil laut, baik dengan cara melakukan penangkapan ikan maupun budidaya ikan. Nelayan umumnya tinggal di daerah pantai atau di sekitar pesisir yang lokasinya dekat dengan laut (Imron, 2003). Menurut UU No. 45 tahun 2009 tentang perikanan, menjelaskan pengertian nelayan adalah orang yang secara aktif melakukan kegiatan penangkapan ikan yang secara aktif. Nelayan juga diartikan sebagai orang yang menjalankan usaha penangkapan ikan atau orang yang ikut dalam operasi penangkapan ikan sedangkan orang yang melakukan pekerjaan membuat jaring, membuat kapal dan alat- alat yang digunakan dalam penangkapan ikan tidak termasuk dalam kategori nelayan (Ekadianti, 2014). Masyarakat nelayan merupakan bagian dari masyarakat yang hidup dengan mengelola sumberdaya perikanan. Masyarakat pesisir yang hidupnya dihabiskan sebagian besar di laut untuk mencari penghasilan memiliki karakteristik sosial yang berbeda dengan masyarakat yang tinggal di wilayah daratan (Fargomeli, 2014). Masyarakat nelayan sering dianggap masyarakat terbelakang dibandingkan dengan masyarakat perkotaan dalam hal pembangunan, dalam artian seluas luasnya. Menurut (Retnowati, 2011), nelayan dibedakan menjadi :

1. Nelayan pemilik (Juragan) merupakan orang/perseorangan yang melakukan kegiatan penangkapan ikan, dengan hak atau berkuasa atas kapal/perahu, alat penangkapan ikan;
2. Nelayan penggarap (buruh/pekerja) merupakan seseorang yang menyediakan tenaganya atau bekerja kepada nelayan pemilik untuk melakukan kegiatan penangkapan ikan dengan mendapatkan upah dari bagi hasil penjualan ikan;
3. Nelayan tradisional merupakan orang yang melakukan pekerjaan penangkapan ikan menggunakan kapal atau alat penangkapan ikan yang sederhana (tradisional). Perahu dan

- alat tangkap yang digunakan memiliki keterbatasan dalam melakukan penangkapan ikan sehingga jangkauan penangkapan hanya berjarak 6 mil laut dari garis pantai;
4. Nelayan gendong (angkut) merupakan nelayan yang tidak melakukan penangkapan ikan melainkan berangkat dengan membawa uang yang digunakan untuk transaksi ikan di tengah laut kemudian di jual kembali.

Jika ditinjau dari jenis teknologi peralatan tangkap yang digunakan ketika melaut guna menangkap ikan, jenis nelayan dibedakan menjadi dua jenis yaitu nelayan modern dan nelayan tradisional. Yang dimaksud dengan nelayan modern adalah nelayan yang telah mengganti cara dan peralatan mereka dengan yang canggih dan efektif jika dibandingkan dengan nelayan tradisional. Nelayan tradisional merupakan masyarakat yang masih melakukan penangkapan ikan dengan alat yang sederhana, nelayan tradisional umumnya masih tergolong masyarakat miskin dengan penghasilan di bawah rata-rata. Nelayan tradisional melakukan penangkapan ikan dengan alat tangkap sederhana, modal usaha kecil dan tidak tergabung dalam organisasi. Nelayan tradisional dikategorikan tidak hanya dari alat tangkap yang digunakan tetapi adanya faktor yang diturunkan dari nenek moyang, hal ini dibuktikan dengan adanya data sekitar 70% nelayan melakukan penangkapan ikan dengan perahu tanpa motor, artinya nelayan tradisional muncul sebagai kelanjutan dari usaha org tua mereka yang memiliki pekerjaan sebagai nelayan. Komunitas nelayan di Indonesia memiliki ciri - ciri dilihat dari berbagai segi, sebagai berikut :

1. Segi mata pencaharian

Dari segi mata pencaharian, ciri komunitas nelayan adalah mereka yang segala aktivitasnya berkaitan dengan lingkungan laut dan pesisir atau mereka yang menjadikan laut sebagai mata pencahariannya.

2. Segi cara hidup

Dari segi cara hidup, komunitas nelayan merupakan komunitas yang melakukan gotong royong karena pengeluaran/ modal yang dikeluarkan ketika melakukan operasi penangkapan yang besar dan tenaga yang banyak, hal ini yang membuat komunitas nelayan hidup dengan saling gotong royong.

3. Segi Keterampilan

Pekerjaan nelayan yang berat tapi pada umunya sebagian besar nelayan memiliki keterampilan sederhana yang di turunkan dari org tua bukan belajar secara profesional.

4.2 Deskripsi Armada penangkapan Perikanan Skala Kecil

Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mengingatkan bahwa sekitar 90 persen armada Indonesia didominasi oleh kapal skala kecil atau kapal perikanan yang berbobot kurang dari 30 gross tonnage (GT). Armada perikanan skala kecil di Indonesia hampir terdapat di seluruh daerah, armada penangkapan ikan skala kecil seperti armada penangkapan bagan, pancing ulur, pancing tonda, gill net dan rawai.

4.2.1 Armada Penangkapan Bagan Apung (*Lift Net*)

Bagan merupakan salah satu alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan pelagis kecil, bagan apung pertama kali di perkenalkan oleh nelayan bugis makassar sekitar tahun 1950 an. Bagan merupakan alat tangkap yang pasif, keberhasilan penangkapan alat tangkap ini bergantung pada alat bantu penangkapan ikan yang digunakan, umumnya alat bantu penangkapan ikan yang digunakan pada alat tangkap bagan adalah lampu. Fungsi cahaya disini adalah memikat jenis - jenis ikan yang bersifat fototaksis positif untuk datang mendekati bagan (Thenu *et al*, 2016). Bagan apung memiliki struktur yang terdiri dari jaring, rumah bagan dan lampu (Gambar 5.1). Ukuran jaring pada bagan

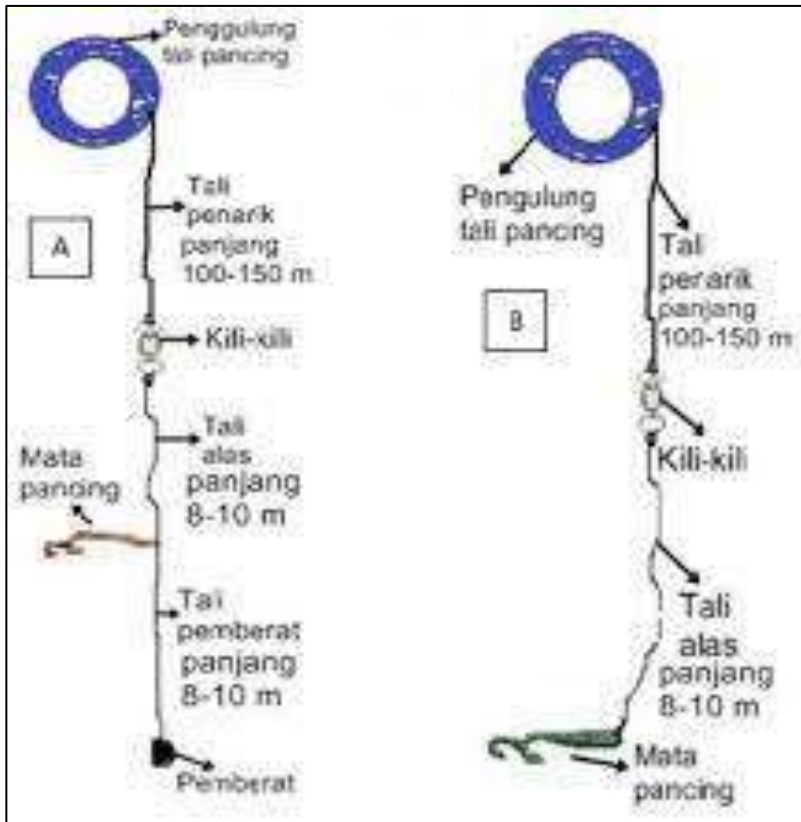
apung umumnya berukuran 12 - 18 m, lebar 10 - 16 m dan tinggi 6 - 8,40 m menggunakan mata jaring dengan ukuran 0,6 cm (Eko , 2022). Alat bantu yang digunakan dalam penangkapan bagan apung yaitu lampu, sero dan keranjang. Lampu digunakan sebagai pemikat ikan sehingga berkumpul di bawah cahaya lampu dan lebih memudahkan dalam penangkapan ikan, biasanya lampu yang digunakan pada alat tangkapa bagan apung adakah lampu mercury dan lampu neon dengan jumlah lampu yang umumnya digunakan berkisar 50 - 80 lampu dengan kekuatan 35 - 60 watt. Sero merupakan alat bantu penangkapan ikan yang digunakan untuk mengangkat ikan dari jaring dan kemudian di simpan di dalam keranjang. Hasil tangkapan bagan apung adalah ikan pelagis kecil seperti ikan teri (*Stolephorus sp.*), ikan kembung (*Rastrelliger sp.*), ikan layang (*Decapterus sp.*) dan ikan tongkol (*Euthynnus sp.*).



Gambar 4.1. Bagan Apung
Sumber : Indizone. Life

4.2.2 Armada penangkapan Pancing Ulur

Armada penangkapan ikan tuna skala kecil yang pertama kali adalah perahu motor tempel yang memiliki kekuatan mesin 10 GT dengan alat tangkap yang di gunakalan adalah purse seine dan pancing ulur (Proctor et al, 2003). Alat tangkap pancing ulur pertama kali dikenalkan oleh masyarakat bugis yang berlokasi di sendang biru malang. Perkembangan alat tangkap rumpon tidak terlepas dari perkembangan rumpon yang digunakan sebagai alat bantu penangkapan ikan. Perkembangan pancing ukur dimulai sejak 2005 hingga tahun 2009 dan jumlahnya lebih banyak daripada alat tangkap gillnet (Hargiyatno, Anggawangsa and Wudianto, 2013). Pancing ulur memiliki komponen yang terdiri dari tali utama dan tali cabang yang umumnya terbuat dari bahan *monofilament*, pancing ulur menggunakan umpan seperti ikan layang (*Decapterus sp*), ikan kembung (*Rastelliger sp*) dan cumi - cumi (*Lologi sp*), pancing ulur umumnya berdiameter 120 -150 m dengan rangkaian pemberat yang terbuat dari timah. Menurut Inizanti , 2010 pancing ulur dioperasikan dengan mengaitkan umpan pada mata pancing dan di tenggelamkan ke dalam air. Pancing ulur memiliki 2 jenis yaitu pancing yang dapat digunakan pada kedalaman perairan tertentu dan pancing yang hanya di operasikan pada permukaan air. Kegagalan penangkapan ikan menggunakan pancing ulur biasanya di sebabkan karena mata pancing yang digunakan gagal mengait bagian rongga mulut pada ikan.



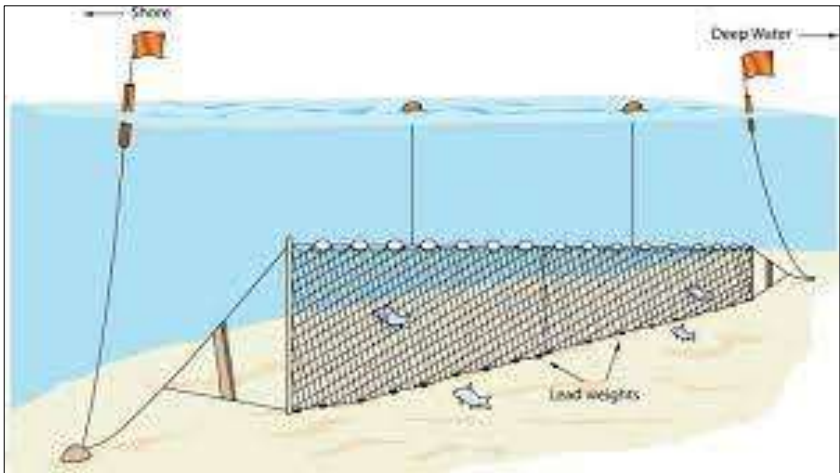
Gambar 4.2. Pancing Ulur
Sumber : Media penyuluhan perikanan

4.2.3 Armada penangkapan gill net

Armada penangkapan gill net adalah kelompok kapal atau perahu yang digunakan untuk menangkap ikan menggunakan alat tangkap bernama gill net atau jaring insang. Gillnet merupakan alat tangkap yang terdiri dari jaring yang berbentuk persegi panjang, mempunyai mata jaring yang sama ukurannya pada seluruh jaring dan mempunyai ukuran yang lebih lebar jika dibandingkan dengan panjangnya (Sudirman, 2003). Gill net

memiliki desain khusus dengan mata jaring yang dapat disesuaikan sesuai dengan target spesies ikan yang ditangkap. Ukuran mata jaring harus tepat agar ikan yang terjebak memiliki ukuran yang sesuai dengan kebutuhan pasar. Ukuran dan Bentuk: Armada penangkapan gill net bisa berupa kapal besar hingga perahu tradisional. Ukuran dan bentuk kapal dapat bervariasi tergantung pada skala operasi dan wilayah penangkapan. Gillnet merupakan alat tangkap pasti dan memiliki target utama penangkapan adalah organisme aktif (Mardiah and Pramesthy, 2019). Armada ini umumnya beroperasi di perairan laut terbuka atau daerah pesisir yang kaya akan sumber daya ikan. Armada dapat bergerak di berbagai lokasi berdasarkan musim migrasi ikan. Peralatan Tambahan: Selain gill net, armada penangkapan ini biasanya dilengkapi dengan alat bantu navigasi, peralatan komunikasi, serta alat tangkap lain seperti longline atau purse seine untuk diversifikasi hasil tangkapan. Penyusunan Jaring: Sebelum operasi, nelayan harus menyusun jaring gill net dengan cermat di atas kapal. Jaring ini kemudian akan dijatuhkan ke dalam air dan dibiarkan mengapung secara vertikal. Pemasangan Pelampung dan Berat: Jaring dilengkapi dengan pelampung di bagian atas dan berat di bagian bawah. Pelampung membuat jaring tetap mengapung di permukaan air, sementara berat menjaga agar jaring tetap tegang dan menjebak ikan yang berenang melaluinya. Penggunaan gill net memiliki implikasi terhadap keberlanjutan sumber daya ikan dan ekosistem laut. Penggunaan jaring dengan mata yang terlalu kecil dapat menyebabkan tangkapan ikan yang tidak diinginkan atau non-target species. Selain itu, jaring yang tidak terkelola dengan baik dapat menjadi risiko bagi spesies yang terancam punah atau habitat laut. Armada penangkapan gill net memainkan peran penting dalam industri perikanan dengan menggunakan alat tangkap jaring insang. Namun, pengelolaan yang baik diperlukan untuk memastikan bahwa operasi ini berkelanjutan dan tidak

merusak ekosistem laut. Nelayan dan pihak berkepentingan perlu bekerja sama untuk memastikan bahwa penggunaan gill net berdampak positif bagi lingkungan dan masyarakat nelayan. Menurut (Rofiqo *et al.*, 2019) alat tangkap gill net yang dioperasikan di perairan pekalongan merupakan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan, hal ini dikarenakan hampir 60 % hasil tangkapannya merupakan ikan tidak layak tangkap.



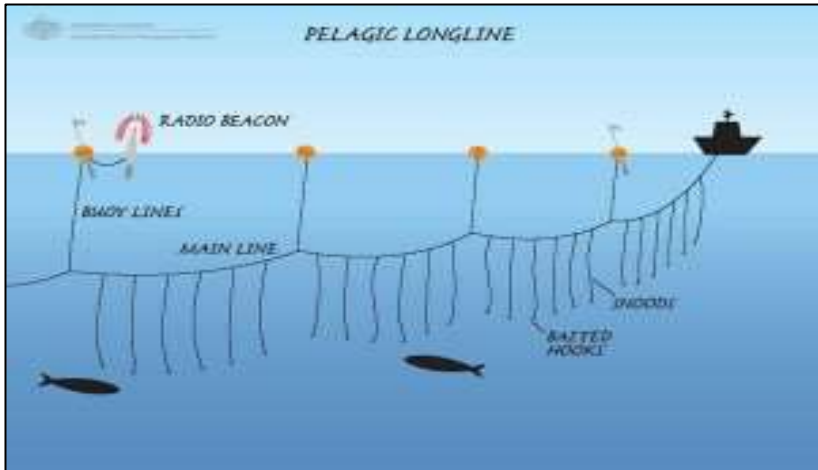
Gambar 4.3. Gill Net
Sumber : Melek perikanan

4.2.4 Armada penangkapan rawai

Alat tangkap rawai, yang juga dikenal sebagai longline, adalah salah satu jenis alat tangkap ikan yang digunakan secara luas di perikanan komersial. Alat ini terdiri dari tali utama yang panjang (longline) dengan kait atau tali cabang yang dihubungkan padanya, dan digunakan untuk menangkap ikan seperti tuna, hiu, dan spesies lainnya. (Setyorini, 2009) mengemukakan rawai dasar merupakan alat tangkap yang cocok digunakan di perairan Indonesia, karena wilayah perairan yang luas dan kaya akan

berbagai ikan. Karakteristik Utama Alat Tangkap Rawai Struktur Utama: Alat tangkap rawai terdiri dari tali utama yang bisa mencapai puluhan kilometer panjangnya, tergantung pada skala operasi. Di tali utama ini dihubungkan tali cabang yang memiliki kait atau mata pancing. Tipe Kait: Kait yang digunakan pada tali cabang dapat bervariasi tergantung pada target spesies. Kait ini berfungsi untuk menjerat ikan yang menggigit umpan. Umpan: Umpan yang digunakan pada setiap kait dapat berupa ikan kecil, squid, atau umpan buatan lainnya yang menarik bagi target spesies. Area Penangkapan: Alat tangkap ini biasanya digunakan di perairan lepas atau dalam, terutama untuk menangkap ikan-ikan yang cenderung hidup di kedalaman yang lebih dalam. Proses Penangkapan alat tangkap eawai yaitu Pemasangan Alat: Tali utama yang panjang diatur dan diletakkan di atas kapal. Tali cabang dengan kait-kait dihubungkan pada tali utama. Pengelepasan dan Penarikan: Alat tangkap rawai dilepas ke laut dan dibiarkan mengapung di permukaan air dengan tali cabang yang turun ke kedalaman tertentu. Setelah waktu yang ditentukan, alat tangkap ini ditarik kembali ke atas kapal (Syofyan, Isnaniah. and Siregar, 2015). Pengecekan Hasil Tangkapan: Setiap tali cabang diperiksa untuk melihat apakah ada ikan yang terjerat di kait-kaitnya. Ikan yang tertangkap akan diambil dari kait dan dipindahkan ke area penyimpanan atau pemrosesan. Penggunaan alat tangkap rawai memiliki dampak terhadap keberlanjutan sumber daya ikan dan lingkungan laut. Pemilihan ukuran mata kait dan pengelolaan waktu penarikan alat tangkap sangat penting untuk mengurangi risiko penangkapan ikan yang tidak diinginkan atau spesies yang terancam punah. Penggunaan alat tangkap ini juga dapat memiliki dampak pada hiu dan penyu, yang sering kali terjerat sebagai hasil tangkapan sampingan. Alat tangkap rawai adalah alat tangkap ikan yang efektif digunakan dalam perikanan komersial, terutama untuk menangkap spesies yang hidup di perairan dalam. Namun, pengelolaan yang hati-hati dan kebijakan

yang berkelanjutan diperlukan untuk memastikan bahwa penggunaan alat tangkap ini tidak merusak ekosistem laut dan mendukung kesejahteraan nelayan serta keberlanjutan sumber daya ikan.



Gambar 4.4. Rawai
Sumber : wordpress.com

4.3 Masalah dan tantangan perikanan skala kecil

Perikanan skala kecil adalah tulang punggung sektor perikanan di banyak negara, menyediakan sumber penghidupan bagi jutaan nelayan dan berkontribusi pada penyediaan pangan bagi masyarakat pesisir. Meskipun perannya yang vital, perikanan skala kecil dihadapkan pada sejumlah masalah dan tantangan yang mengancam keberlanjutan sumber daya laut, mata pencaharian nelayan, dan kesejahteraan komunitas pesisir. Dalam konteks ini, kita akan menyelami masalah-masalah yang memengaruhi perikanan skala kecil dan mencari solusi untuk mengatasi tantangan-tantangan yang ada. Pertumbuhan populasi manusia telah meningkatkan permintaan akan sumber daya laut,

menyebabkan tekanan lebih besar pada perikanan skala kecil. Nelayan harus bersaing dengan permintaan yang semakin tinggi untuk memenuhi kebutuhan pangan. Peningkatan industrialisasi dalam industri perikanan besar-besaran telah mengarah pada penggunaan teknologi yang lebih canggih dalam penangkapan ikan. Hal ini menciptakan persaingan yang tidak seimbang dengan nelayan skala kecil yang menggunakan peralatan yang lebih sederhana. Perubahan iklim, termasuk pemanasan global dan perubahan suhu laut, telah memengaruhi pola migrasi ikan dan kelimpahan sumber daya laut. Nelayan skala kecil sering kali lebih rentan terhadap fluktuasi ini. Beberapa kebijakan pemerintah mungkin tidak mempertimbangkan kebutuhan nelayan skala kecil. Regulasi yang tidak tepat atau birokrasi yang kompleks dapat menghambat kemampuan mereka untuk mengakses sumber daya atau pasar. Perikanan skala kecil menghadapi sejumlah masalah dan tantangan yang signifikan yang memengaruhi nelayan dan komunitas pesisir secara luas. Berikut adalah rangkuman beberapa masalah dan tantangan utama yang dihadapi perikanan skala kecil:

1. Akses Terbatas ke Sumber Daya:

Nelayan skala kecil sering kali memiliki akses terbatas ke wilayah perikanan yang kaya akan sumber daya. Ini dapat disebabkan oleh peraturan dan pembatasan yang diberlakukan oleh pemerintah atau persaingan dengan industri perikanan besar.

2. Perlindungan Sumber Daya Laut:

Overfishing dan praktik perikanan yang merusak lingkungan dapat mengancam kelangsungan sumber daya laut yang diperlukan oleh nelayan skala kecil. Hal ini dapat mengurangi hasil tangkapan mereka.

3. Ketidakpastian Iklim:

Perubahan iklim dapat memengaruhi kondisi laut, mengakibatkan perubahan dalam migrasi ikan dan

keberlimpahan sumber daya. Nelayan skala kecil rentan terhadap fluktuasi cuaca dan perubahan iklim yang tidak dapat diprediksi.

4. Kesejahteraan Ekonomi:
Nelayan skala kecil sering menghadapi tantangan ekonomi, seperti harga rendah untuk hasil tangkapan mereka, biaya operasional yang tinggi, dan kurangnya akses ke pasar yang menguntungkan.
5. Kebijakan yang Tidak Mendukung:
Beberapa kebijakan pemerintah mungkin tidak mendukung nelayan skala kecil. Hal ini dapat mencakup peraturan yang berat atau birokrasi yang kompleks yang sulit diikuti oleh nelayan kecil.

4.4 Kebijakan dan Regulasi Perikanan Skala Kecil

Peranan penting perikanan skala kecil dalam menjaga sumber daya laut yang berkelanjutan, mendukung mata pencaharian nelayan, dan mempromosikan kesejahteraan komunitas pesisir, kami dengan tulus menyambut Anda dalam membaca dan memahami kebijakan perikanan skala kecil ini. Kebijakan ini bertujuan untuk memberikan kerangka kerja yang jelas dan berkelanjutan bagi pengelolaan perikanan skala kecil yang sejalan dengan prinsip-prinsip keberlanjutan, keadilan, dan partisipasi aktif nelayan dan komunitas lokal. Menurut (Suharno and Widayati, 2022) Pengelolaan perikanan tangkap selalu diindikasikan belum efektif dalam pembangunan perikanan berkelanjutan, hal ini dikarenakan masih banyak penangkapan yang menggunakan alat penangkapan ikan yang merusak seperti alat tangkap trawl. Kebijakan dan regulasi pemerintah sangat diperlukan dalam hal ini untuk kemajuan dan keberlanjutan perikanan tangkap di Indonesia. Kondisi tingkat pemanfaatan ikan di Indonesia tidak lepas dari kebijakan kontrol serta pemberian izin menangkap ikan pada armada penangkapan (Zaini, 2021) .

Kebijakan kontrol di Indonesia dijalankan melalui pengaturan zona penangkapan dan jumlah yang boleh ditangkap dengan berbagai ketentuan (Zaini, 2021). Kebijakan tersebut mengacu pada wilayah pengelolaan perikanan seperti WPP 711, WPP 573, WPP 572, WPP 716, WPP 718 dan WPP 715. Payung hukum dalam kebijakan tersebut adalah Undang - Undang UU no. 31 tahun 2004 tentang perikanan.

Kebijakan dan regulasi perikanan skala kecil bervariasi dari negara ke negara, tetapi tujuannya umumnya adalah untuk menjaga sumber daya laut yang berkelanjutan, mendukung mata pencaharian nelayan skala kecil, dan mempromosikan kesejahteraan komunitas pesisir. Berikut adalah rangkuman beberapa elemen umum dari kebijakan dan regulasi perikanan skala kecil:

1. Kuota dan Ukuran Minimum: Banyak negara menerapkan kuota tangkapan maksimum untuk membatasi eksploitasi sumber daya laut. Selain itu, mereka dapat menetapkan ukuran minimum ikan yang dapat ditangkap untuk memungkinkan ikan mencapai ukuran reproduksi yang cukup sebelum ditangkap.
2. Musim Tangkap: Regulasi mengenai musim tangkap dapat diterapkan untuk membatasi penangkapan ikan selama periode pemijahan atau untuk menjaga ekosistem laut yang seimbang.
3. Alat Penangkapan: Negara-negara dapat mengatur jenis peralatan penangkapan yang dapat digunakan oleh nelayan skala kecil. Ini bertujuan untuk mencegah penggunaan metode yang merusak lingkungan atau tidak berkelanjutan.
4. Zonasi Perikanan: Beberapa wilayah perikanan dapat dibagi menjadi zona-zona yang memiliki peraturan yang berbeda untuk memastikan pengelolaan yang lebih efektif dan keberlanjutan sumber daya.

5. Perlindungan Lingkungan: Regulasi juga dapat mencakup langkah-langkah untuk melindungi lingkungan laut, seperti melarang penangkapan di terumbu karang atau di wilayah lindung laut.
6. Pengelolaan Partisipatif: Kebijakan dapat mendorong pengelolaan partisipatif dengan melibatkan nelayan skala kecil dalam proses pengambilan keputusan. Ini membantu mempertimbangkan pengetahuan lokal dan kepentingan komunitas dalam pengelolaan sumber daya.
7. Pengembangan Ekonomi: Banyak kebijakan berusaha untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi nelayan skala kecil melalui akses ke kredit, pelatihan, atau bantuan dalam pemasaran hasil tangkapan.
8. Penegakan Hukum: Pentingnya penegakan hukum untuk memastikan kepatuhan terhadap regulasi perikanan tidak dapat diabaikan. Ini melibatkan pengawasan dan sanksi terhadap pelanggaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ekadianti. 2014. *Upaya Meningkatkan Pendapatan*. Universitas diponegoro.
- FAO. 2011. *Food loss and food waste: Causes and solutions, Food Loss and Food Waste: Causes and Solutions*. Available at: <https://doi.org/10.4337/9781788975391>.
- Fargomeli, F. 2014. 'Interaksi Kelompok Nelayan Dalam Meningkatkan Taraf Hidup Di Desa Tewil Kecamatan Sangaji Kabupaten Maba Halmahera Timur', *jurnal Acta Diurna*, 3(3), p. 4.
- Halim, A. et al. 2020. 'Merumuskan Definisi Perikanan Skala-Kecil Untuk', *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(2), pp. 239–262. Available at: <http://jfmr.ub.ac.id>.
- Hargiyatno, I.T., Anggawangsa, R.F. and Wudianto. 2013. 'Perikanan Pancing Ulur di Palabuhanratu: Kinerja Teknis Alat Tangkap', *Jurnal penelitian perikanan Indonesia*, 19(3), pp. 121–130.
- Imron, M. 2003. 'Kemiskinan dalam masyarakat nelayan', *Jurnal Masyarakat dan Budaya*, 5(1), pp. 63–82.
- Mardiah, R.S. and Pramesthy, T.D. 2019. 'Analisis Rancang Bangun Trammel Net (Jaring Tiga Lapis)', *ACROPORA: Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Papua*, 2(1). Available at: <https://doi.org/10.31957/acr.v2i1.980>.
- Retnowati, E. 2011. 'Nelayan Indonesia Dalam Pusaran Kemiskinan Struktural (Perspektif Sosial, Ekonomi Dan Hukum)', *Perspektif*, 16(3), p. 149. Available at: <https://doi.org/10.30742/perspektif.v16i3.79>.
- Rofiqo, I.S. et al. 2019. 'Tingkat Keramahan lingkungan alat tangkap jaring insang (glilnet) terhadap hasil tangkapan ikan tongkol (*Ethynnus*) di Perairan Pekalongan.', *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 10(1), pp. 64–69.

- Salas, S. and Charles, A. 2007. 'Are Small-scale Fishers Profit Maximizers?: Exploring Fishing Performance of Small-scale Fishers and Factors Determining Catch Rates', *Proceedings of the 60th Gulf and Caribbean Fisheries Institute November*, pp. 117–124.
- Setyorini. 2009. 'Penangkapan Ikan Rawai Dasar (Bottom Set Long Line) Dan Cantrang (Boat Seine) Di Juwana', *Jurnal Saintek Perikanan*, 5(1), pp. 7–14.
- Sofyan R. Indara, Irwan Bempah, Y.B. 2017. 'Faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan nelayan tangkap di desa bongo kecamatan batudaa pantai kabupaten gorontalo 1)', *Jurnal Agronesia*, 2(1), pp. 91–97.
- Sudirman. 2003. 'Analisis Tingkah Laku Ikan untuk Mewujudkan Teknologi Ramah Lingkungan dalam Proses Penangkapan pada Bagan Rambo [Disertasi]', pp. 1–252.
- Suharno, S. and Widayati, T. 2022. 'Kajian Multi Disiplin Ilmu untuk Mewujudkan Poros Maritim dalam Pembangunan Ekonomi Berbasis Kesejahteraan Rakyat', *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu*, pp. 978–979.
- Syofyan, I., Isnaniah. and Siregar, m r. 2015. 'Identifikasi dan Analisis Alat Tangkap Rawai Kurau (Mini Long Line) yang Digunakan Nelayan di Kabupaten Bengkalis Irwandy', *Berkala Perikanan Terubuk*, 43(2), pp. 89–95.
- Thenu, I.M., Puspito, G. and Martasuganda, S. 2016. 'PENGUNAAN LIGHT EMITTING DIODE PADA LAMPU CELUP BAGAN (The Use of Light Emitting Diode on Sunked Lamps of Lift Net)', *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 4(2), pp. 141–151. Available at: <https://doi.org/10.29244/jmf.4.2.141-151>.
- Wahyono, A. 2016. 'Karakteristik Nelayan Kecil dalam Ketahanan Pangan Ikan: Kasus di Kota Kendari, Sulawesi Tenggara', *Jurnal Masyarakat dan Budaya*, 18(3), pp. 319–338.

Zaini, Z.D. 2021. 'Perspektif Hukum Sebagai Landasan Pembangunan Ekonomi Di Indonesia (Sebuah Pendekatan Filsafat)', *Jurnal Hukum*, 28(2), p. 929. Available at: <https://doi.org/10.26532/jh.v28i2.220>.

BAB 5

PERIKANAN TANGKAP DAN BUDIDAYA

Oleh Reski Fitriah

5.1 Pendahuluan

Perikanan merupakan segala aktivitas yang berkaitan dengan pemanfaatan dan pengelolaan ikan dan lingkungannya, dimulai sebelum penangkapan, penangkapan dan pemasaran dalam usaha perikanan (Pemerintah Republik Indonesia, 2009).

Ikan merupakan semua biota yang sebagian atau seluruh daur hidupnya berada di perairan (Pemerintah Republik Indonesia, 2009). Ikan merupakan makanan bergizi yang mengandung vitamin, mineral protein serta lemak yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Andhikawati *et al*, 2021).

Untuk menghasilkan ikan diperairan dapat dilakukan melalui perikanan tangkap dan budidaya. Penangkapan ikan adalah aktivitas agar mendapatkan ikan di air asin atau tawar, dimana ikan tersebut tidak dibudidayakan dengan menggunakan peralatan atau cara apa pun, aktivitas penangkapan ikan ini juga termasuk aktivitas yang memakai kapal untuk mengangkut, memuat, kegiatan penanganan, menurunkan suhu ikan, mengawetkan, ataupun mengolah. Sementara budidaya ikan merupakan aktivitas memelihara sampai membiakkan serta memanennya dalam lingkungan yang terkontrol, kegiatan budidaya ini juga termasuk aktivitas yang memakai kapal untuk memuat, membawa, kegiatan penanganan, menurunkan suhu ikan, mengawetkan, ataupun mengolah (Pemerintah Republik Indonesia, 2009).

5.2 Perikanan Tangkap

Perikanan tangkap merupakan kegiatan perikanan yang dasar bisnisnya, memperoleh ikan di perairan umum ataupun di laut. Perikanan tangkap di laut merupakan perikanan yang dasar bisnisnya, memperoleh ikan di air asin, laguna, muara sungai dan lainnya yang tergantung oleh gravitasi. Perikanan tangkap di perairan umum merupakan perikanan tangkap yang dasar bisnisnya berupa kegiatan memperoleh ikan di danau, rawa, waduk, sungai, dan lainnya yang bukan milik siapa pun atau badan hukum (Fachrussyah, 2017).

5.2.1 Penangkapan Ikan

Penangkapan ikan merupakan aktivitas agar mendapatkan ikan di perairan, dimana ikan tersebut tidak dibudidayakan dengan menggunakan peralatan atau tehnik apa pun, aktivitas penangkapan ikan juga termasuk aktivitas yang memakai kapal untuk memuat, membawa, kegiatan penanganan, menurunkan suhu ikan, mengawetkan, ataupun mengolah (Pemerintah Republik Indonesia, 2009).

Mendapatkan ikan dalam hal tersebut merupakan aktivitas mengumpulkan ikan atau menangkap yang tinggal bebas di perairan umum atau di laut. Penangkapan diperuntukkan untuk menangkap ikan yang tumbuh bebas liar di laut . Mengumpulkan karang, kerang, dan sebagainya juga merupakan penangkapan. Sebelum ikan tersebut ditangkap atau dikumpulkan, maka ikan tersebut bukan milik badan hukum ataupun perseorangan. (Fachrussyah, 2017).

Penangkapan ikan yang dilaksanakan untuk riset dan pelatihan, bukanlah tergolong dalam penangkapan ikan sebagai aktivitas bisnis. Aktivitas tersebut dapat dikategorikan penangkapan ikan sebagai kegiatan bisnis, jika dalam survei atau pengumpulan data, hal tersebut dinyatakan termasuk penangkapan ikan sebagai kegiatan ekonomi. Penangkapan ikan yang dilaksanakan penuh cuma untuk makan keluarga juga tidak

dikategorikan kedalam aktivitas ekonomi atau bisnis (Fachrussyah, 2017).

Penangkapan ikan sebagai usaha ekonomi perlu mempertimbangkan beberapa aspek diantaranya (Nainggolan, 2012):

1. Ikan apa yang ingin ditangkap ?
2. Bagaimana perilaku ikan ?
3. Dimana lokasi penangkapannya ?
4. Apa alat dan sarana penangkapannya ?
5. Ilmu dan kemampuan apa yang dibutuhkan ?
6. Berapa estimasi hasil tangkapannya ?
7. Hasil tangkapannya untuk apa ?
8. Bagaimana cara penanganannya ?
9. Bagaimana pengaruh terhadap lingkungannya ?
10. Bagaimana ketersediaan sumberdaya ikan dikaitkan dengan pengembalian modal kerja dan investasi yang telah digelontorkan ?

Untuk menentukan ikan apa yang ingin ditangkap, diperlukan ilmu yang berkaitan dengan biologi serta sifat ikan. Menurut (Nainggolan, 2012), diantaranya :

1. Panjang dan berat ikan
2. Morfologi tubuh ikan
3. Perilaku renang ikan
4. Perilaku makan ikan
5. Ragam dan habitat
6. Ikan bergerombol atau soliter

Terdapat beberapa unit penangkapan ikan yang diantaranya sarana untuk mendapatkan ikan, nelayan serta kapal perikanan.

1. Alat Penangkapan Ikan

Alat, perlengkapan, atau lainnya yang dipakai untuk memperoleh ikan disebut alat penangkapan ikan (Fachrussyah, 2017). Ikan merupakan semua organisme yang sebagian atau seluruh daur hidupnya berada di perairan (Pemerintah Republik Indonesia, 2009). Orang yang pekerjaannya menangkap ikan disebut dengan nelayan sedangkan orang yang pekerjaannya menangkap ikan dengan memakai kapal ukuran maksimal 5 GT dan dilakukan hanya untuk memenuhi kebutuhannya sehari-hari disebut dengan nelayan kecil (Pemerintah Republik Indonesia, 2009).

Alat pengkapan ikan terdiri dari pukat tarik, jaring lingkar, jaring angkat, jaring insang, pukat hela, penggaruk, alat yang dijatuhkan, perangkap, pancing, alat penjepit dan melukai lainnya, serta peralatan tangkap lainnya (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017). Berikut jenis-jenis dari alat tangkap tersebut.

- a. *Surrounding Nets* (Jaring Lingkar) diantaranya Jaring Lingkar dengan Tali Kerut (*Purse Seines*), *One Boat Operated Purse Seines* (Pukat Cincin dengan menggunakan satu kapal), Pukat Cincin Grup Pelagis Kecil menggunakan satu kapal, Pukat Cincin Grup Pelagis Besar menggunakan satu kapal, Pukat Cincin menggunakan dua Kapal (*Two Boats Operated Purse Seines*), Jaring Lingkar tanpa menggunakan Tali Kerut (Lampat / *Without Purse Line*) (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017).
- b. Pukat Tarik (*Seine Nets*) diantaranya Pukat Tarik Pantai (*Beach Seines*), Pukat Tarik dengan kapal (*Boat Or Vessel Seines*), Payang, Cantrang, Lampara Dasar, Dogol (*Danis Seines*), Pukat Tarik Dengan Kapal (*Scottish Seines*), Pukat Tarik Dengan Kapal

Berpasangan (*Pair Seines*), Serta Pukat Tarik Lainnya(Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017).

- c. Pukat Hela (*Trawls*) diantaranya *Bottom Trawls* (Pukat Hela Dasar), *Beam Trawls* (Pukat Hela Dasar dengan Palang), *Otter Trawls* (Pukat Hela Dasar dengan Papan), *Pair Trawls* (Pukat Hela Dasar dengan Dua Kapal), Pukat Hela Pertengahan Udang (*Shrimp Trawls*), Pukat Hela Pertengahan Lainnya, Pukat Hela Kembar dengan Papan (*Otter Twin Trawls*), Pukat Hela Berpapan Lainnya, Pukat Hela Berpasangan Lainnya, Pukat Hela Lainnya (*Other Trawls*), Pukat Dorong (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017).
- d. Penggaruk (*Dredges*) terdiri atas Penggaruk dengan Kapal (Boat Dredges), Penggaruk tidak menggunakan Kapal (*Hand Dredges*) (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017).
- e. Jaring Angkat (*Lift Nets*) terdiri atas Anco (*Portable Lift Nets*), Jaring Angkat dengan Perahu (*Boat Operated Lift Nets*), Bagan Perahu, Bouke Ami (*Stick Held Deep Net*), Bagan Tancap (*Share Operated Stasionary Lift Nets*), Jaring Angkat lainnya (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017).
- f. Alat Yang Dijatuhkan (*Falling Gear*) diantaranya Jala Jatuh dengan Kapal (*Cast Gear*) Dan Jala Tebar lainnya (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017).
- g. Jaring Insang (*Gill Net And Entangling Nets*) diantaranya *Set Gillnets* (Jaring Insang Tetap), Jaring Liong Bun, *Driftnets* (Jaring Insang Hanyut), Jaring Gillnet Oseanik, Jaring Insang Lingkar (*Encircling Gillnets*), *Fixed Gillnets* (Jaring Insang dengan Pancang), *Trammel Nets* (Jaring Insang Berlapis), Jaring Klitik, Jaring Insang gabungan dengan Trammel

Net, Serta Jaring Insang lainnya (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017).

- h. Perangkap (*Traps*) terdiri dari Stasionary Uncovered Pound Nets, Set Net, Bubu (Pots), Bubu Bersayap (*Fyke Pots*), Stow Nets, Pukat Labuh, Togo, Ambai, Jermal, Pengerih, *Barriers, Fences, Weirs*, Sero, Jebakan Ikan Peloncat (*Aerial Traps*), Perangkap lainnya, Muro Ami, Serta Seser (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017).
- i. Pancing (*Hoaks And Lines*) terdiri atas *Handlines And Pole Line/Hand Operated*, Pancing Ulur, Pancing Berjoran (*Hand Operated*), Huhate (*Pole And Line*), Pancing Gurita (*Squid Angling*), *Handline And Pole-Lines/Mechanized*, Pancing Cumi (*Squid Jigging*), Hutate Mekanis (*Mechanized Pole And Lines*), Rawai Dasar (*Set Longlines*), Rawai Hanyut (*Drifting Longlines*), Rawai Tuna, Rawai Cucut, Longlines (*Not Specified*), Tonda (*Trolling Lines*), Pancing dengan Layang-Layang, serta Pancing lainnya (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017).
- j. Alat Penjepit dan Melukai Lainnya (*Grapping And Wounding*), Tombak (*Harpoons*), Ladung, Panah. Alat Tangkap Lainnya Diantaranya Mesin Pemanen, Pompa, Kapal Keruk Mekanis, Mesin Pemanen Lainnya, Alat Tangkap Wisata, serta alat tangkap yang tidak diketahui (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017).

2. Alat Bantu Penangkapan Ikan

Alat bantu penangkapan ikan merupakan perlengkapan, sarana, atau lainnya yang dipakai untuk mendukung dalam rangka efektifitas dan efisiensi proses penangkapan ikan (Fachrussyah, 2017), diantaranya :

- a. Rumpon merupakan alat untuk mengumpulkan ikan berupa objek, alat, atau struktur yang bersifat tetap atau sementara yang dibuat dari bahan alami atau buatan yang dipasang menetap atau dapat dipindahkan di laut dalam atau dangkal untuk memikat ikan.
- b. Alat bantu lampu merupakan penghasil cahaya dengan tenaga generator listrik atau lainnya yang digunakan untuk menarik ikan pelagis kecil atau pun besar yang bersifat tertarik pada cahaya, dapat dipasang di bagian atas atau pun di bawah permukaan air.
- c. Alat dukung penginderaan ikan ialah alat, perlengkapan, atau lainnya yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan kelompok ikan seperti *sonar*, *fishfinder*, *echosounder*, *under water camera*.
- d. Alat dukung pengoperasian alat tangkap merupakan benda atau alat perlengkapan lainnya yang digunakan untuk mendukung pengoperasian alat tangkap seperti *line hauler*, *winch*, *power block*.
Dalam statistik perikanan, alat bantu tersebut tidak dapat dimasukkan sebagai unit penangkapan ikan.

3. Unit Penangkapan Ikan Lainnya

a. Nelayan

Di Indonesia nelayan dapat dibagi menjadi dua kelompok diantaranya nelayan utama dan nelayan sambilan. Nelayan utama yaitu nelayan yang melakukan aktivitas penangkapan ikan setiap hari, sedangkan nelayan sambilan yaitu nelayan yang memiliki pekerjaan lainnya selain menangkap ikan. Indonesia adalah Negara dengan jumlah nelayan yang banyak dibandingkan dengan beberapa Negara lain (Sudirman, 2018).

b. Perahu Yang Digunakan Untuk Tujuan Penangkapan Ikan

Dalam kegiatan memperoleh ikan di perairan, nelayan akan memakai perahu atau kapal. Kapal yang digunakan berbeda-beda tergantung pada alat untuk menangkap ikan. Menurut (Sudirman, 2018), berdasarkan data tahun 2014 perahu yang digunakan nelayan Indonesia diantaranya perahu tanpa motor, perahu motor temple, kapal motor dengan ukuran lebih kecil dari 30 GT, dan kapal motor dengan ukuran lebih besar 30 GT.

Kebanyakan kapal atau perahu yang dipakai oleh nelayan Indonesia dibuat dari kayu, namun beberapa perahu yang terbuat dari fiber glass sudah mulai dipakai (Sudirman, 2018).

5.3 Budidaya Perikanan

Budidaya perikanan atau biasa disebut dengan akuakultur, perikanan budidaya, budidaya perairan serta budidaya ikan. Akuakultur lahir dari bahasa Inggris yaitu *aquaculture* (*aqua* = perairan, *culture* = budidaya) yang sudah diadopsi ke dalam Bahasa Indonesia menjadi akuakultur. Sebagai penyanding istilah perikanan tangkap untuk aktivitas produksi perikanan tangkap, istilah budidaya perikanan digunakan dalam statistik perikanan untuk menulis data tentang budidaya perairan (Effendi and Mulyadi, 2012).

Budidaya perikanan diartikan sebagai suatu aktivitas untuk menghasilkan organisme (biota) akuatik secara terkendali untuk menghasilkan keuntungan. Pengertian ini berarti bahwa aktivitas budidaya perikanan ialah aktivitas ekonomi menggunakan prinsip ekonomi yang arahnya pada industri (tepat jumlah, harga, mutu, dan waktu) (Effendi and Mulyadi, 2012).

Dalam UU No 45 Tahun 2009 tentang Perikanan, budidaya ikan merupakan aktivitas untuk memelihara, membesarkan, dan/atau mengembangbiakkan ikan dan mengambil hasilnya dalam lingkungan yang terkendali, kegiatan budidaya ini juga termasuk aktivitas yang memakai kapal untuk memuat, mengangkut, kegiatan penanganan, menurunkan suhu ikan, mengawetkan, ataupun mengolah.

Kegiatan budidaya perikanan dimulai oleh perikanan tangkap, suatu kegiatan yang sudah ada sejak zaman dahulu. Hasil atau produk perikanan tangkap terbatas oleh produktivitas alami suatu perairan. Produktivitas (produksi bobot biomassa biota air per satuan volume air per waktu) alamiah perairan tersebut bisa dinaikkan sampai ribuan kali oleh budidaya perikanan (Effendi and Mulyadi, 2012).

Ditinjau dari berbagai sudut pandang, cakupan budidaya perikanan sangat luas. Ruang lingkup budidaya perikanan tersebut dapat didasarkan pada ruang (spasial), sumber air yang dipakai sumber air dan macam aktivitas.

1. Ruang Lingkup Budidaya Perairan Berdasarkan Spasial

Budidaya Perairan bisa dilaksanakan di laut serta di darat, dari perbukitan, pegunungan, dataran rendah (pantai, teluk, muara, sungai, selat, perairan dangkal terlindung, terumbu karang, sampai laut). Selama masih tersedia sumberdaya air yang cukup secara kuantitas serta kualitas. Di daerah pegunungan, dataran tinggi, serta perbukitan terdapat sumberdaya air berupa sungai (jeram), mata air, dan danau dataran tinggi. Pada daerah dataran rendah terdapat sungai (berarus tenang), danau dataran rendah terdapat sungai (berarus tenang), danau dataran rendah, rawa dan sumur. Di daerah pesisir terdapat muara sungai, pantai dan rawa payau sedangkan di daerah laut terdapat selat, teluk, laut dangkal, serta laut lepas (Effendi and Mulyadi, 2012).

Berlandaskan pembagian darat dan laut dikenal *inland aquaculture* dan *marine aquaculture*. *Inland aquaculture* merupakan budidaya yang dilaksanakan di darat memakai air tawar atau pun air payau. *Marine aquaculture* merupakan budidaya perikanan yang dilakukan di laut. (Effendi and Mulyadi, 2012).

2. Ruang Lingkup Budidaya Perairan Berdasarkan Sumber Air

Air yang diperuntukkan sebagai sarana budidaya perairan dibedakan menurut kandungan garam atau salinitasnya, diantaranya air laut, air payau, dan air tawar. Salinitas untuk air tawar sebesar 0 ppt, air payau sebesar 1-32 ppt, air laut salinitasnya besar dari 32 ppt (Effendi and Mulyadi, 2012).

Berdasarkan asal air yang dipakai dalam kegiatan budidaya perairan disebut dengan *freshwater culture* (budidaya air tawar), *brackishwater culture* (budidaya air payau), dan *mariculture* (budidaya air payau). Budidaya air tawar memakai air tawar, budidaya air payau memakai air payau, serta budidaya laut memakai air laut / air asin (Effendi and Mulyadi, 2012).

3. Ruang Lingkup Budidaya Perikanan Berdasarkan Kegiatan

Aktivitas budidaya perairan meliputi penyediaan prasarana dan sarana produksi, proses produksi sampai mengambil hasilnya, penanganan pasca panen, serta penjualan. Kegiatan budidaya perikanan tersebut dibagi menjadi dua kegiatan, diantaranya *on-farm* ialah mulai dari produksi sampai panen, serta kegiatan *off-farm* ialah penyediaan prasarana dan sarana, penanganan pasca panen hingga penjualan. Jadi, kegiatan budidaya perikanan mencakup input dan output proses (Effendi and Mulyadi, 2012).

Budidaya perairan merupakan aktivitas ekonomi untuk mencapai keuntungan, sehingga dapat diistilahkan sebagai akuabisnis. System akuabisnis terdiri atas subsistem-subsistem seperti yang berlaku dalam agribisnis. Di bawah ini subsistem yang dimaksud (Effendi and Mulyadi, 2012).

- a. Subsistem penyediaan sarana dan prasarana produksi
Penyediaan sarana produksi diantaranya penyediaan benih, induk, pupuk, pakan, pestisida, obat, peralatan budidaya, dan sumberdaya manusia. Penyediaan prasarana produksi meliputi pemilihan tempat, penyediaan bahan, dan sarana produksi.
- b. Subsistem proses produksi
Subsistem ini meliputi mulai persiapan tempat pemeliharaan, penyebaran, pemberian pakan, manajemen kualitas air dan kesehatan ikan, pemeriksaan ikan hingga panen.
- c. Subsistem penanganan pasca panen dan penjualan/pemasaran
Subsistem ini meliputi aktivitas mempertahankan kualitas sehingga diterima oleh konsumen, kegiatan distribusi produk serta pelayanan kepada pembeli.
- d. Subsistem pendukung
Subsistem ini meliputi keuangan seperti pembiayaan atau kredit dan pembayaran, aspek hukum seperti perundang-undangan, organisasi seperti lembaga perusahaan, asosiasi, koperasi, perbankan, lembaga birokrasi, lembaga penelitian dan pengembangan.

5.3.1 Tujuan Budidaya Perikanan

Tujuan budidaya perikanan menurut (Effendi and Mulyadi, 2012) adalah di bawah ini:

1. Menghasilkan makanan atau pangan
2. Memperbaiki stok ikan di alam

3. Rekreasi
4. memproduksi umpan
5. Memproses kembali bahan organik
6. memproduksi bahan mentah industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhikawati, A., Junianto, Permana, R. and Oktavia, Y. 2021. 'Review: Komposisi Gizi Ikan Terhadap Kesehatan Tubuh Manusia', *Marinade*, 4(02), pp. 76–84. Available at: <https://doi.org/10.31629/marinade.v4i02.3871>.
- Effendi, I. and Mulyadi. 2012. *Budidaya Perikanan*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Fachrussyah. 2017. *Dasar-dasar Penangkapan Ikan*. Edited by E. Lanti. Gorontalo: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2017. *Buku Saku Alat Tangkap Bagi Pengolah Data*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Nainggolan, C. 2012. *Metode Penangkapan Ikan*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2009. *Undang-undang RI No. 45 Tahun 2009 Tentang Perikanan*. Indonesia
- Sudirman. 2018. *Metode Penangkapan Ikan*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.

BAB 6

KEADILAN SOSIAL DALAM PENGELOLAAN PERIKANAN

Oleh Abdullah B.

6.1 Pendahuluan

Di Indonesia, instrumen kebijakan keadilan sosial dan penerapan keadilan sosial dalam negara yang merupakan cita-cita bangsa Indonesia yang tertuang dalam konstitusi yaitu Pembukaan Undang Undang Dasar Negara Republik Indonesia 1945. Pada pembukaan undang-undang dinyatakan bahwa untuk membentuk suatu pemerintah negara Indonesia, maka ditugaskan untuk mewujudkan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia.

Salah satu filosofi dasar pembangunan bangsa ialah mewujudkan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia oleh karena itu, setiap warga negara Indonesia berhak dan wajib sesuai dengan kemampuannya ikut serta dalam pengembangan usaha untuk meningkatkan kesejahteraan, khususnya di bidang pengelolaan sumberdaya Perikanan

Para pendiri bangsa ini berkeinginan membangun Indonesia menjadi negara kesejahteraan dan berkeadilan sosial, yaitu keadilan sosial yang melindungi, memajukan, mencerdaskan, berperan ketertiban dunia yang berdasarkan kemerdekaan, perdamaian abadi, dan keadilan sosial. Maka tanggungjawab negara adalah melindungi segenap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia, memajukan kesejahteraan umum, mencerdaskan kehidupan bangsa, serta mewujudkan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia.

Pada Sila ke lima, dari Pancasila berbunyi “ Keadilan Sosial Bagi Rakyat Indonesia”. Maka konsekuensi dari hal tersebut maka semua orang di Republik Indonesia ini berhak untuk mendapatkan keadilan sosial dalam aspek kehidupan berbangsa, bernegara dan bermasyarakat. bahwa keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia tertuang dalam pasal 33 UUD 1945. Keadilan sosial bagi para pelaku utama perikanan, khususnya nelayan skala kecil dan pembudidaya ikan kecil serta keluarganya, guna mendukung penghidupan yang layak dan berkelanjutan.

Menurut Amiek Soemarmi, et. al, dalam Pratiwi, Y.D., dkk., 2022. Bahwa pengelolaan perikanan berbasis wilayah harus didasarkan pada kedaulatan wilayah negara dan mengacu pada paradigma pembangunan berkelanjutan. Pembangunan berkelanjutan merupakan amanat Undang-Undang Dasar Tahun 1945 pasal 33, bahwa perekonomian berdasarkan prinsip keadilan sosial, berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

Menurut Quina, M., dkk, 2022. Nelayan Indonesia yang hidup dari kegiatan perikanan tangkap berjumlah 2,5 sampai 3,7 juta orang. Sekitar 90 persennya atau 2,5 sampai 3,3 juta adalah nelayan kecil yang bergantung secara langsung dengan sektor perikanan skala kecil yang rentan terhadap ketidakadilan sosial.

Besarnya jumlah nelayan kecil, maka dalam hal ini adalah pemerintah pusat dan pemerintah daerah berupaya untuk memberikan hak pengelolaan yang adil bagi semua masyarakat pelaku utama perikanan untuk mendapatkan manfaat dari sumberdaya perikanan, baik dari aspek pengelolaan ruang pelayaran maupun dalam mendukung distribusi dan perlindungan terhadap yang rentan terhadap resiko pengelolaan perikanan.

Kebijakan instrumen keadilan sosial dalam pengelolaan perikanan harus ditegakkan pada semua pelaku utama perikanan, sehingga dibutuhkan kebijakan pengelolaan yang berpihak kepada semua pelaku usaha pengelolaan perikanan, termasuk didalamnya pelaku usaha perikanan skala kecil yang wajib dipelakukan secara adil guna mendukung penghidupan yang layak.

Ketidakadilan dalam pengolahan perikanan, khususnya nelayan kecil dan pembudidaya ikan kecil, meliputi ketimpangan akses informasi, kesempatan dan pelibatan nelayan dalam proses pengambilan keputusan, ketidaksesuaian rencana pembangunan yang belum terintegrasi dengan rencana perlindungan dan pemberdayaan nelayan itu sendiri. Termasuk pula akses terhadap penyediaan fasilitas sarana dan prasarana bagi nelayan kecil dan fasilitasi pendanaan dan pembiayaan usaha serta fasilitasi bantuan asuransi dan bantuan hukum bagi pelaku utama perikanan.

Untuk mencapai keadilan sosial bagi nelayan skala kecil dan Pembudi Daya Ikan kecil di Indonesia mayoritas miskin, maka diperlukan adanya keadilan distributif dalam pengambilan keputusan, pemberdayaan dan perlindungan serta akses terhadap pemanfaatan sumberdaya laut. Pada bagaian ini menguraikan beberapa aspek mengenai keadilan sosial yang ditinjau pada keadilan distributif.

6.2 Keadilan Sosial dalam Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan yang berkeadilan sosial oleh pemengku kepentingan terhadap pengelolaan perikanan merupakan tantangan yang perlu mendapatkan perhatian dengan perbaikan mekanisme partisipasi bagi pengambil kebijakan baik pemerintah pusat maupun pemerinta

daerah, sehingga pengambilan keputusan bagi masyarakat nelayan merupakan suatu yang berkeadilan sosial.

Perbaikan mekanisme partisipasi dimaksudkan agar terjadi perubahan dalam menyalurkan inisiatif dan partisipasi masyarakat nelayan dalam pengelolaan sumberdaya hayati perikanan sampai pada unit terkecil, sehingga Pemerintah perlu menyediakan informasi yang aktif dan memperbaiki proses partisipasi agar terus adaptif dan berkelanjutan. Penyebaran informasi, ruang rembuk dan pewadahan inisiatif nelayan kecil perlu terjadi secara terus-menerus di wilayah perikanan skala kecil dengan pengakuan akses formal agar dapat secara efektif berkontribusi terhadap pengambilan keputusan.

Mekanisme partisipasi perlu menyesuaikan dengan institusi lokal yang sudah ada, seperti kelompok nelayan, penyuluh, desa dan kelurahan, kelompok bina usaha perikanan dengan meningkatkan posisi tawar dalam mengakses dan mempengaruhi pengambilan keputusan. Kebijakan pemerintah daerah telah berperan dalam hal pelibatan dalam berpartisipasi dalam pengambilan keputusan dalam perencanaan dan penganggaran telah dilaksanakan beberapa daerah, namun masih perlu dioptimalkan, sehingga dapat mereduksi ketimpangan terutama dalam pengambilan keputusan yang dapat berimplikasi terhadap pemerataan ekonomi nelayan dan keluarganya. Peluang untuk memanfaatkan ruang peran serta dalam mencapai keadilan, keseimbangan, keberlanjutan dan peningkatan nilai sosial ekonomi dan budaya sangat bergantung pada dinamika lokal dan peran masyarakat sebagai stakeholder semakin sentral.

Kebijakan partisipasi masyarakat telah banyak dikembangkan oleh masyarakat, sebagai salah satu contoh pengambilan keputusan oleh masyarakat yang dimulai dari

level pemerintahan yang telah dituangkan dalam Perda Kota Parepare Nomor 1 Tahun 2010, tentang keterlibatan dalam pengambilan keputusan masyarakat mulai dari Perencanaan dan Penganggaran Berbasis Masyarakat. Kebijakan perencanaan dan penganggaran berbasis masyarakat setiap tahunnya dibuat dalam bentuk Peraturan Walikota tentang penetapan hasil usulan kegiatan dan anggaran yang dibutuhkan oleh masyarakat. Pelaksanaan pengambilan keputusan dalam pembangunan dilakukan dengan partisipasi aktif masyarakat (pembangunan berbasis partisipatif mulai dari proses perencanaan, pelaksanaan dan pengawasannya).

Pemerintah Daerah tentang keterlibatan masyarakat dalam perencanaan dan penganggaran berbasis masyarakat yang pada intinya memberikan ruang kepada masyarakat untuk berperan aktif dalam pengambilan keputusan dalam perencanaan pembangunan secara keseluruhan melalui suatu mekanisme pra-musrenbang sampai musyawarah perencanaan tingkat kota.

Pra-Musrenbang adalah Forum Musyawarah yang dilaksanakan secara partisipatif di tingkat pemerintahan level paling rendah, yaitu RT/RW (Rukun Tetangga dan Rukun Warga) yang melibatkan semua komponen dan kelompok masyarakat termasuk didalamnya adalah keterwakilan kaum perempuan. Pra Musrenbang diharapkan dapat memberi kesempatan kepada semua lapisan masyarakat mengungkapkan permasalahan yang dihadapi. Tujuan pra musrenbang adalah menampung semua permasalahan-permasalahan masyarakat yang ada di kelurahan bersangkutan. Menetapkan permasalahan masyarakat yang menjadi prioritas untuk kemudian dibawah ke Musrenbang Tingkat Kelurahan. Menetapkan warga atau wakil kelompok untuk menghadiri pelaksanaan

Musrenbang Kelurahan dan harus melibatkan kaum perempuan minimal 30 %.

Musrenbang Kelurahan adalah forum musyawarah tahunan yang dilaksanakan secara partisipatif oleh para pemangku kepentingan (*stakeholders*) kelurahan yaitu pihak yang berkepentingan untuk mengatasi permasalahan kelurahannya dan pihak yang akan terkena dampak hasil musyawarah untuk menyepakati rencana kegiatan tahun anggaran berikutnya.

Tujuan musrenbang kelurahan adalah menetapkan masalah prioritas masyarakat yang diperoleh dari Musyawarah Perencanaan pada tingkat dibawahnya (Pra-Musrenbang), Menetapkan prioritas kegiatan kelurahan yang akan dibiayai melalui APBD Kota maupun sumber pendanaan lainnya, Menetapkan prioritas kegiatan yang akan diajukan untuk dibahas pada Musrenbang Kecamatan.

Hasil Musrenbang Kelurahan terdiri dari Daftar prioritas permasalahan masyarakat kelurahan dan rencana kegiatan yang akan dilaksanakan oleh kelurahan yang bersangkutan. Daftar kegiatan yang akan dilaksanakan melalui Alokasi Dana Kelurahan, secara swadaya maupun melalui pendanaan lainnya.

Musrenbang Kecamatan adalah forum musyawarah stakeholders kecamatan untuk mendapatkan masukan prioritas kegiatan dari desa/kelurahan serta menyepakati kegiatan lintas kelurahan di kecamatan tersebut sebagai dasar penyusunan Rencana Kerja Satuan Kerja Perangkat Daerah Kota Parepare pada tahun berikutnya. Stakeholders kecamatan adalah pihak yang berkepentingan dengan prioritas kegiatan dari kelurahan untuk mengatasi permasalahan di kecamatan serta pihak-pihak yang berkaitan dengan dan atau terkena dampak hasil musyawarah. Peserta adalah pihak yang memiliki hak

pengambilan keputusan dalam musrenbang melalui pembahasan yang disepakati bersama.

Tujuan musrenbang Kecamatan adalah membahas dan menyepakati hasil-hasil musrenbang dari tingkat kelurahan yang akan menjadi prioritas kegiatan pembangunan di wilayah kecamatan yang bersangkutan, membahas dan menetapkan prioritas kegiatan pembangunan di tingkat kecamatan yang belum tercakup dalam prioritas kegiatan pembangunan kelurahan. Melakukan klarifikasi atas prioritas kegiatan pembangunan di tingkat kecamatan sesuai fungsi-fungsi Satuan Kerja Perangkat Daerah.

Musrenbang Kecamatan menghasilkan antara lain Daftar kegiatan prioritas yang akan dilaksanakan di kecamatan tersebut pada tahun berikutnya, yang disusun menurut SKPD dan atau gabungan SKPD.

Implikasi dari peraturan ini memberikan seluas-luasnya kepada masyarakat khususnya masyarakat pesisir untuk berpartisipasi pengusulan berbagai aspek dibutuhkan secara Bottom-up dalam bentuk tribina seperti bina sarana dan prasarana, bina ekonomi dan bina sosial. Keputusan bersama yang diambil oleh masyarakat melalui musyawarah pembangunan (musrenbang) disemua level pemerintahan menjadi keputusan yang harus diterima oleh eksekutif dan legislatif.

Khusus pengambilan keputusan pada pengelolaan perikanan pada kelompok perikanan tangkap skala kecil dan kelompok budidaya perikanan ikan kecil serta kelompok pengolah hasil perikanan, mereka mengusulkan melalui rembuk kelompok tentang kebutuhan akan prasarana, sarana dan pengembangan keterampilan. Hasil keputusan kelompok nelayan, pembudidaya dan pengolah hasil perikanan ini kemudian mengajukan permasalahannya

pada pra-musrenbang di tingkat Rukun Warga dan Rukun Tetangga (RWRT) yang difasilitasi oleh Lembaga Pengembangan Masyarakat Kelurahan (LPMK) dan Badan Perencanaan Pembangunan (Bappeda).

Hasil dari perencanaan dan penganggaran berbasis masyarakat dalam pengelolaan perikanan bagi kelompok nelayan, kelompok pembudidaya dan kelompok pengolah hasil perikanan dengan keterlibatan dalam pengambilan keputusan mulai perencanaan yang sesuai dengan kebutuhan baik jenis maupun ukuran yang disepakati, selanjutnya dalam pelaksanaan mereka memberikan kriteria kualitas yang diinginkan.

6.3 Keadilan sosial dalam Pemberdayaan

Amanat undang-undang Nomor 7 Tahun 2016, bahwa pemberdayaan Nelayan dan Pembudi Daya Ikan adalah segala upaya untuk meningkatkan kemampuan Nelayan, Pembudi Daya Ikan melaksanakan usaha perikanan secara lebih baik melalui pendidikan dan pelatihan; penyuluhan dan pendampingan; kemitraan usaha; kemudahan akses ilmu pengetahuan, teknologi, dan informasi; dan penguatan Kelembagaan.

Pemberdayaan nelayan melalui pelatihan yang diperlukan adalah edukasi terkait hak-hak apa saja yang harus dimiliki dan diterima nelayan. Penetapan wilayah prioritas perikanan skala kecil, agar dapat mengalokasikan sumber daya yang terbatas dengan optimal. Pemerintah menentukan dimana sumber daya yang ada dapat menghasilkan manfaat yang berkelanjutan bagi nelayan dan didukung perubahan-perubahan lain yang diperlukan agar tidak parsial. Maka salah satu opsi yang dapat dijabarkan adalah penentuan wilayah prioritas dan non-prioritas

perikanan skala kecil, sehingga dapat diberdayakan secara terpadu.

Kebijakan pemberdayaan melalui Instrumen rencana perlu semakin diimplementasikan sesuai amanat Pasal 7 sampai dengan Pasal 15 UU Perlindungan Nelayan. Pasal 161 PP Nomor 27 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Kelautan dan Perikanan sudah mengamanatkan adanya pelatihan awak kapal perikanan untuk nelayan kecil yang merupakan tanggung jawab pemerintah pusat dan pemerintah daerah untuk mendapatkan Sertifikasi Kecakapan Nelayan sebagai buktinya.

Pemberdayaan melalui pelatihan telah sering dilakukan baik dalam pemanfaatan sarana informasi lokasi atau zona penangkapan dan penanganan hasil tangkapan. Pelatihan yang ada jangan hanya terbatas pada teknik penangkapan ikan dan pencegahan kecelakaan di laut. Namun dalam pelaksanaan pelatihan diperlukan upaya-upaya yang bersifat pelatihan keterampilan dan pendampingan lainnya sesuai kebutuhan masyarakat khususnya nelayan kecil dan keluarganya.

Pelatihan keterampilan yang sangat dibutuhkan oleh nelayan dan keluarganya adalah pelatihan dan pendampingan sesuai dengan potensi yang dimiliki, seperti pelatihan budidaya keramba dan pelatihan budidaya rumput laut atau pelatihan keterampilan pengolahan hasil tangkapan nekayan menjadi makanan olahan perikanan yang baik dan pelatihan pengolahan limbah hasil perikanan menjadi assesoris dalam rumah tangga.

Dari hasil pelatihan dan pendampingan tersebut nelayan kecil dan keluarganya mendapat pekerjaan tambahan sebagai sumber pendapatan yang dapat menutupi kebutuhan pada saat para nelayan kecil tidak melakukan penangkapan akibat perubahan iklim dan cuaca, sehingga

pemberayaan nelayan kecil dan keluarganya semakin tepat sasaran yang dirasakan oleh nelayan kecil.

Pemberdayaan nelayan kecil dan keluarganya melalui fasilitasi dan pendampingan terhadap akses permodalan, terutama melalui kredit usaha rakyat, dapat berkontribusi untuk mengurangi ketimpangan ekonomi, serta perlu disertai keadilan tenurial agar manfaatnya berkelanjutan.

Pemberdayaan nelayan kecil dan keluarnya melalui penyediaan sarana dan prasarana pada nelayan kecil dan keluarganya yang merupakan strategi perlindungan nelayan kecil baik melalui program hibah pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dengan kapasitas dibawah 5 GT dan peralatan penangkapan ikan yang ramah lingkungan. Pemberdayaan melalui hibah, masih perlu perbaikan, karena dalam prakteknya masih diperluka upaya agar semakin dapat mengakomodasi kepentingan nelayan kecil, yaitu sarana dan prasarana yang diberikan secara perorangan walaupun mereka berkelompok dengan anggota 10 orang.

Kebijakan pemberdayaan masyarakat di Kota Parepare telah dituangkan dalam Peraturan Nomor: 2 Tahun 2020 Tentang Pemberdayaan Masyarakat Pesisir. Pemberdayaan masyarakat pesisir sebagai upaya pemberian fasilitas, dorongan atau bantuan kepada masyarakat pesisir agar mampu menentukan pilihan yang terbaik dalam memanfaatkan sumberdaya pesisir secara lestari. Pemberdayaan masyarakat pesisir dilingkungan pemerintah daerah dilaksanakan oleh dinas sesuai alur pelaksanaan pemberdayaan masyarakat pesisir yang diketahui oleh tenaga Pembina dan pendamping yang bertanggungjawab atas pembinaan dan fasilitasi di kelompok masyarakat pesisir.

Metode pelaksanaan pemberdayaan masyarakat pesisir adalah metode edukatif dan fasilitatif. Metode edukatif dilaksanakan dengan melakukan pembinaan melalui pelatihan dan pendampingan kelompok masyarakat pesisir dan metode fasilitatif dilaksanakan melalui fasilitasi akses peningkatan mutu produk, akses terhadap modal usaha dan akses terhadap jaringan pemasaran kepada stakeholder terkait. Hasil pelaksanaan pemberdayaan kelompok masyarakat pesisir yang terdiri dari kelompok nelayan skala kecil, pembudidya dan pengolah hasil perikanan dilakukan monitoring dan evaluasi setiap tahunnya oleh tim internal dan eksternal pemerintah, seperti dari instansi pemerintah dan perguruan tinggi.

Implikasi dari peraturan ini, bahwa pemberdayaan masyarakat pesisir sebagai upaya mengedukasi dan memfasilitasi masyarakat pesisir agar mampu menentukan pilihan yang terbaik dalam memanfaatkan sumberdaya pesisir secara letari. Peraturan Walikota ini dalam pelaksanaan pemberayaan masyarakat pesisir melalaui metode edukatif, yaitu pembinaan melalui pelatihan dan pendampingan kelompok kelompok nelayan kecil, kelompok pengolah dan kelompok pemasaran hasil perikanan. Sedangkan metode fasilitatif dilaksanakan melalui fasilitasi akses permodalan usaha, peningkatan mutu produk dan jaringan pemasaran kepada stakeholder terkait baik pemasaran off line maupun pemasaran *online*.

6.4 Keadilan sosial dalam Perlindungan

Amanat Undang-undang Nomor 7 tahun 2016, bahwa perlindungan Nelayan dan Pembudi Daya Ikan dilakukan secara sistematis, terpadu, terarah, menyeluruh, transparan, dan akuntabel, memlaui penyediaan prasarana Usaha Perikanan, kemudahan memperoleh sarana Usaha

Perikanan, jaminan kepastian usaha; jaminan risiko Penangkapan Ikan, Pembudidayaan Ikan dan penghapusan praktik ekonomi biaya tinggi; pengendalian impor Komoditas Perikanan dan jaminan keamanan dan keselamatan; dan fasilitasi dan bantuan hukum.

Perlindungan dari beberapa risiko lainnya seperti pencemaran dan perubahan iklim, memerlukan intervensi pada tahap perencanaan pembangunan, pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan, serta mitigasi dan adaptasi perubahan iklim Sesuai instrumen rencana perlu mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup yang diperlukan untuk mendukung perikanan berkelanjutan. Selain itu untuk memastikan perencanaan pembangunan berjalan harmonis dengan rencana perlindungan dan pemberdayaan nelayan kecil.

Perlindungan secara paralel kebijakan merusak lingkungan, atau berkontribusi terhadap perubahan iklim yang berdampak pada mata pencaharian nelayan kecil dan tradisional diwilayah pesisir. Maka Instrumen ekonomi seperti pajak atau pungutan perlu dikenakan secara progresif bagi pengelolaan perikanan yang menargetkan penerima manfaat terbesar, dan dana yang didapat digunakan untuk meningkatkan dukungan bagi program-program perlindungan nelayan kecil.

Perlindungan melalui asuransi sebagai jejaring pengaman sosial , pemerintah perlu memastikan penyedia asuransi nelayan dan asuransi usaha untuk merealisasikan mandat undang-undang dalam hal ruang lingkup dengan dukungan upaya pembiayaan yang perlu ditelaah dari dana lingkungan hidup. Untuk meningkatkan jumlah konversi ke asuransi mandiri dan peningkatan pemahaman manfaat, pemerintah dapat mengoptimalkan instrumen informasi dan partisipasi melalui sosialisasi tentang mamfaat asuransi

perlindungan jiwa bagi nelayan dan asuransi usaha budidaya ikan yang berkelanjutan .

Pelaksanaan perlindungan nelayan kecil dan keluarganya telah dilaksanakan oleh pemerintah melalui skema hibah pembiayaan dari pusat dan daerah melalui asuransi nelayan. Pemerintah daerah juga telah memfasilitasi melalui asuransi ketenagakerjaan bagi anggota kelompok nelayan dan kelompok pengolah hasil perikanan, namun dalam pelaksanaannya masih sebagian yang terlindungi dan setelah masa aktif perlindungannya, maka perlu dibutuhkan keberlanjutan melalui perlindungan asuransi mandiri.

Perlindungan asuransi nelayan dan keluarganya merupakan salah satu instrumen perlindungan yang berkesinambungan yang perlu upaya kolaborasi dari pemangku kepentingan menyusun peta jalan agar nelayan kecil dan keluarganya terlindungi dari risiko perubahan iklim dan pencemaran perairan juga dari risiko bencana alam serta resiko lainnya.

Perlindungan yang lain yang sangat dibutuhkan oleh nelayan kecil dan pembudidaya ikan kecil adalah kepastian dan jaminan kemudahan memperoleh sarana usaha perikanan, jaminan kepastian usaha, jaminan keamanan dan keselamatan dan jaminan fasilitasi bantuan hukum.

6.5 Keadilan sosial terhadap ekonomi laut

Indonesia merupakan negara kepulauan yang kaya akan sumber daya potensi laut. Sumber daya dan potensi laut tersebut apabila dikembangkan secara optimal, maka industri berbasis kelautan dapat menghasilkan keuntungan bagi masyarakat, khususnya masyarakat pesisir Indonesia. Ekonomi laut yang berkelanjutan sangat penting bagi Indonesia untuk mewujudkan masyarakat pesisir yang

sejahtera, lingkungan laut yang sehat, dan perekonomian nasional yang berkembang.

Pembangunan laut, harus berpatokan pada prinsip utama keadilan sosial dan bagaimana mekanisme keadilan dapat digunakan dalam mengejar keadilan sosial dari penggunaan laut dan harapan bahwa lautan dapat digunakan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan mempertahankan mata pencaharian masyarakat lokal, sekaligus melindungi lingkungan laut.

Dalam pengelolaan laut memerlukan perencanaan dan tata cara pelaksanaan yang sesuai dengan kondisi wilayah perairan laut agar hasil yang didapat dari perairan tersebut dapat dinikmati untuk kesejahteraan dan keadilan bagi seluruh rakyat Indonesia.

Pemerintah saat ini tengah menempuh berbagai kebijakan menuju strategi ekonomi biru untuk meningkatkan tata kelola ekosistem laut dan pesisir, mencapai peluang ekonomi yang setara, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Ekonomi biru menghasilkan manfaat ekonomi dan sosial sembari menjaga kelestarian ekosistem laut dalam jangka panjang. Dengan kata lain, ekonomi biru adalah ekonomi laut yang berkelanjutan. Ekonomi biru membutuhkan pembuatan kebijakan berbasis sains dan data, koordinasi antar sektor, dan partisipasi berbagai pemangku kepentingan dalam pengambilan keputusan. Pembangunan berbasis kelautan dan transisi menuju ekonomi biru menjadi prioritas Pemerintah. Target khusus yang diselaraskan dengan prinsip ekonomi biru telah menjadi Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional

Pemerintah telah mengkampanyekan tentang penggunaan alat penangkapan yang ramah lingkungan, juga telah memberikan akses untuk mendapatkan bantuan

perahu bagi nelayan kecil dibawah 5 GT dan perahu tradisional dengan mesin tempel dengan alat tangkap yang masih tradisional, namun selektif dan ramah lingkungan dengan menggunakan Jaring insang dan peralatan memancing dengan ukuran tertentu, sehingga nelayan tidak mengakibatkan kelenihan tangkap atau *over fishing*. Kapasitas palka atau tempat penampung hasil tangkapan mereka jauh lebih kecil alat tangkat yang sangat sederhana sangat tidak mungkin menimbulkan kelebihan tangkap.

Kebijakan yang telah dituangkan dalam regulasi mengenai pengelolaan perikanan lestari dan berkelanjutan, namun dalam prakteknya belum diakomodir dalam proses pembuatan keputusan yang mempengaruhi hidup dan masa depan mereka. Bagaimana nasib keadilan laut kita, terkhususnya bagi nelayan kecil yang termarginalkan.

Keadilan sosial dalam pemanfaatan ruang laut, jika pemerataan merupakan prasyarat untuk **ekonomi laut yang berkelanjutan**, di mana umat manusia melindungi ekosistem laut dan pesisir, menggunakan sumber daya laut secara berkelanjutan, dan memastikan distribusi manfaat yang adil terutama bagi orang yang bergantung pada sumber daya laut untuk penghidupan mereka yang merupakan. Nelayan Indonesia yang merupakan nelayan kecil hidup dari kegiatan perikanan tangkap berkisar 2,5 sampai 3,7 juta orang yang rentan terhadap ketidakadilan (Quina, M., dkk, 2022).

Dalam rangka mencapai keadilan sosial terhadap sumberdaya laut dan ketidakadilan pemanfaatan ruang laut dan manfaat ekonomi, maka muncul pertanyaan bagaimana mencapai keadilan melalui “ekonomi biru” yang berkelanjutan dan adil semacam ini telah muncul di seluruh industri kelautan.

Pemanfaatan sumberdaya laut akan menimbulkan banyak pertanyaan bagaimana orang diperlakukan dalam membangun industri kelautan dan bagaimana kebijakan yang mengatur penggunaan laut dikembangkan dan diimplementasikan, maka akan muncul beberapa isu tentang distribusi manfaat laut dan inklusi dalam pengambilan keputusan sumberdaya laut, sedangkan pertanyaan tentang keadilan laut membahas tentang keadilan yang. Isu yang dimasuda adalah:

Isu pertama adalah distribusi manfaat laut adalah; akses ke sumber daya laut terbatas dan didistribusikan secara tidak adil. Sejumlah kecil pelaku dan korporasi nasional mendominasi ekonomi laut dan menangkap banyak keuntungannya.

Pada saat yang sama, sebagian besar biaya dari kegiatan ekonomi berbasis laut ditanggung oleh masyarakat lokal dan terpinggirkan yang mengandalkan perikanan sebagai sumber protein utama mereka. Kesetaraan dan keadilan di lautan bergantung pada struktur top-down dan dibentuk secara tidak proporsional oleh segelintir aktor kaya yang kuat.

Isu kedua adalah inklusi dalam pengambilan keputusan tentang sumber daya laut; Keputusan kebijakan yang dibuat tentang laut tidak hanya berdampak pada kesehatan ekosistem laut, tetapi juga hak dan kesejahteraan masyarakat yang bergantung pada laut untuk makanan, mata pencaharian, nilai budaya, dan perlindungan pesisir. Masalahnya adalah masyarakat lokal seringkali tidak dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan terkait dengan pengembangan dan pengelolaan laut.

Kita membutuhkan pendekatan yang lebih berani dan holistik untuk mencapai ekonomi laut yang berkelanjutan, karena kesetaraan adalah isu lintas sektoral,

pemerintah dan lembaga masyarakat dapat mengarusutamakan kesetaraan kedalam intervensi di semua skala, termasuk dengan melibatkan masyarakat adat dan kelompok nelayan kecil, serta kelompok masyarakat pesisir yang terpinggirkan secara bermakna dalam pengambilan keputusan.

Seiring dengan terbitnya beberapa kebijakan negara terus mengembangkan strategi nasional untuk ekonomi laut, rencana mereka harus mengatasi ketidaksetaraan yang ada, ketika suara dan nilai masyarakat lokal diperhitungkan untuk rencana kelautan nasional, hal itu membantu meningkatkan dukungan lokal dan meningkatkan kepatuhan terhadap peraturan dan perundang-undangan yang berlaku. Maka dengan menyertakan kesetaraan dalam pengambilan keputusan di laut, kebijakan menjadi lebih representatif, berdampak, dan lebih efektif.

Hal yang sama berlaku untuk keberlanjutan. Terdapat kebutuhan mendesak untuk pengelolaan laut berkelanjutan yang secara efektif melibatkan semua pemangku kepentingan dalam perencanaan dan pengambilan keputusan dengan menetapkan rencana zonasi laut yang komprehensif melalui prose partisipatif, mengintegrasikan sektor-sektor seperti perikanan, konservasi, perkapalan, dan pariwisata.

Proses desain melibatkan para pemangku kepentingan di semua tingkatan mulai dari pemerintah hingga kelompok masyarakat dan asosiasi nelayan untuk menentukan visi bersama. Menerapkan rencana ini akan membantu masyarakat yang paling bergantung pada sumber daya laut memastikan keberlanjutannya. Terdapat beberapa cara membangun ekonomi kelautan yang berkeadilan yang akan menawarkan peluang besar pada

masa yang akan datang untuk menindaklanjuti permasalahan keberlanjutan dan kesadaran akan kesetaraan sosial dan keadilan dalam ekonomi laut.

Untuk menjawab dari berbagai permasalahan pembangunan berkelanjutan dan kesetaraan keadilan social ekonomi laut. Maka Khan dan Northrop, 2022., menawarkan solusi dalam menganani ketidakadilan pembangunan ekonomi laut, yaitu ada Lima cara membangun ekonomi laut berkeadilan.

Berikut adalah lima cara: 1) pertimbangan kesetaraan dalam negosiasi antar pemerintah; bahwa pertimbangan kesetaraan dalam negosiasi antar pemerintah terhadap kelompok yang terpinggirkan biasanya kurang terwakili dalam negosiasi besar antar pemerintah. Maka dengan Komfrensi Tingkat Tinggi (KTT) iklim PBB di Mesir pada tahun 2022 (COP27) akan menjadi momen untuk mendukung mereka yang paling rentan terhadap bahaya perubahan iklim dalam kesetaraan. Persis bagaimana mereka menerima dukungan tersebut masih harus dilihat, tetapi solusi berbasis laut yang adil harus menjadi bagian dari agenda yang harus diimplementasikan. 2) melakukan lebih banyak penelitian tentang ketidakadilan laut; bahwa penelitian yang banyak dalam pembangunan berkelanjutan bertujuan untuk mempercepat solusi ilmu kelautan yang inovatif tentang keadilan dan kesetaraan bagi negara berkembang dalam penelitian laut. Penelitian ini memeberikan kesetaraan bagi negara berkembang, sehingga Penelitian tentang laut tidak didominasi oleh negara-negara berpenghasilan tinggi dan tidak sepenuhnya membahas masalah keadilan laut global. Selanjutnya kesetaraan dapat membantu negara-negara berkembang mengatasi kesenjangan data, membangun kapasitas politik, dan merencanakan secara efektif menuju pengelolaan laut

yang berkelanjutan. Penelitian lebih lanjut tentang kesetaraan akan membantu mendorong agenda penelitian untuk mendukung wilayah yang kurang terwakili dan menggarisbawahi perlunya melibatkan masyarakat yang bergantung pada laut dalam proses pengambilan keputusan.

3) Meningkatkan pembagian keuntungan di laut lepas; bahwa pembagian keuntungan dilaut lepas telah dimuat dalam Konvensi PBB tentang Hukum Laut (UNCLOS) saat ini sedang dalam negosiasi untuk membuat perjanjian tentang konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan keanekaragaman hayati laut di “laut lepas”, area di luar zona ekonomi laut eksklusif suatu negara, di mana tidak ada satu negara pun yang memilikinya. satu-satunya tanggungjawab yang dimiliki suatu negara adalah manajemen pengelolaan bagi semua negara. Perjanjian baru ini yang mengikat secara hukum akan membahas topik ekuitas laut dan dapat mengurangi beberapa ketidaksetaraan yang ada dalam akses ke sumber daya laut. Karena negara kurang berkembang dan negara berkembang kepulauan kecil sebelumnya kurang terwakili dalam beberapa negosiasi. Kesepakatan baru yang mendukung pembangunan kapasitas dan pembagian keuntungan yang adil dari sumber daya genetik laut akan menggeser industri menuju kesetaraan yang lebih besar.

4) mengembangkan rencana laut yang berkelanjutan, inklusif dan terpadu; Bahwa untuk mengembangkan rencana laut yang berkelanjutan inklusif dan terpadu membutuhkan promosi pengelolaan perairan nasional yang inklusif dan partisipatif. Bagi setiap negara dapat mengembangkan dan menerapkan rencana kelautan berkelanjutan yang bertujuan untuk wilayah laut secara berkelanjutan di bawah yurisdiksi nasional. Pelibatan pemangku kepentingan utama termasuk masyarakat adat dan perempuan harus dilibatkan

sepenuhnya selama proses perencanaan dan pengambilan keputusan untuk mengatasi berbagai kepentingan sosial, budaya, ekonomi dan ekologi masyarakat lokal. Inklusivitas dan pengelolaan terpadu akan membantu mengembangkan kebijakan yang mendukung pemanfaatan laut secara berkelanjutan dan memastikan kemamfaatan yang adil bagi generasi sekarang dan mendatang. 5) mengakui laut yang sehat sebagai hak asasi manusia; Bahwa kebijakan mengakui laut sebagai lingkungan yang bersih, sehat dan berkelanjutan adalah hak asasi manusia akan memberikan nilai hukum bagi lingkungan. Kebijakan yang menjadi pengakuan sebagai hak asasi manusia akan membantu melindungi individu dan komunitas dari risiko lingkungan terhadap kesehatan dan mata pencaharian mereka. Maka pemberian hak semacam itu dapat dilihat, di mana Pengadilan Hak Asasi Manusia meminta pertanggungjawaban pemerintah untuk memberikan reparasi kepada komunitas adat, karena mengambil sumber daya mereka dan merusak budaya mereka.

6.6 Penutup

Salah satu filosofi dasar pembangunan bangsa ialah mewujudkan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia. Oleh karena itu, setiap warga negara Indonesia berhak dan wajib sesuai dengan kemampuannya ikut serta dalam pengembangan usaha untuk meningkatkan kesejahteraan, khususnya di bidang perikanan dan pergarman. Kehadiran negara tersebut menjadi hakikat kehadiran undang-undang. Namun masalahnya, dalam suatu undang-undang tidak jarang menimbulkan masalah bagi konteks yang lain.

Negara mengatur tata cara pengelolaan sumber daya perikanan yang tertuang dalam berbagai peraturan perundang-undangan yang berlaku. Dalam peraturan yang

berlaku, Negara juga memberikan ruang bagi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya perikanan . Dalam pengelolaan sumber daya perikanan mengikuti asas-asas yang berlaku. Pengelolaan sumber daya ikan perikanan meliputi juga pengawasannya.

Ekonomi biru juga memainkan peran penting berkaitan dengan pengentasan kemiskinan , ketahanan pangan, energi yang terjangkau dan bersih, serta aksi iklim. Ekonomi biru bertujuan untuk memberikan kesempatan tumbuh dan berkembang, serta melindungi ruang ekologis yang terancam dan rentan. Harapan bahwa lautan dapat digunakan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan mempertahankan mata pencaharian lokal, sekaligus melindungi lingkungan laut.

Ketimpangan sosial yang terjadi dalam pemanfaatan sumberdaya laut ini dapat ditekan dengan menerapkan kosep Blue economy dan blue justice berjalan seiringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2023. Blue Ekonomi VS Blue Justice.
<https://pikul.id/blue-economy-vs-blue-justice>
- Ismadi, 2022. Membangun Ekonomi Laut Berkelanjutan
<https://nusantamaritimenews.id/analisis/membangun-ekonomi-laut-berkelanjutan/>
- Pratiwi, Y.D., dkk 2022. Politik Hukum Penetapan Wilayah Pengelolaan Perikanan dan Penangkapan Ikan Terukur dalam Pembangunan Sumber Daya Perikanan Berkelanjutan bina Hukum Lingkungan P-ISSN 2541-2353, E-ISSN 2541-531X Volume 6, Nomor 3, Juni 2022 DOI: <https://doi.org/10.24970/bhl.v6i3.283>
- Sartono, Triadhy Setyo P, Upendi, Yosano Dwiwanda, Yustina Linasari 2022. Implementasi Social Justice Dalam Penegakan Hukum Bidang Perikanan dan Kelautan di Indonesia Mahasiswa Program Magister Hukum Universitas Pamulang.
- Katherine, M.C., *at al.* 2022. Social equity is key to sustainable ocean governance. npj. Ocean Sustainability: <https://www.nature.com/articles/s44183-022-00001-7>
- Indra Yulianingsih. 2017. Dimensi Keadilan Pengelolaan Perikanan Tangkap Dalam Perspektif Otonomi Daerah Jurnal Yuridika Volume 32 No. 1 tahun 2017 Universitas Trunojoyo Madura.
- Radityo Pramoda, Tenny Apriliani , Armen Zulham , Riesti Triyanti dan Nurlaili 2023. Pendekatan Kebijakan Keadilan Biru Untuk Pengelolaan Perikanan Skala Kecil di Kabupaten Natuna. Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan. Volume 13, No. 1 Tahun 2023. kkp.go.id

- Quina, M., dkk. 2022. Nelayan dan Keadilan Laut: Kajian Pelaksanaan UU Pemberdayaan Nelayan dan UU Pengelolaan Pesisir. © Indonesia Ocean Justice Initiative. Jakarta:
<https://oceanjusticeinitiative.org/wpcontent/uploads/2022/1>
- Muazzin, Teuku Ahmad Yani, Sulaiman, 2017. Pengaturan Hukum Perlindungan Nelayan Kecil Kanun Jurnal Ilmu Hukum Teuku Muttaqin Mansur, Vol. 19, No. 3, (Agustus, 2017), pp. 383-397. Kanun: Jurnal Ilmu Hukum. Fakultas Hukum Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
<http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/kanun>
- Teuku Muttaqin Mansur, Muazzin, Teuku Ahmad Yani, Sulaiman, 2022. Pengaturan Hukum Perlindungan Nelayan Kecil Legal Arrangement Of Small Fishermen Protection. Fakultas Hukum Universitas Syiah Kuala.
- Sartono, Triadhy, S. P., Upendi, Yosano D., Yustina L. 2017. Implementasi Social Justice Dalam Penegakan Hukum Bidang Perikanan Dan Kelautan Di Indonesia. Mahasiswa Program Magister Hukum Universitas Pamulang.
- Adi Tiaraputri, Ledy Diana. Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Sumber Daya Ikan di Kabupaten Bengkalis Dalam Perspektif Hukum Laut Nasional. Fakultas Hukum, Universitas Riau
- Micheline Khan dan Eliza Northrop, 2022. Lima cara membangun ekonomi laut berkeadilan. <https://www.wri.org/insights/5-ways-build-equitable-ocean-economy>

BAB 7

PEMBERDAYAAN PEREMPUAN DALAM PENGELOLAAN PERIKANAN

Oleh Handayani

7.1 Pendahuluan

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki potensi biodiversity perikanan dan kelautan yang berlimpah di wilayah pesisir. Potensi tersebut merupakan asset yang dapat berkontribusi meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat yang mendiami wilayah pesisir khususnya masyarakat yang memiliki mata pencaharian di bidang perikanan dan kelautan. Potensi yang besar harus dikelola dengan baik dan berkelanjutan oleh karena itu memerlukan sumber daya manusia yang mumpuni. Masyarakat memiliki hak yang sama dalam mengakses sumber daya namun disadari bahwa tidak semua orang memiliki kemampuan untuk mengakses sumber daya karena keterbatasan dalam berbagai aspek.

Negara hadir dan mendorong masyarakat yang rentan dan lemah agar memiliki keluasaan dan kemampuan untuk mengakses berbagai bidang kehidupan dalam konsep pemberdayaan. Masyarakat pesisir khususnya nelayan di Indonesia sebagian besar merupakan nelayan tradisional. Pemberdayaan masyarakat perikanan bertujuan untuk kondisi nelayan yang masih berada dalam kemiskinan dan keterbatasan sosial. Masyarakat nelayan berada dalam kondisi yang komplek dengan berbagai permasalahan antara lain sumber daya manusia yang terbatas, kurangnya modal maupun akses informasi. Ketergantungan nelayan dengan kondisi musim ikan, dampak modernisasi alat

tangkap yang menyebabkan eksploitasi sumber daya laut yang berlebihan dan kemampuan nelayan dalam melakukan diversifikasi hasil tangkapan dan manajemen keuangan.

Masyarakat pesisir dari sisi tingkat pendidikan dan keterampilanpun rendah, yang berdampak pada pemanfaatan sumberdaya secara maksimal dan berkelanjutan untuk meningkatkan kesejahteraan keluarganya. Masyarakat pesisir memerlukan bentuk kegiatan nyata yang dapat membangun ekonomi mereka tanpa menghilangkan kultur dan karakteristik dari masyarakat pesisir tersebut. Proses pemberdayaan masyarakat nelayan dimaksudkan agar nelayan dapat bangkit dari kemiskinan dan perempuan perikanan merupakan salah satu asset yang dapat diberdayakan untuk merubah kondisi rumah tangga nelayan. Rumah tangga merupakan unit yang produktif maupun pro aktif sebagai salah satu sumber pemberdayaan. Firedman (1992) menyatakan bahwa kekuatan dalam rumah tangga terdiri dari social, politik dan psikologis, dimana social merupakan instrument untuk mengakses informasi, pengetahuan dan keterampilan, partisipasi dalam berbagai aspek termasuk akses ke sumber-sumber keuangan.

Kaum perempuan dalam pengelolaan perikanan sangat potensial dan memiliki kemampuan berkontribusi dalam bidang ekonomi untuk meningkatkan pendapatan dalam rumah tangga. Kaum perempuan perlu diberdayakan untuk mendorong kualitas hidup perempuan dalam berbagai bidang kehidupan. Kaum perempuan perlu mendapat jaminan perluasan dan akses dalam meningkatkan keterampilan termasuk pendidikan sehingga mampu bersaing dalam sebuah komunitas masyarakat karena kaum perempuan pesisir juga merupakan bagian dari pelaku pembangunan perikanan dan keluatan oleh karenanya pemberdayaan, peningkatkan potensi kaum perempuan perikanan harus fokus, terencana, terarah dan berkelanjutan (Salman, 2005). Sebagai salah satu komponen yang sangat

penting dalam pembangunan pesisir karena karena posisi kaum perempuan yang strategis dalam kegiatan berbasis perikanan baik sebagai pedagang pengecer, pengumpul ikan, pedagang besar, buruh upahan, maupun tenaga pengolah hasil perikanan. Namun demikian, dalam berbagai aspek kajian ataupun program-program pembangunan pesisir mereka tidak banyak tersentuh (Nugraheni, dkk, 2012).

7.2 Peran Perempuan dalam Pengelolaan Perikanan

Perempuan dalam pengelolaan perikanan merupakan potensi social antara lain dalam mendukung kegiatan penangkapan ikan atau sebagai istri nelayan. Peranan dan posisi kaum perempuan nelayan sangat penting dalam pembagian kerja secara seksual. Peran kaum perempuan nelayan dominan dalam kegiatan social ekonomi di darat dan para suami akan berperan melakukan penangkapan ikan. Keseharian perempuan nelayan dalam mengurus kegiatan di darat berdampak pada keterlibatan yang dominan pada kegiatan public. Kaum perempuan akan melakukan kegiatan yang bervariasi pada konteks public termasuk membantu mencari nafkah untuk mengantisipasi suami yang tidak melaut jika kondisi musim yang menyebabkan tidak dapat melaut. Hal ini dinyatakan juga oleh Murniati (2004) bahwa pembagian tugas dan tanggung jawab dalam sebuah manajemen keluarga erat kaitannya dengan jenis kelamin. Hubes (2010), bahwa peran gender diklasifikasi menjadi 3 (tiga) peran pokok; *pertama*, peran produktif dimana seseorang yang melakukan kegiatan yang berkaitan dengan tugas kerumahtanggaan, seperti menyiapkan makanan, berbelanja, memelihara kesehatan dan gizi keluarga, serta mengasuh dan mendidik anak. *Kedua*, peran produktif yakni menyangkut pekerjaan yang menghasilkan barang dan jasa yang di konsumsi, dan diperjualbelikan seperti nelayan dan wirausaha.

Ketiga, peran social atau masyarakat yakni berkaitan dengan kegiatan jasa dan partisipasi politik.

Memotret peran dan kedudukan kaum perempuan perikanan menurut Kusnadi (2003) diperlukan sebagai upaya mendukung pembangunan dan optimalisasi peran kaum perempuan perikanan dalam meningkatkan kesejahteraan social masyarakat dan rumah tangga. Program-program peningkatan kesejahteraan sangat penting melibatkan kaum perempuan karena merupakan asset yang dapat didayagunakan terutama kegiatan pembangunan ekonomi keluarga dan untuk kehidupan yang lebih sejahtera. Keterlibatan kaum perempuan yang berperan dalam aktivitas ekonomi tidak terlepas dari sistem pembagian kerja di dalam keluarga perikanan.

Peran perempuan ini tidak hanya memberikan keuntungan secara ekonomi tetapi juga kepuasan batin, kehormatan dan kebanggaan sosial. Pada konteks masyarakat global saat ini pembagian tugas dan tanggung jawab sudah seharusnya bersifat terbuka dengan tidak lagi membatasi ruang gerak, baik laki-laki maupun perempuan, seperti yang dinyatakan oleh Nurlaili & Koeshendrajana, (2010) bahwa dalam kegiatan penangkapan ikan tidak hanya dilakukan oleh laki-laki.

Pada usaha perikanan tangkap, perempuan berperan pada tahap persiapan yaitu mempersiapkan ransum dan perbekalan untuk melaut serta alat tangkap yang akan digunakan, perempuan juga berperan dalam memperbaiki jaring yang rusak. Pasca melaut, perempuan berperan dalam memilah-milah hasil tangkapan ikan dan memasarkannya. Berkaitan dengan pemasaran maka peran perempuan menurut Widodo et al., (2011) hanya membantu memasarkan hasil tangkapan dan tidak mengambil keuntungan dari kegiatan jika suami mereka tidak memiliki sarana tangkap, maka seluruh hasil penjualan diserahkan pada istri pemilik perahu untuk kemudian dibagi sesuai dengan peran masing-masing dalam penangkapan ikan.

Selain pada kedua tahap tersebut, perempuan juga berperan dalam mengelola usaha baik dalam manajemen keuangan dan menjamin keberlanjutan usaha perikanan yang dilakukan oleh para suami mereka, antara lain menjamin ketersediaan input usaha. Karina et al., (2018) menambahkan perempuan nelayan akan bekerja untuk memenuhi kebutuhan hidup rumah tangga karena suami atau kepala keluarga memiliki pendapatan yang tidak pasti.

Perempuan juga menurut Handayani dan Endang (2011) berperan dalam kegiatan konservasi sumber daya pesisir khususnya dalam mendukung keberlanjutan sumberdaya pesisir di wilayah mereka. Perempuan dominan melakukan sosialisasi, patuh dan peduli dalam tindakan pelestarian yang terlihat dari interaksi kaum perempuan yang berhubungan langsung dengan sumber daya pesisir. Kaum perempuan memiliki mobilitas dan aksesibilitas yang tinggi, di setiap kesempatan untuk menyampaikan informasi terutama secara informal pada saat bersama keluarga atau saat bersilaturahmi ke ke rumah keluarga dan para tetangga.

Perempuan pesisir memiliki posisi strategis dalam setiap tahapan kegiatan usaha perikanan dan menjadikan perempuan sebagai salah satu titik tumpu dalam program pembangunan perekonomian masyarakat karena mampu memberikan tambahan pendapatan keberdayaan ekonomi. Hal ini menunjukkan keterlibatan perempuan pesisir dalam usaha perikanan yang perlu mendapatkan perhatian untuk setiap program pemberdayaan di masyarakat pesisir (Nurlaili dan Muhartono, 2019. Heriyanto, 2017; Istiqomah, 2018).

Kontribusi perempuan dalam ketahanan dan peningkatan pendapatan keluarga menurut Bhegawati, dkk (2020) sebaiknya lebih banyak memanfaatkan waktu luang, tidak hanya sekedar melakukan pekerjaan sebagai pengelola keuangan rumah tangga, buruh pengangkut ikan, tetapi dalam bentuk melakukan kegiatan

usaha pengolahan ikan sebagai bahan komoditi ekonomi agar bisa meningkatkan pendapatan keluarga dan memberikan kontribusi besar bagi ketahanan keluarga. Peran serta dan pendampingan pihak perindustrian dan pemberdayaan perempuan sangat diharapkan mampu memberikan edukasi kepada Ibu Rumah Tangga Nelayan agar lebih terampil dalam mengelola keuangan keluarga. Wisdirana (2004) menyatakan bahwa keterlibatan perempuan perikanan sangat mempengaruhi kegiatan ekonomi rumah tangga sehingga dapat merubah struktur ekonomi keluarga perikanan. Motivasi kaum perempuan perikanan sangat besar untuk bekerja atau mencurahkan waktu untuk bekerja karena disebabkan oleh faktor ekonomi.

7.3 Strategi Pemberdayaan Perempuan Perikanan

Pekerjaan melaut pada bulan-bulan karena angin atau gelombang besar maka nelayan akan kesulitan mendapatkan penghasilan sehingga beban hidup dalam rumah tangga akan dirasakan kaum istri nelayan. Peran perempuan perikanan dapat ditingkatkan dengan memberikan kemudahan akses untuk memperoleh informasi, pengetahuan dan keterampilan, sehingga diperlukan strategi ekonomi yang beragam bagi kaum perempuan agar kondisi keuangan rumah tangga tetap stabil.

Menurut Kusnadi terdapat 3 (tiga) strategi untuk mendukung kaum perempuan dalam menciptakan diversifikasi mata pencaharian yakni *pertama* melakukan identifikasi potensi sumber daya alam yang dimiliki baik yang tersedia di laut maupun di darat. Potensi sumber daya laut dapat dioptimalkan dengan kegiatan budidaya ikan maupun budidaya rumput laut serta pengolahan lebih lanjut. Untuk potensi sumber daya darat yakni mengembangkan kegiatan-kegiatan hortikultura maupun pertanian buah-buahan. *Kedua* hasil identifikasi potensi perlu dukungan teknologi dan peralatan. Teknologi yang digunakan adalah yang mudah dioperasikan, mudah dalam pembiayaan,

mudah diperoleh dan tidak merusak lingkungan. Pemberdayaan perempuan perikanan menurut Ahmad (2016) perlu diinternalisasikan mulai dari perencanaan, sampai pada tahap pelaksanaan pengelolaan sumber daya perikanan secara terpadu. Strategi yang *ketiga* memiliki jaringan pemasaran agar dapat menjamin keberlanjutan usaha.

Selain itu terdapat strategi juga untuk mendukung peran kaum perempuan dalam pengelolaan perikanan sebagai berikut:

1. Memberdayakan kaum perempuan dengan memperhatikan kebutuhan sesuai kondisi setempat, sehingga tepat sasaran.
2. Membentuk kelembagaan kaum perempuan perikanan untuk memudahkan kerjasama, melakukan proses peminjaman di bank serta memudahkan proses pelatihan bagi dinas terkait.
3. Meningkatkan bimbingan teknis, pelatihan maupun sosialisasi serta pemberian fasilitas untuk pengembangan ekonomi lokal berbasis potensi yang dimiliki.
4. Meningkatkan kesadaran kaum perempuan untuk lebih memiliki dan membangun rumah tangga dan masyarakat melalui penciptaan beragam kegiatan ekonomi.
5. Menciptakan keterpaduan dan sinergi dengan para stakeholder terkait termasuk keharmonisan dalam sikap, persepsi dan tindakan dalam hidup bermasyarakat.
6. Melakukan monitoring dan evaluasi program kegiatan yang dilakukan secara komprehensif antara kegiatan bimbingan, pelatihan, pendampingan, fasilitasi dan pembinaan secara kontinyu dan berkelanjutan.
7. Mengadvokasi kaum laki-laki untuk menyediakan porsi dan ruang yang sama terhadap kaum perempuan untuk ikut terlibat dalam proses pengambilan keputusan dalam rumah tangga, kegiatan ekonomi, dan ranah publik.
8. Melakukan reformasi institusi lokal atau tradisional yang mendiskreditkan peran kaum perempuan;

Model Pemberdayaan Perempuan Perikanan

Model pemberdayaan perempuan perikanan dilakukan dengan merujuk pada kerangka pendekatan yang konstruktif dan bersifat komprehensif antara lain mengakomodir nilai-nilai kearifan serta mendukung keberlanjutan daya dukung lingkungan.

Beberapa hal yang harus dilakukan dalam pemberdayaan perempuan perikanan yaitu:

1. Melakukan konsolidasi nilai-nilai yang positif berkaitan dengan manajemen hidup, perilaku dalam kehidupan sehari-hari termasuk perilaku konsumtif. Perubahan mental harus dilakukan yang dimulai dalam rumah tangga agar optimisme untuk menciptakan kesejahteraan dapat diwujudkan.
2. Melakukan revitalisasi potensi berupa modal sosial seperti sikap saling percaya berbentuk hubungan secara vertikal maupun relasi horizontal (*high trust economy*) di antara para pelaku ekonomi termasuk revitalisasi kelembagaan lokal (kelompok nelayan dan koperasi nelayan) agar lebih efektif dan efisien.
3. Pemberdayaan harus konstruktif secara berkelanjutan keterpaduan antar sektor untuk mendukung pemberdayaan perempuan dalam mengisi pembangunan perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Friedman, J. 1992. *Empowerment: The Politics of Alternative Development*. Blackwell Publishers. Cambridge, USA.
- Gallion, A.B & S. Eisner. 1994.
- Handayani dan Endang Gunaisah. 2011. Kajian Perempuan Pesisir dalam Mendukung Konservasi Sumber Daya Pesisir di Kabupaten Raja Ampat. *Jurnal Akuatika Indonesia*.
- Heriyanto, M., Farida, L. and Andini, F.K., 2017. Perempuan Bekerja dalam Meningkatkan Pendapatan Keluarga di Wilayah Pesisir. *Jurnal Aplikasi Bisnis*, 8(1), 63-68.
- Karina, D., Nuraini, T.A. and Indriawati, P. 2018. Peran Perempuan dalam Meningkatkan Pendapatan Ekonomi Rumah Tangga Nelayan di Kelurahan Manggar Baru Balikpapan. *Jurnal Edueco*, 1(2), 26-36.
- Kusnadi. 2003. *Akar Kemiskinan Nelayan*. Yogyakarta: LKIS.
- Nurlaili dan Rizky Muhartono. 2017. Peran Perempuan Nelayan dalam Usaha Perikanan Tangkap dan Peningkatan Ekonomi Rumah Tangga Pesisir Teluk Jakarta. *J. Sosek KP Vol. 12 No. 2 Desember 2017*: 203-212.
- Nugraheni, W., Marhaeni, T., & Sucihatiningsih, D. W. P. 2012. Peran dan potensi wanita dalam pemenuhan kebutuhan ekonomi keluarga nelayan. *Journal of Educational Social Studies*, 1(2).
- Bhegawati, S.A.S; Suryandari dan Ni Nyoman Ari Novarini. *Peranan Ibu Rumah Tangga Nelayan di Desa Kusamba dalam Pengelolaan Keuangan dari Usaha Hasil Perikanan untuk Meningkatkan Ekonomi Keluarga Dimasa Pandemi Covid-19*. Prosiding Webinar Nasional Peranan Perempuan/Ibu dalam Pemberdayaan Remaja di Masa Pandemi Covid-19, Universitas Mahasaraswati Denpasar.
- Wisadirana, D. 2004. *Sosiologi Pedesaan*. Malang. UMM Press.

- Safrida, Agussabti, dan Sofyan. 2013. Strategi Penguatan Perempuan Dalam Pembangunan Perekonomian Subsektor Perikanan Aceh. *Agrisep* Vol (14) No. 1.
- Hubes. 2010. *Pemberdayaan Perempuan dari Masa Ke Masa*. IPB Press; Bogor.
- Istiqomah Titis. 2018. Analisis Gender Peran Wanita Sebagai Stimulator Ekonomi Keluarga Nelayan di Pesisir Kabupaten Sidoarjo. *Fish Scientiae*, Volume 8 Nomor 1, Juni.

BAB 8

PERUBAHAN IKLIM DAN DAMPAKNYA PADA PERIKANAN

Oleh Annisa Novita Sari

8.1 Pendahuluan

Sebagai negara kepulauan, Indonesia didominasi oleh kawasan perairan dibandingkan dengan kawasan daratan. Luas wilayah perairan laut Indonesia sebesar 2/3 dari luas wilayah negara ini. Oleh karena itu, kehidupan masyarakat Indonesia dipengaruhi oleh kondisi perairan laut itu sendiri.

Laut memiliki banyak manfaat bagi manusia, di antaranya adalah sebagai sumber hayati, sumber energi dan media transportasi. Sebagai sumber hayati, laut menyimpan kekayaan alam yang dapat dijadikan sebagai sumber makanan bagi manusia, seperti ikan, rumput laut, dan garam. Laut juga menjadi sumber energi yang berasal dari energi vulkanik dasar laut yaitu gelombang, arus dan pasang. Selain itu, laut juga menjadi sumber energi terbarukan yang belum dimanfaatkan secara optimal. Contohnya adalah pertemuan Samudra Hindia dan Pasifik menimbulkan arus abadi yang dapat menggerakkan turbin listrik, dimana dapat memasok listrik bagi Indonesia dan juga daratan Asia (Prarikeslan, 2016).

Terdapat berbagai tekanan terhadap perairan laut Indonesia, salah satunya adanya perubahan iklim (*climate change*). Isu perubahan iklim ini sudah menjadi isu global akibat dari adanya pemanasan global (*global warming*). Perubahan iklim yang terjadi berdampak pada peningkatan potensi bahaya yang dimiliki oleh kawasan pesisir, yang antara lain: bahaya penggenangan,

bahaya gelombang, bahaya angin, bahaya erosi (Khakhim, Jatmiko, Nurjani, & Daryono, 2016).

8.2 Perubahan Iklim

Udara yang berada di atmosfer kita terdiri dari berbagai macam gas dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Udara kita didominasi oleh gas nitrogen sebesar 78%, yang diikuti dengan Oksigen (21%), Argon (1%), Karbon dioksida (0,035%) dan sisanya terdiri dari Neon, Helium, Metan dan lain sebagainya. Oksigen merupakan gas yang sangat dibutuhkan bagi kehidupan yang ada di bumi ini untuk melakukan aktivitas pernafasan (respirasi) (Sumampouw, 2019). Akan tetapi, udara yang kita hirup sudah mengalami pencemaran yang berasal dari aktivitas manusia itu sendiri.

Pencemaran yang terjadi di udara terjadi akibat dari perubahan aktivitas manusia dari hanya mengandalkan tenaga manusia dan hewan beralih memanfaatkan tenaga mesin. Hasil buangan mesin berupa gas karbon akan bercampur dengan udara bebas dan mempengaruhi jumlah persentase gas karbon di alam. Sifat gas karbon yang panas, berdampak pada peningkatan suhu udara itu sendiri.

Perubahan aktivitas manusia ini terjadi sejak adanya revolusi industri yang terjadi pada abad ke-18 di Daratan Eropa. Revolusi industri merupakan sebuah perubahan cara kerja manusia secara mendasar dengan menghasilkan suatu hal yang baru untuk memenuhi kebutuhan manusia. Pada abad ke-18, pekerjaan manusia hanya mengandalkan tenaga manusia dan hewan. Akan tetapi, setelah ditemukannya sebuah alat tenun mekanis dengan menggunakan mesin uap pada tahun 1784, manusia mulai beralih dari tenaga manusia ke tenaga mesin (Annisa, 2023).

Revolusi industri yang terjadi memberikan dampak positif yang cukup besar bagi kehidupan masyarakat, baik dalam bidang

sosial dan budaya, ekonomi, dan teknologi. Adanya penemuan mesin di Inggris, membawa Inggris menjadi negara yang lebih maju dalam bidang teknologi dan pengetahuan untuk mencari informasi melalui internet dengan adanya mesin komputer, dimana mempengaruhi arus globalisasi zaman modern dengan sebutan Revolusi Industri 4.0 (Fajariah & Suryo, 2020).



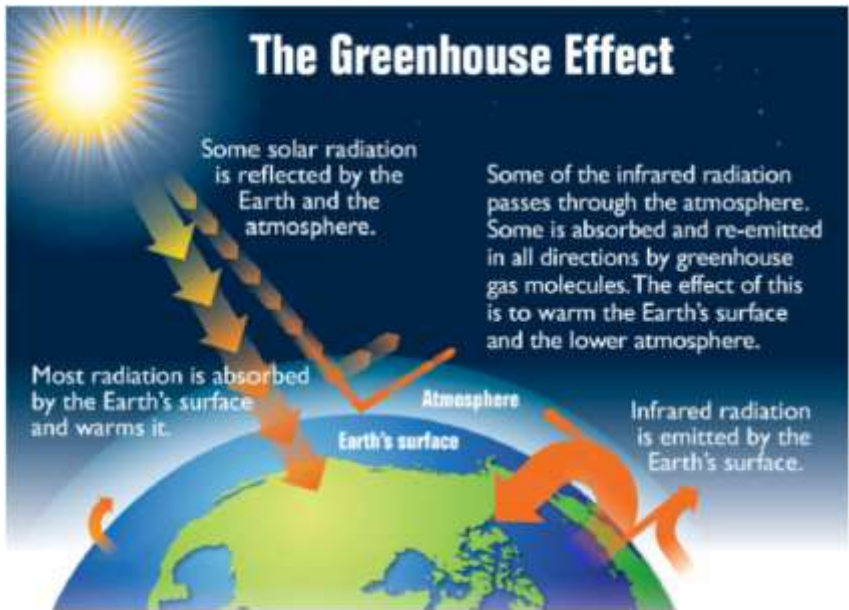
Gambar 8.1. Mesin Uap pertama yang ditemukan oleh James Watt pada abad ke-18
(Sumber: Fajariah & Suryo, 2020)

Adanya revolusi industri ini memberikan dampak negatif terhadap alam. Akibatnya terdapat peningkatan yang signifikan dalam penggunaan bahan bakar fosil yang berdampak pada bertambahnya konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer. Gas rumah kaca terdiri dari berbagai macam gas yang menjebak panas sinar matahari ke bumi, di antaranya karbon dioksida (CO_2), Metana (CH_4), nitrous oksida (N_2O) dan gas-gas terfluorinasi

(hidrofluorokarbon, perfluorocarbon, dan sulfur heksafluorida) (Khakhim, Jatmiko, Nurjani, & Daryono, 2016).

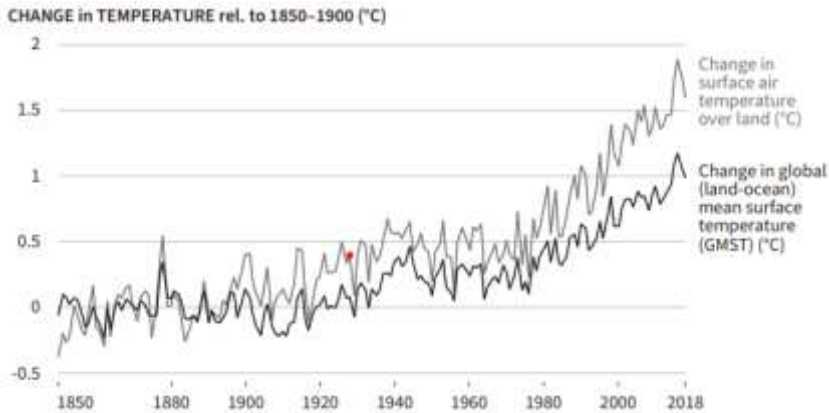
Emisi polutan ke udara dapat mengakibatkan perubahan iklim. Polutan-polutan ini, termasuk gas rumah kaca, sering disebut sebagai pemicu iklim. Ozon di atmosfer menghangatkan iklim, sementara berbagai komponen partikel lainnya dapat menimbulkan efek pemanasan atau pendinginan pada iklim. Misalnya, karbon hitam, polutan partikulat dari pembakaran, berkontribusi terhadap pemanasan Bumi, sedangkan sulfat partikulat mendinginkan atmosfer bumi (EPA.gov, 2023).

Peningkatan gas rumah kaca di atmosfer berdampak pada peningkatan suhu di atmosfer atau disebut juga efek rumah kaca. Panas matahari yang masuk ke bumi hanya 30% yang dikembalikan ke atmosfer, 23% diserap oleh uap air, awan, dan debu di atmosfer, sedangkan 47% energi panas matahari diserap oleh daratan dan lautan. Besarnya jumlah radiasi matahari yang diserap oleh bumi menimbulkan efek rumah kaca. Adanya gas-gas rumah kaca di atmosfer juga akan diserap oleh atmosfer bumi dan terakumulasi dengan radiasi matahari yang diserap oleh bumi. Akibatnya suhu udara menjadi memanas (Webb, 2023).



Gambar 8.2. Gambaran efek rumah kaca
(Sumber: Webb, 2023)

Efek rumah kaca sendiri menimbulkan peningkatan panas yang ada di permukaan bumi. Suhu udara terjadi peningkatan yang signifikan. Suhu rata-rata di daratan selama periode 2006 – 2015 mengalami peningkatan sebesar $1,53^{\circ}\text{C}$ dibandingkan dengan suhu di periode tahun 1850 – 1900, dan $0,66^{\circ}\text{C}$ dibandingkan suhu global (IPCC, Special Report. Climate Change and Land, 2023).



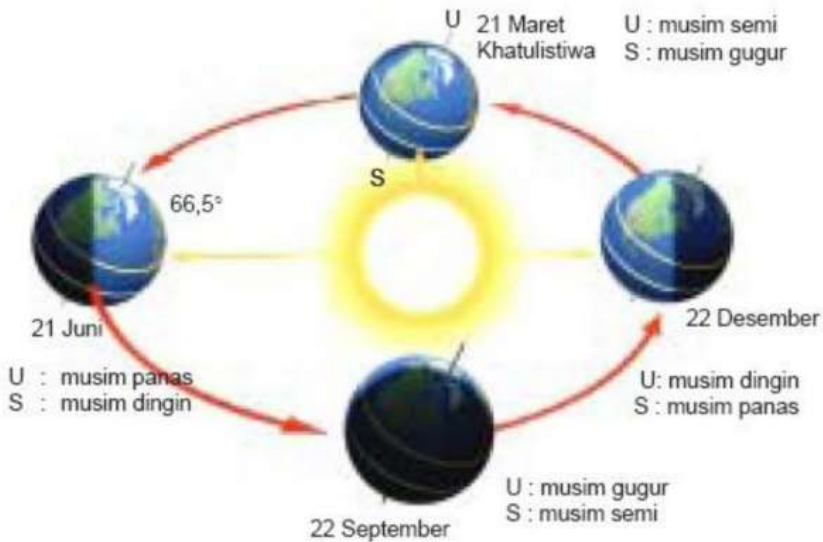
Gambar 8.2. Perubahan suhu permukaan bumi dari tahun 1850 – 2018
(Sumber: IPCC, 2023)

Peningkatan panas di permukaan bumi menyebabkan adanya perubahan iklim secara global. Secara pengertian, perubahan iklim dapat diartikan sebagai perubahan keadaan iklim yang teridentifikasi pada perubahan-perubahan dari nilai rata-rata atau variabilitas propertinya, yang tetap terjadi pada periode yang lama (IPCC, 2012 dalam Nurjani, Aji, & Putranto, 2016). Perubahan iklim (*climate change*) juga merupakan suatu kondisi beberapa unsur iklim yang *magnitude* dan atau intensitasnya cenderung berubah atau menyimpang dari dinamika dan kondisi rata-rata (Sudarma & As-syakur, 2018). Sedangkan menurut Undang-Undang Nomor 31 tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, perubahan iklim adalah berubahnya iklim yang diakibatkan, langsung atau tidak langsung, oleh aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan komposisi atmosfer secara global serta perubahan variabilitas iklim alamiah yang teramati pada kurun waktu yang dapat dibandingkan.

Perubahan iklim ditandai dengan perbedaan durasi waktu dari setiap musim. Secara astronomis, Indonesia terletak antara

6°LU - 11°LS dan 95° - 141°BT. Indonesia juga berada tepat di Garis Khatulistiwa atau garis ekuator, yang membentang dari ujung Barat hingga Timur Indonesia. Keberadaan Indonesia ini menjadi negara ini memiliki iklim tropis yang terdiri 2 (dua) musim, yaitu musim kemarau dan musim penghujan.

Iklim yang terjadi di Indonesia dipengaruhi oleh pengaruh lokal dan gangguan siklon tropis. Unsur-unsur iklim yang lain juga mempengaruhi keberagaman Iklim di Indonesia, seperti hujan, suhu, kelembaban, angin, dan lain-lain. Peristiwa rotasi dan revolusi bumi juga mengakibatkan terjadinya pergeseran penerimaan energi matahari pada posisi 23,5° LU – 23,5° LS. Hal ini mengakibatkan pada bulan Desember posisi matahari pada posisi paling Selatan yaitu 23,5° LS sehingga terjadi musim penghujan dan pada bulan April posisi matahari berada di paling Utara atau 23,5° LU sehingga muncul musim kemarau. Pada 21 Maret dan 23 September, matahari bergerak dari Selatan ke Utara dan berada tepat di ekuator sehingga pada saat tersebut terjadi musim pancaroba atau peralihan dari musim hujan ke musim kemarau (Maret) dan musim kemarau ke musim penghujan (September) (Ariffin, 2019).



Gambar 8.3. Kedudukan bumi terhadap matahari sepanjang tahun

(Sumber: Ibayati dan Anggraeni, 2008 dalam Ariffin, 2019)

Akan tetapi, akibat dari adanya perubahan iklim yang terjadi, musim di suatu daerah makin susah untuk diprediksi. Terjadi perbedaan waktu untuk setiap musim dari sebelum adanya perubahan iklim. Perubahan pola curah hujan, peningkatan frekuensi kejadian iklim ekstrem, serta kenaikan suhu udara dan permukaan air laut merupakan dampak serius dari perubahan iklim yang berpengaruh terhadap sektor pertanian (Sudarma & As-syakur, 2018). Selain itu, adanya cuaca ekstrim juga menjadi akibat dari perubahan iklim. Pada saat musim penghujan, curah hujan yang turun begitu besar sehingga menimbulkan bencana di beberapa daerah, sebaliknya di musim kemarau, suhu udara menjadi lebih panas yang dapat menyebabkan bencana kekeringan di beberapa daerah.

8.3 Dampak Perubahan Iklim pada Perikanan

Perubahan iklim yang terjadi memberikan dampak yang cukup signifikan bagi manusia. Dampak yang ditimbulkan ini berpengaruh terhadap kehidupan manusia sehari-hari. Selain itu, beberapa sektor perekonomian juga terdampak, salah satunya adalah sektor perikanan. Kegiatan perikanan sendiri terbagi menjadi perikanan darat maupun perikanan laut, dengan 2 (dua) sub-sektor yaitu perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Adanya perubahan iklim, juga memberikan dampak kepada kegiatan-kegiatan perikanan yang ada, yang disebabkan oleh kenaikan muka air laut, abrasi pantai, kenaikan suhu permukaan laut, dan penurunan kualitas dan kuantitas air.

8.3.1 Kenaikan Muka Air Laut

Pemanasan global menyebabkan mencairnya es di daerah kutub sehingga menambah massa air laut. Kenaikan muka air laut disebabkan oleh perubahan iklim disebabkan oleh ekspansi termal air laut dan penambahan massa laut, yang terutama disebabkan oleh penurunan massa es di daratan (IPCC, 2022). Selain itu, memuainya molekul air dan mencairnya salju di daratan juga memberikan kontribusi terhadap naiknya muka air laut. Cadangan es yang ada di daratan, seperti di Pulau Greenland dan Antartika, serta di Puncak Jaya Wijaya, Papua (Indonesia) dan Puncak Himalaya (Nepal) juga turun mencair akibat dari kenaikan suhu permukaan bumi (Nurjani, Fathonah, & Aji, 2016). Akibatnya permukaan air laut ikut bertambah. Kenaikan muka air laut berdampak pada masuknya air laut ke daratan dengan jumlah yang lebih besar sehingga menyebabkan genangan air laut di daratan. Laju masuknya air laut ke daratan akan semakin meningkat akibat dari adanya arus pasang air laut.

Indonesia merupakan wilayah yang rentan terhadap perubahan iklim. Laporan IPCC ke-5 menyebutkan bahwa kawasan pesisir pantai di seluruh Asia Tenggara mengalami kenaikan muka air laut sebesar 10 – 15%, lebih tinggi

dibandingkan dengan rata-rata kenaikan muka air laut global (Ulfa, 2018). Kenaikan muka air laut di wilayah selatan Jawa berkisar antara 0,2 – 0,4 cm per tahun. Tahun 2030 diprediksi terjadi kenaikan muka air laut sebesar 6 – 30 cm di seluruh kawasan Indonesia, pada tahun 2050 diprediksi terjadi kenaikan sebesar 10 – 50 cm, sedangkan tahun 2080 mencapai 16 – 80 cm (ICCSR, 2010 dalam Dasanto, Sulistyanti, Anria, & Boer, 2022).

Pesisir Utara Jawa menjadi salah satu wilayah yang sering terkena banjir pasang/rob. Pakar Geomorfologi pesisir dan laut UGM menjelaskan bahwa kawasan Banten hingga Banyuwangi, Jawa Timur menjadi daerah rawan banjir rob. Fenomena ini disebabkan oleh adanya *global warming* berupa naiknya permukaan air laut, dan material tanah di utara Jawa yang belum solid (UGM, 2022). Laju atau tren kenaikan muka air laut di Semarang sebesar 0,2 cm per tahun atau cukup tinggi dan berbanding lurus dengan kota-kota besar di Utara Jawa seperti Jakarta 2,5 mm/tahun dan Surabaya 2,72 mm/tahun. Laju kenaikan muka air laut yang ada di Semarang disebabkan oleh faktor yang bersumber dari global yaitu *global warming* dan sumber lokal yang berasal dari penurunan permukaan tanah (Shalsabilla, Setiyono, Sugianto, Ismunarti, & Marwoto, 2022)



Gambar 8.4. Banjir Rob di Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas, Semarang tanggal 23 Mei 2022
(Sumber: UGM, 2022)

Kawasan pesisir merupakan wilayah yang paling terdampak dari adanya kenaikan muka air laut. Masyarakat pesisir memanfaatkan wilayah pesisir salah satunya sebagai lokasi budidaya perairan. Sistem budidaya perairan yang diterapkan sistem budidaya tambak, baik secara tradisional, semi intensif maupun intensif. Komoditas perikanan yang dikembangkan merupakan komoditas ikan air payau, sehingga air laut merupakan komponen utama juga bagi kegiatan budidaya perairan.

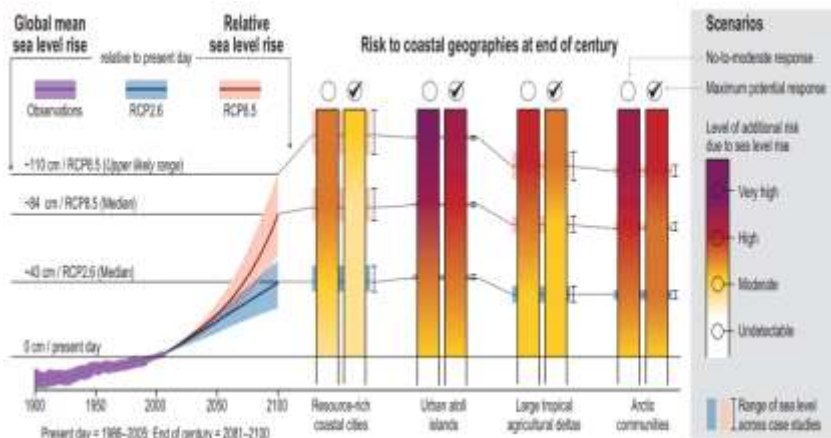
Luas tambak ikan di Desa Api-API, Kabupaten Pekalongan mencapai luasan 114,370 Ha atau 51,28% dari total luas wilayah desa. Mayoritas tambak ikan merupakan tambak ikan air payau karena lokasinya berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Banjir rob yang sering terjadi di wilayah ini berdampak pada perubahan kuantitas dan kualitas produksi usaha tani tambak, peningkatan hama, rusaknya konstruksi tambak, hilangnya lahan tambak, dan meningkatnya biaya produksi ikan (Izzah, 2022).

8.3.2 Erosi Pantai

Meningkatnya permukaan laut dan semakin ekstremnya cuaca dapat mengancam wilayah pesisir melalui serangkaian bahaya pesisir di antaranya (IPCC, 2022):

1. terendamnya daratan secara permanen oleh tingginya permukaan laut atau air pasang
2. banjir pesisir yang lebih sering dan intens
3. peningkatan erosi pantai
4. hilangnya dan perubahan ekosistem pesisir
5. salinisasi tanah, air tanah dan air permukaan
6. terhambatnya drainase.

Tanpa adaptasi yang dilakukan, sebagian besar pulau, pesisir, dan masyarakat di dataran rendah menghadapi risiko besar dari bahaya pesisir ini, baik di perkotaan atau pedesaan, benua atau pulau, di garis lintang mana pun, dan terlepas dari tingkat ancaman perkembangan.



Gambar 8.5. Risiko tambahan dari kenaikan permukaan air laut di wilayah pesisir dataran rendah pada akhir abad ke-21
(Sumber : IPCC, 2022)

Faktor hidrodinamik asal pesisir yang berupa gelombang laut, gelombang pasang, dan arus laut akan semakin intensif akibat dari adanya pemanasan global, sehingga mempengaruhi siklus hempasan dan hempasan balik di pantai. Hal ini mengakibatkan substrat menjadi lebih terkikis dan terjadi perubahan garis pantai. Kondisi ini menyebabkan kawasan pantai di Bantul, Yogyakarta memiliki kerentanan secara bertingkat dengan rincian berikut (Nandini, Najib, Kusumaningrum, Ahyar, & Hizbaron, 2020) :

1. Wilayah pantai dengan ketinggian 0 – 25 meter di atas permukaan laut (mdpl) dan berjarak 0 – 100 meter dari garis pantai sangat rentan terhadap abrasi.
2. Kawasan pantai pada ketinggian 26 – 35 mdpl dan jarak >100 – 400 meter dari garis pantai cukup rentan terhadap abrasi.
3. Kawasan pantai dengan ketinggian >35 mdpl dan jarak >400 – 500 meter dari garis pantai menjadi daerah yang tergolong kerentanan rendah.

Erosi yang terjadi di daerah pantai juga menyebabkan terjadinya perubahan garis pantai. Perubahan garis pantai terjadi di Pantai Trisik, Yogyakarta. Perubahan garis pantai di wilayah ini pada tahun 2020 – 2022 tercantum pada Tabel 9.1.

Tabel 8.1. Perubahan Garis Pantai Trisik, Yogyakarta Tahun 2020 – 2022

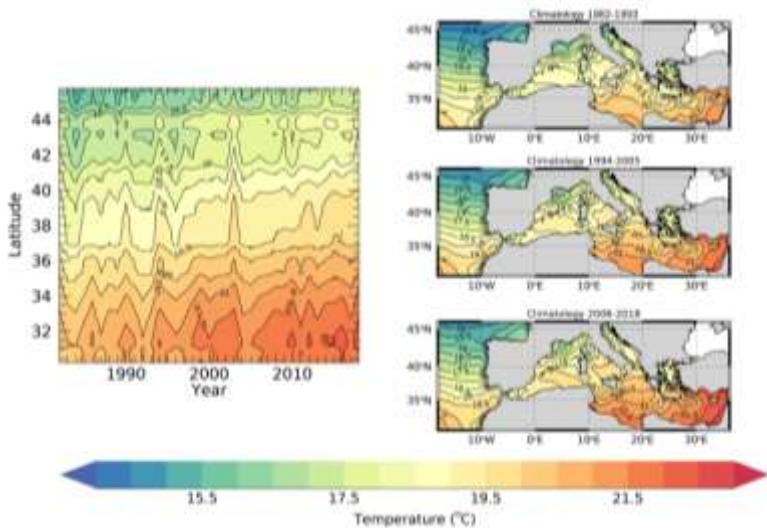
Tahun	Panjang Garis Pantai (m)	Luas Pantai (m²)
2020	5.451,94	537.782,10
2021	5.454,87	430.121,80
2022	5.444,04	425.815,07

Sumber: (Rufaida, 2023)

Abrasi pantai yang terjadi di pesisir Pantai Sayung, Demak, Indonesia diakibatkan oleh gelombang tinggi dari lautan. Abrasi Pantai menyebabkan terganggunya ekosistem pesisir. Salah satunya ekosistem mangrove yang menyebabkan terganggunya organisme yang hidup bergantung pada pohon mangrove (Irsadi, Martuti, Abdullah, & Hadiyanti, 2022). Jenis-jenis biota air yang memanfaatkan hutan mangrove sebagai tempat tinggal dan mencari makan adalah ikan. Mangrove juga menjadi lokasi untuk memijah bagi beberapa jenis ikan. Gangguan yang terjadi pada ekosistem mangrove dapat mengancam kehidupan komoditas perikanan yang hidup di dalamnya.

8.3.3 Kenaikan Suhu Permukaan Laut (SPL)

Suhu permukaan laut (SPL) adalah salah satu variabel iklim penting (ECV), sebagaimana didefinisikan oleh Sistem Pengamatan Iklim Global (GCOS): suhu tersebut memainkan peran penting dalam mengatur iklim dan variabilitasnya. SST memodulasi pertukaran panas antara laut dan atmosfer, dan tercemar bersama dengan salinitas permukaan laut, modifikasi gerakan termohalin di laut. Tren kenaikan suhu permukaan laut di seluruh Laut Mediterania sebesar $0,041 \pm 0,006$ °C/tahun selama kurun waktu 1982 – 2018. Tren ini memiliki pola spasial tidak merata dimana nilai peningkatan sebesar $0,036 \pm 0,006$ °C/tahun di cekungan barat menjadi $0,048 \pm 0,006$ °C/tahun di cekungan Levantine – Aegean. Wilayah Atlantik Timur Laut dan Mediterania menunjukkan tren serupa hingga akhir tahun 1990an. Selanjutnya SPL Mediterania terus meningkat dan wilayah Atlantik Timur Laut tidak menunjukkan tren signifikan hingga tahun 2015 (Pisano, et al., 2020).



Gambar 8.6. Panel kiri: Diagram Hovmoller SPL dari tahun 1982 – 2018 di Laut Mediterania, tidak termasuk bagian Atlantik Timur Laut; Panel kanan: rata-rata SPL tahunan dari tahun 1982 – 1993 (atas), 1994 – 2005 (tengah), dan 2006 – 2018 (bawah)
(Sumber : Pisano, et al., 2020)

8.3.4 Penurunan Kualitas dan Kuantitas Air

Perubahan iklim yang terjadi juga memberikan dampak kepada sumber daya air yang ada di muka bumi. Keberadaan air di bumi mengikuti siklus hidrologi yang menyebabkan jumlah air selalu tetap sepanjang masa. Akan tetapi, perubahan iklim yang terjadi menyebabkan munculnya fenomena cuaca ekstrem, seperti intensitas air hujan yang begitu tinggi saat musim penghujan, dan sebaliknya, saat musim kemarau, cuaca begitu panas. Cuaca ekstrem yang terjadi juga memberikan dampak terhadap kuantitas air yang ada di muka bumi, dimana saat musim penghujan air sangat melimpah bahkan dapat menyebabkan bencana banjir. Akan tetapi, saat musim kemarau cuaca sangat panas sehingga menyebabkan keberadaan air di bumi menjadi sangat kurang

akibat dari adanya penguapan air yang sangat tinggi. Akibatnya, banyak daerah mengalami bencana kekeringan.

Variabilitas alami iklim di Inggris menyebabkan adanya perubahan cuaca yang sulit dideteksi. Terjadi peningkatan suhu udara dalam sejarah dapat dikaitkan dengan tekanan iklim antropogenik. Selama 50 tahun terakhir, curah hujan musim dingin lebih banyak turun secara intensif. Perubahan curah hujan dan evapotranspirasi dapat menyebabkan perubahan pola aliran dan berdampak pada kualitas air, ekosistem perairan, dan ketersediaan air. Arus rata-rata di musim panas mungkin berkurang, tetapi banjir mungkin saja terjadi menjadi lebih besar dan lebih sering. Kualitas air sungai dan danau menurun karena suhu air yang lebih tinggi, aliran sungai yang lebih rendah, pertumbuhan alga yang meningkat di musim panas, dan aliran air yang lebih tinggi di musim dingin (Watts, et al., 2015).

Peristiwa banjir dan kekeringan mendadak (DFAA-*Drought-flood abrupt alternation*) merupakan fenomena hidrologi ekstrim akibat dari anomali meteorologi. Berdasarkan data total nitrogen, total fosfor dan curah hujan terukur dari tahun 1961 – 2050, dapat diramalkan di masa depan, jika terus terjadi peningkatan suhu dan curah hujan ekstrem, maka akan berdampak pada semakin buruknya pencemaran di badan air. Resiko penurunan kualitas air yang melebihi baku muku juga kan terus meningkat jika DFAA terus terjadi (Yang, et al., 2019).

Kuantitas sumber daya air yang tersedia di alam yang berubah-ubah sepanjang tahun, juga berdampak pada kualitas air itu sendiri. Saat musim penghujan, jumlah air begitu berlebih, dimana juga menyebabkan terjadinya bencana banjir. Saat bencana terjadi, material-material di daratan ikut masuk ke dalam perairan, menyebabkan masuknya polutan ke dalam air. Hal ini juga menyebabkan terjadinya pencemaran di dalam air dan secara kualitas mengalami penurunan. Penurunan kualitas air, terutama di perairan umum, akan berdampak pada kondisi biota perairan

yang ada di dalamnya. Kematian massal ikan mungkin saja terjadi saat musim hujan ekstrim akibat pencemaran air yang ditimbulkannya.

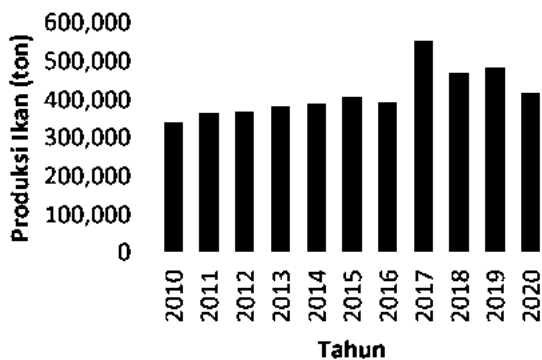
8.3.5 Penurunan Produksi Perikanan

Adanya perubahan iklim berdampak pada penurunan pendapatan nelayan dikarenakan musim hujan yang lebih lama, gelombang tinggi, badai, dan angin kencang sehingga nelayan tidak dapat melakukan aktivitas penangkapan ikan di laut. Selain itu, potensi sumberdaya ikan juga berkurang. Nelayan menjadi lebih kesulitan dalam menentukan musim untuk melakukan aktivitas penangkapan ikan. Akibatnya masyarakat nelayan tidak dapat memenuhi kebutuhannya (Ulfa, 2018).

Kenaikan suhu perairan berdampak pada hasil penangkapan ikan di Provinsi Jawa Timur. Terjadi perubahan produksi hasil tangkap ikan di laut kurun waktu tahun 2010 – 2020 (Gambar 9.7). Perubahan hasil produksi disebabkan oleh kondisi cuaca yang berubah-ubah juga. Cuaca ekstrim yang terjadi di perairan laut menyebabkan penurunan hasil tangkapan. Kondisi ini ditandai dengan tingginya curah hujan di perairan laut sebesar 1.389,5 – 2.976,8 mm³ (Illahi, Syahputra, Aida, & Prajasti, 2023).

Tidak hanya menyebabkan penurunan produksi perikanan tangkap saja, perubahan iklim dan curah hujan ekstrim juga berdampak pada penurunan produksi perikanan budidaya, khususnya budidaya udang. Budidaya udang seringkali dilakukan di daerah pesisir. Kondisi pesisir sendiri secara tidak langsung berpengaruh terhadap produksi dari budidaya udang itu sendiri. Wilayah Jawa Timur menjadi salah satu sentra budidaya udang, yang mana telah terjadi penurunan produksi udang akibat dari terganggunya kualitas air dan faktor lingkungan dari ekosistem pesisir. Berdasarkan data perubahan curah hujan dari BMKG Provinsi Jawa Timur dan data produksi bulanan udang vaname tahun 2015 – 2016 di Kabupaten Banyuwangi didapatkan korelasi

positif ($R^2 = 0,2137$) antara curah hujan dan produksi udang vaname sehingga bisa diasumsikan bahwa kondisi iklim yang berubah-ubah dapat menyebabkan terjadinya perubahan pada produksi udang juga (Arini, Osawa, & Arthana, 2023).



Gambar 8.7. Produksi Perikanan Tangkap di Laut Jawa Timur tahun 2010 – 2020
(Sumber: Illahi, Syahputra, Aida, & Prajasti, 2023)

8.4 Penutup

Pemanasan global yang terjadi di seluruh wilayah di planet bumi menyebabkan munculnya fenomena perubahan iklim. Perubahan iklim yang terjadi ditandai dengan perubahan cuaca yang terjadi di suatu wilayah. Perubahan cuaca yang terjadi seringkali merugikan manusia maupun biota yang ada di wilayah tersebut, salah satunya adalah biota perikanan. Kegiatan perikanan yang terdiri dari perikanan tangkap dan perikanan budidaya juga terdampak dari adanya perubahan iklim.

Dampak langsung yang terjadi sebagai akibat dari adanya perubahan iklim antara lain kenaikan muka air laut, kenaikan suhu permukaan air laut, penurunan produksi perikanan, serta penurunan kuantitas dan kualitas air. Dampak-dampak ini pada akhirnya juga memberikan dampak secara tidak langsung kepada

komoditas perikanan yang hidup di dalam suatu perairan. Kenaikan muka air laut berdampak pada tingginya gelombang di lautan sehingga menyulitkan nelayan melakukan penangkapan ikan. Kenaikan muka air laut juga menyebabkan erosi pantai, sehingga terjadi perubahan garis pantai yang berdampak pada kelangsungan kegiatan perikanan tambak yang ada di pesisir pantai. Kenaikan suhu air laut juga berdampak pada kelangsungan hidup ikan yang ada di perairan laut itu sendiri, dimana ikan memiliki batas toleransi terhadap suhu. Perubahan iklim yang terjadi juga memberikan dampak pada munculnya cuaca ekstrim yang mengancam kondisi sumber daya air, terutama dalam hal kuantitas dan juga kualitas airnya. Kuantitas dan kualitas air semakin menurun akibat dari adanya perubahan iklim.

Fenomena-fenomena alam yang terjadi sebagai dampak dari perubahan iklim tersebut pada akhirnya menyebabkan jumlah produksi perikanan menjadi menurun, baik perikanan tangkap maupun perikanan budidaya. Oleh karena itu, perlu segera dipikirkan upaya-upaya dalam melakukan mitigasi dari adanya perubahan iklim, khususnya di bidang perikanan. Hal ini dilakukan agar keberlanjutan kegiatan perikanan dapat terus terjaga dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, A. 2023, Agustus 22. *Sejarah Revolusi Industri dari 1.0 sampai 4.0*. Retrieved from https://www.researchgate.net:https://www.researchgate.net/profile/Amalia-Annisa/publication/348293276_Sejarah_Revolusi_Industri_dari_10_sampai_40/links/5ff666cd92851c13fef3278d/Sejarah-Revolusi-Industri-dari-10-sampai-40.pdf
- Ariffin. 2019. *Metode Klasifikasi Iklim di Indonesia*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Arini, D. P., Osawa, T., & Arthana, I. 2023. Dampak Perubahan Iklim terhadap Budidaya Udang Vaname di Pesisir Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. *Jurnal Perikanan*, 13(1), 307-319. doi:<http://doi.org/10.29303/jp.v13i1.475>
- Dasanto, B. D., Sulistyanti, Anria, & Boer, R. 2022. Dampak Perubahan Iklim terhadap Kenaikan Muka Air Laut di Wilayah Pesisir Pangandaran. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*, 82-94.
- EPA.gov. 2023, Agustus 22. *Air Quality and Climate Change Research*. Retrieved from <https://epa.gov:https://www.epa.gov/air-research/air-quality-and-climate-change-research>
- Fajariah, M., & Suryo, D. 2020. Sejarah Revolusi Industri di Inggris pada Tahun 1760-1830. *HISTORIA: Jurnal Program Studi Pendidikan Sejarah*, 77-93.
- Illahi, R. W., Syahputra, A. F., Aida, G. R., & Prajasti, C. N. 2023. Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Produksi Perikanan Tangkap di Laut Jawa Timur Indonesia. *Jurnal Agrimanex*, 178-188.
- IPCC. 2022. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press. doi:[10.1017/9781009325844](https://doi.org/10.1017/9781009325844)

- IPCC. 2023, Agustus 23. *Special Report. Climate Change and Land*. Retrieved from <https://www.ipcc.ch>: <https://www.ipcc.ch/srccl/>
- Irsadi, A., Martuti, N., Abdullah, M., & Hadiyanti, L. 2022. Abrasion and Accretion Analysis in Demak, Indonesia Coastal for Mitigation and Environmental Adaptation. *Nature Environmental and Pollution Technology. An International Quarterly Scientific Journal*, 21(2), 633-641. doi: <https://doi.org/10.46488/NEPT.2022.v21i02.022>
- Izzah, T. M. 2022. Strategi Adaptasi Petani Tambak Ikan Desa Api-Api Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan pada Lahan Rawan Banjir Rob. *AGRIBIOS: Jurnal Ilmiah*, 79-86.
- Khakhim, N., Jatmiko, R. H., Nurjani, E., & Daryono, B. S. 2016. *Perubahan Iklim dan Pemanfaatan SIG di Kawasan Pesisir*. Yogyakarta: UGM Press.
- Nandini, M. M., Najib, Y. R., Kusumaningrum, P., Ahyar, M., & Hizbaron, D. 2020. Disaster mapping as decision support system to decrease abrasion impact due to climate change in Bantul Coastal Area. *International Conference On Tropical Meteorology And Atmospheric Sciences* (pp. 1-10). Gothenburg, Sweden: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Nurjani, E., Aji, D. S., & Putranto, A. 2016. Perubahan Iklim sebagai Isu Lingkungan Global. In N. Khakhim, R. H. Jatmiko, E. Nurjani, & B. S. Daryono, *Perubahan Iklim dan Pemanfaatan SIG di Kawasan Pesisir* (pp. 129-162). Yogyakarta: UGM Press.
- Nurjani, E., Fathonah, D. S., & Aji, D. S. 2016. Dampak Perubahan Iklim di Kawasan Pesisir. In N. Khakhim, R. H. Jatmiko, E. Nurjani, & B. S. Daryono, *Perubahan Iklim dan Pemanfaatan SIG di Kawasan Pesisir* (pp. 163-195). Yogyakarta: UGM Press.

- Pisano, A., Marullo, S., Artale, V., Falcini, F., Yang, C., Leonelli, F. E., ... Nardelli, B. B. 2020. New Evidence of Mediterranean Climate Change and Variability from Sea Surface Temperature Observations. *Remote Sensing*, 1-8.
- Prarikeslan, W. 2016. *Oseanografi*. Jakarta: KENCANA.
- Rufaida, K. F. 2023. *Perubahan Garis Pantai terhadap Distribusi Peneluran Penyu Lekang (Lepidochelys olivacea) di Pantai Trisik, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Kota Magelang: Fakultas Pertanian Universitas Tidar.
- Shalsabilla, A., Setiyono, H., Sugianto, D. N., Ismunarti, D. H., & Marwoto, J. 2022. Kajian Fluktuasi Muka Air Laut sebagai Dampak Perubahan Iklim di Perairan Semarang. *Indonesian Journal of Oceanography*, 69-76.
- Sudarma, I. M., & As-syakur, A. R. 2018. Dampak Perubahan Iklim terhadap Sektor Pertanian di Provinsi Bali. *Journal on Socio-Economics of Agriculture and Agribusiness*, 12(1), 87-98. doi:<https://doi.org/10.24843/SOCA.2018.v12.i01.p07>
- Sumampouw, O. J. 2019. *Perubahan Iklim dan Keseharan Masyarakat*. Sleman Yogyakarta: Deepublish.
- UGM. 2022, Mei 24. *Pakar UGM Bicara Soal Banjir Rob Semarang*. Retrieved from Universitas Gadjah Mada: <https://ugm.ac.id/id/berita/22534-pandangan-pakar-ugm-soal-banjir-rob-semarang/>
- Ulfa, M. 2018. Persepsi Masyarakat Nelayan dalam Menghadapi Perubahan Iklim (Ditinjau dalam Aspek Sosial Ekonomi). *Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, dan Praktik dalam Bidang Pendidikan dan Ilmu Geografi*, 41-49.
- Watts, G. 2015. Climate change and water in the UK - past changes and future prospects. *Progress in Physical Geography*, 39(1), 6 - 28. doi: 10.1177/0309133314542957
- Webb, P. 2023. *Introduction to Oceanography*. North Atlantic Region: Roger Williams University.

Yang, Y., Weng, B., Bi, W., Xu, T., Yan, D., & Ma, J. 2019. Climate Change Impacts on Drought-Flood Abrupt Alternation and Water Quality in the Hetao Area, China. *Water*, 1-16. doi:10.3390/w11040652

BAB 9

PENERAPAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGELOLAAN PERIKANAN

Oleh Irma Yulia Madjid

9.1 Pendahuluan

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia. Menurut Konvensi PBB tentang Hukum Laut (UNCLOS) tahun 1982, wilayah nasional Indonesia mencakup luas sekitar 5,0 juta kilometer persegi, terdiri dari 3,1 juta kilometer persegi perairan nasional dan 1,9 juta kilometer persegi daratan, serta Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) seluas 3,0 juta kilometer persegi. Di dalam luas wilayah ini, terdapat garis pantai sepanjang sekitar 81.000 kilometer dan jumlah pulau mencapai sekitar 17.000. Dengan kata lain, sekitar 62% dari wilayah tersebut adalah perairan nasional, sementara 38% sisanya adalah daratan.

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan lebih dari 17.500 pulau, laut memiliki peran dominan yang sangat signifikan dan potensial dalam aspek ekonomi. Lebih kurang 3/4 dari wilayah Indonesia, yang mencapai 5,8 juta kilometer persegi, terdiri dari perairan, sementara 1/4 sisanya (sekitar 1,9 juta kilometer persegi) adalah daratan. Setelah ratifikasi Konvensi Hukum Laut PBB Tahun 1982 (UNCLOS 1982) melalui UU No. 17 Tahun 1985, wilayah perairan Indonesia bertambah menjadi kurang lebih 8,5 juta kilometer persegi. Meskipun Indonesia telah meratifikasi UNCLOS yang disahkan oleh PBB pada tahun 1982, hingga saat ini, belum terlihat tindakan signifikan yang

mendukung pelaksanaan amanat UNCLOS ini demi kepentingan nasional (BPHN, 2006)

Di dalam wilayah laut yang sangat luas ini, terdapat beragam sumber daya kelautan yang dapat diklasifikasikan menjadi empat kelompok utama. Pertama, kita memiliki sumber daya yang dapat diperbarui (*renewable resources*). Kedua, ada sumber daya yang tidak dapat diperbarui (*non-renewable resources*). Ketiga, terdapat sumber daya energi kelautan. Keempat, kita memiliki layanan lingkungan kelautan.

Sumber daya yang tidak dapat diperbarui meliputi mineral, bahan tambang/galian, minyak bumi, dan gas alam. Sumber energi dari laut melibatkan teknologi seperti OTEC (konversi energi termal laut), pasang surut, gelombang, dan berbagai metode lainnya. Di samping itu, dalam konteks lingkungan laut, terdapat sektor-sektor seperti pariwisata dan transportasi laut.

Menurut hasil kajian KOMNAS KAJIS KANLAUT pada tahun 1998, terungkap bahwa potensi lestari sumber daya perikanan Indonesia mencapai jumlah sekitar 6,26 juta ton setiap tahunnya. Potensi ini terdiri dari berbagai jenis, termasuk ikan pelagis besar sebanyak 975,05 ribu ton, ikan pelagis kecil sebanyak 3,235,50 ribu ton, ikan demersal sebanyak 1.786,35 ribu ton, ikan karang konsumsi sebanyak 63,99 ribu ton, udang peneid sebanyak 74,00 ribu ton, lobster sebanyak 4,80 ribu ton, dan cumi-cumi sebanyak 28,25 ribu ton. Sampai dengan tahun 1998, hanya sekitar 58,5 persen dari potensi sumber daya tersebut yang telah dimanfaatkan. Jika tingkat pemanfaatan dapat ditingkatkan hingga mencapai 90%, maka masih ada peluang pengembangan sebesar 31,20 persen dari potensi sumber daya, yang setara dengan sekitar 1,95 juta ton setiap tahunnya (KAJISKANLAUT, 2008).

Namun sayangnya, potensi sumber daya kelautan ini masih belum dimanfaatkan secara optimal karena informasinya belum terintegrasi dalam suatu sistem basis data yang komprehensif. Hal

ini mengakibatkan kesulitan dalam upaya penelusuran dan pemanfaatan potensi tersebut.

9.2 Penerapan Teknologi Informasi Dalam Pengelolaan Perikanan

Menurut penelitian oleh Dahuri dan rekan-rekannya pada tahun 2000, perikanan budidaya adalah potensi lain yang bisa dioptimalkan selain perikanan tangkap, baik dalam bentuk budidaya pantai (tambak) maupun budidaya di laut. Dikarenakan pantai-pantai yang memiliki kemiringan yang rendah, wilayah pesisir Indonesia memiliki peluang besar untuk mengembangkan sumber daya tambak seluas 830.200 hektar yang tersebar di seluruh wilayah pesisir Indonesia. Namun, hanya sekitar 356.308 hektar dari potensi ini yang telah dimanfaatkan untuk budidaya, khususnya untuk budidaya ikan bandeng dan udang windu.

Di sisi lain, potensi pengembangan budidaya laut untuk berbagai jenis ikan seperti kerapu, kakap, beronang, dan lain-lain, mencakup total area seluas sekitar 3,1 juta hektar. Sementara itu, potensi budidaya kerang-kerangan dan rumput laut masing-masing mencapai sekitar 971.000 hektar dan 26.700 hektar. Diperkirakan potensi produksi budidaya ikan, kerang-kerangan, dan rumput laut mencapai sekitar 46.000 ton per tahun dan 482.400 ton per tahun. Namun, hingga saat ini, hanya sekitar 35% dari potensi perikanan budidaya laut secara keseluruhan yang telah dimanfaatkan. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan suatu sistem informasi perikanan yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan memanfaatkan potensi ini dengan lebih efisien dan efektif.

Perikanan adalah salah satu faktor ekonomi yang memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani bagi manusia. Namun, tantangan besar dalam menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan telah muncul seiring dengan peningkatan tekanan penangkapan ikan dan perubahan lingkungan laut yang

semakin kompleks. Dalam upaya untuk mengatasi tantangan ini dan memastikan kelangsungan sumber daya perikanan, penerapan teknologi informasi telah menjadi salah satu alat yang sangat efektif.

Teknologi informasi telah mengalami perkembangan pesat dalam beberapa dekade terakhir, membawa perubahan mendasar dalam cara kita memahami, memantau, dan mengelola sumber daya perikanan. Dengan adopsi teknologi informasi yang tepat, kita memiliki kesempatan untuk meningkatkan pengelolaan perikanan, meningkatkan keberlanjutan, dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan laut.

Penerapan teknologi informasi dalam pengelolaan perikanan telah memberikan dampak positif yang signifikan dalam berbagai aspek. Berikut adalah beberapa cara di mana teknologi informasi digunakan dalam pengelolaan perikanan: (Barus, et al., 2000)

1. Pemantauan Perikanan Berbasis Satelit.

Teknologi satelit digunakan untuk memantau pergerakan kapal penangkap ikan dan aktivitas perikanan di laut. Hal ini membantu dalam pengawasan dan penegakan aturan pengelolaan perikanan.

2. Sistem Informasi Geografis (SIG).

SIG digunakan untuk memetakan dan memahami dinamika perikanan, termasuk pergerakan ikan, lokasi penangkapan, dan kondisi lingkungan laut. SIG membantu dalam perencanaan perikanan yang lebih efisien.

3. Sensor Teknologi Informasi.

Sensor seperti sensor suhu air, sensor oksigen, dan sensor lainnya digunakan untuk memantau kondisi lingkungan laut dan kesehatan sumber daya perikanan. Data sensor ini membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik.

4. Aplikasi Mobile.

Aplikasi mobile memungkinkan nelayan untuk memantau cuaca, lokasi ikan, dan informasi penting lainnya secara real-time. Ini membantu mereka untuk menangkap ikan dengan lebih efisien.

5. Pendokumentasian Digital.

Penggunaan sistem digital untuk mendokumentasikan izin penangkapan, log penangkapan, dan data terkait perikanan lainnya. Ini membantu dalam mengurangi birokrasi dan meningkatkan akurasi data.

6. Pemodelan Perikanan.

Teknologi informasi digunakan untuk memodelkan populasi ikan dan dinamika perikanan. Ini membantu dalam perencanaan kuota penangkapan yang berkelanjutan.

7. Pengolahan Data.

Sistem komputer digunakan untuk mengolah data terkait perikanan seperti penangkapan ikan, distribusi, dan harga. Ini membantu dalam manajemen rantai pasokan dan pengambilan keputusan bisnis.

8. Perangkat Lunak Pengambilan Keputusan.

Perangkat lunak khusus dikembangkan untuk menganalisis data perikanan dan memberikan rekomendasi kepada pengambil keputusan dalam manajemen perikanan.

9. *Internet of Things* (IoT).

Teknologi IoT digunakan untuk menghubungkan peralatan dan perangkat di perairan seperti jaring, kapal, dan pengukur lainnya. Data yang dikumpulkan dari IoT membantu dalam pengelolaan perikanan yang lebih efisien.

10. Pelacakan Produk.

Teknologi informasi digunakan untuk melacak produk perikanan dari sumber hingga konsumen, memastikan keamanan dan kualitas produk.

11. Pendidikan dan Pelatihan.

Teknologi informasi digunakan dalam pendidikan dan pelatihan petani perikanan dan nelayan untuk meningkatkan pengetahuan mereka tentang praktik perikanan yang berkelanjutan.

Penerapan teknologi informasi ini membantu dalam pengelolaan perikanan yang lebih efektif, berkelanjutan, dan berkontribusi pada pelestarian sumber daya perikanan serta peningkatan kesejahteraan para pemangku kepentingan dalam industri perikanan.

Pengelolaan sumber daya perikanan yang bertanggung jawab dapat diwujudkan melalui penerapan suatu sistem informasi. Sistem informasi ini akan menjadi dasar utama dalam usaha untuk memahami kondisi sumber daya perikanan di perairan, baik dalam aspek kuantitatif maupun kualitatif. Informasi yang berkenaan dengan sumber daya perikanan dalam bentuk kuantitatif sangat bergantung pada ketersediaan data dasar seperti hasil tangkapan ikan, aktivitas penangkapan, periode penangkapan, dan penyebaran sumber daya perikanan tersebut.

9.2.1 Sistem Informasi Perikanan

Sistem dapat didefinisikan sebagai kombinasi komponen yang saling terhubung dan berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu. Ini mencakup elemen-elemen seperti perangkat keras, perangkat lunak, manusia, prosedur, dan data yang bekerja bersama untuk mencapai suatu tujuan atau menjalankan fungsi tertentu. Informasi adalah data yang telah diproses menjadi bentuk yang lebih bermakna dan berguna bagi penerima. Informasi memiliki nilai dalam pengambilan keputusan saat ini atau di masa depan. Ini digunakan untuk menggambarkan peristiwa nyata yang relevan dan membantu dalam proses pengambilan keputusan (Davis, 1999).

Ada tiga komponen kunci dalam sistem informasi, yaitu:

1. **Data:** Data adalah komponen dasar yang menjadi sumber informasi dalam sistem informasi. Data bisa berupa fakta-fakta, angka, teks, atau informasi lain yang dikumpulkan dan disimpan untuk penggunaan selanjutnya.
2. **Prosedur:** Prosedur adalah instruksi atau langkah-langkah yang mengatur bagaimana pengguna harus mengoperasikan sistem informasi. Mereka memberikan panduan tentang cara mengumpulkan, mengolah, dan mengelola data untuk menghasilkan informasi yang berguna.
3. **Individu:** Individu dalam sistem informasi adalah orang-orang yang bertanggung jawab atas berbagai aspek sistem, termasuk pengembangan, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan penggunaan sistem informasi. Mereka merancang prosedur, memanipulasi data, dan memastikan informasi disebarkan kepada pihak yang relevan.

Model tersebut melibatkan tiga tahap utama: masukan (*input*), pengolahan (*processing*), dan pengeluaran (*output*). Penting untuk memahami peran media penyimpanan data (basis data) dalam konteks sistem informasi:

1. **Masukan (*Input*):** Tahap masukan melibatkan pengumpulan data dari berbagai sumber, seperti pengguna atau sensor, dan memasukkannya ke dalam sistem informasi. Data ini mungkin bersifat mentah dan memerlukan pemrosesan lebih lanjut.
2. **Pengolahan (*Processing*):** Pada tahap pengolahan, data yang telah dikumpulkan diproses dan diubah menjadi informasi yang lebih bermakna. Ini melibatkan berbagai operasi seperti perhitungan, analisis, dan transformasi data.

3. Pengeluaran (*Output*): Tahap pengeluaran melibatkan penyampaian informasi yang telah dihasilkan kepada pengguna atau sistem lain. Output dapat berupa laporan, grafik, atau tindakan lain yang diambil berdasarkan informasi tersebut.
4. Basis Data (*Storage*): Selain tiga tahap utama, ada komponen penting lainnya yaitu basis data. Basis data adalah media penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan data secara terstruktur. Basis data memungkinkan data yang dikumpulkan dan diproses saat ini disimpan untuk penggunaan di masa mendatang. Ini sangat berguna dalam menjaga jejak historis data dan memungkinkan penggunaan ulang data untuk analisis dan pengambilan keputusan di kemudian hari.

Dengan adanya basis data, sistem informasi menjadi lebih efisien dalam mengelola dan memanfaatkan data untuk tujuan informasi dan pengambilan keputusan

Sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan sistem pemantauan yang semakin meningkat, perlu dibangun sebuah sistem informasi yang terintegrasi. Sistem ini disebut Sistem Informasi Perikanan dan memiliki berbagai manfaat, di antaranya:

1. Mendukung Sinergi: Sinergi dalam sistem informasi merupakan komponen penting dalam upaya untuk mengelola perikanan secara berkelanjutan dan meningkatkan efisiensi serta efektivitas operasi dalam industri perikanan.
2. Mengurangi Duplikasi Data: Dengan adanya sistem ini, duplikasi data terkait perikanan dapat diminimalkan, sehingga data menjadi lebih lengkap dan tidak terbuang percuma.

3. Efisiensi Pendataan: Sistem ini menciptakan suatu sistem pendataan yang efisien dan mudah dimengerti oleh berbagai pihak, mengurangi birokrasi yang rumit.
4. Aksesibilitas Data: Data-data terkait perikanan menjadilebih mudah diakses oleh seluruh lapisan masyarakat dan instansi yang membutuhkannya.
5. Cepatnya Data Tersedia: Sistem ini memungkinkan penyediaan data terkait perikanan secara cepat.
6. Pendidikan Masyarakat: Melalui sistem ini, masyarakat dapat lebih memahami karakteristik perikanan Indonesia.
7. Pemilikan Bertanggung Jawab: Masyarakat akan merasa memiliki tanggung jawab terhadap perikanan Indonesia secara keseluruhan.
8. Informasi yang Valid: Sistem ini menyediakan informasi yang lebih valid dan komprehensif, yang dapat digunakan untuk merumuskan kebijakan yang lebih efektif.

Kualitas basis data memang memiliki peran yang krusial dalam kesuksesan sistem informasi perikanan. Kualitas basis data mengacu pada seberapa lengkap, akurat, konsisten, dan tersedia data yang ada dalam system. Basis data yang baik harus dapat diandalkan dan menyediakan data yang tepat pada waktunya.

Basis data tidak hanya melibatkan penyimpanan data dalam perangkat keras, tetapi juga penggunaan perangkat lunak khusus untuk mengelola dan mengakses data tersebut. Kualitas perangkat keras dan perangkat lunak juga memainkan peran penting dalam kesuksesan sistem informasi. Basis data adalah kumpulan data yang saling terkait, yang berarti data-data tersebut memiliki relasi atau keterkaitan satu sama lain. Ini memungkinkan penggunaan data secara terintegrasi dalam berbagai aspek sistem informasi. Tujuan utama basis data adalah untuk menyediakan informasi yang lebih lanjut. Dengan data yang tersimpan dengan

baik, sistem informasi dapat menghasilkan informasi yang berkualitas dan bermanfaat bagi pengguna. (Jogiyanto, 1999).

9.3 Tantangan dan Masalah Dalam Penerapan Sistem Informasi Perikanan

Indonesia memiliki potensi besar untuk meningkatkan produksi perikanan, tetapi juga dihadapkan pada sejumlah tantangan yang perlu diatasi untuk menjaga pemanfaatan sumber daya perikanan secara berkelanjutan. Oleh karena itu, dalam rangka memenuhi tuntutan ini, bangsa Indonesia menghadapi sejumlah tantangan utama, yang meliputi:

1. **Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) Perikanan dan Penguasaan IPTEK.**
Salah satu tantangan utama adalah meningkatkan kualitas SDM di sektor perikanan dan menguasai teknologi dan pengetahuan (IPTEK) yang diperlukan untuk mendukung peningkatan produksi.
2. **Pengembangan Teknologi Perikanan yang Memperhatikan Aspek Lingkungan.**
Pengembangan teknologi perikanan yang ramah lingkungan adalah langkah penting dalam menjaga keseimbangan antara produksi perikanan dan perlindungan lingkungan.
3. **Mengamankan Keberlanjutan Sumber Daya Perikanan:** Selain itu, kita perlu menjaga dan mengamankan keberlanjutan sumber daya perikanan dari ancaman seperti pencurian dan eksploitasi berlebihan.

Keakuratan data dan informasi perikanan yang tepat waktu sangat penting dalam pengembangan dan pengelolaan usaha perikanan di Indonesia. Beberapa poin penting yang bisa ditarik dari pernyataan ini meliputi: (Cholik, 2000).

1. **Pengambilan Keputusan yang Akurat:** Data yang akurat dan tepat waktu adalah dasar untuk pengambilan

keputusan yang tepat. Ini membantu dalam perencanaan yang lebih baik, alokasi sumber daya yang efisien, dan pengelolaan yang berkelanjutan.

2. Manajemen Sumber Daya: Untuk menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan, penting untuk memiliki data yang akurat tentang stok ikan dan kondisi ekosistem laut. Ini memungkinkan pengambilan keputusan yang tepat mengenai kuota penangkapan dan praktik penangkapan yang berkelanjutan.
3. Kepentingan Pemodal: Data yang akurat juga memengaruhi kepercayaan para pemodal usaha perikanan. Ketika mereka memiliki akses ke data yang dapat diandalkan, mereka lebih cenderung berinvestasi dalam usaha perikanan dan mengelolanya dengan lebih baik.
4. Pemantauan Lingkungan: Data yang akurat membantu dalam pemantauan kondisi lingkungan laut. Ini penting untuk melindungi ekosistem laut dan mengidentifikasi dampak perubahan iklim dan polusi.
5. Kolaborasi dan Koordinasi: Data yang tepat juga memungkinkan kolaborasi yang lebih baik antara pemerintah, ilmuwan, dan pelaku usaha perikanan. Semua pihak dapat berkontribusi pada pengumpulan dan pemantauan data, yang pada gilirannya meningkatkan pemahaman dan pengelolaan perikanan.

Untuk mengatasi tantangan ini, investasi dalam pengumpulan data yang akurat, pemantauan lingkungan yang intensif, dan teknologi informasi perikanan yang lebih canggih adalah langkah-langkah yang penting. Hal ini dapat membantu Indonesia dalam menjaga keberlanjutan usaha perikanan dan melindungi sumber daya perikanan yang berharga.

Tantangan lain yang dihadapi adalah kurangnya kualitas sumber daya manusia yang diperlukan untuk membangun dan mengoperasikan sistem informasi. Di beberapa daerah, terutama di tempat-tempat yang memiliki potensi perikanan yang melimpah, terdapat kekurangan sumber daya manusia yang memiliki kualifikasi dan kemampuan dalam menguasai teknologi sistem informasi.

Salah satu tantangan utama dalam pengembangan sektor perikanan di Indonesia adalah terbatasnya data dan informasi yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya perikanan. Keberadaan data dan informasi yang akurat saat ini belum dianggap sebagai prioritas dalam konteks pembangunan perikanan nasional. Hingga saat ini, tidak ada lembaga yang memiliki tanggung jawab menyeluruh dalam menyediakan data dan informasi perikanan; sebaliknya, tugas ini masih tersebar di berbagai instansi sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Akibatnya, sering terjadi perbedaan dalam data dan informasi perikanan yang tersedia. Sebagai contoh, dalam menghitung potensi keberlanjutan perikanan nasional, terdapat variasi data yang berbeda-beda. Meskipun demikian, pentingnya data dan informasi perikanan yang akurat sangat terkait dengan proses perencanaan dan pengelolaan sumber daya perikanan. Hal ini terutama berlaku dalam merancang strategi pembangunan perikanan yang berkelanjutan dan efektif, serta untuk mencegah pengeksploitasian berlebihan terhadap sumber daya perikanan.

Hambatan dalam pelaksanaan sistem informasi yang terintegrasi mencakup keragaman sistem yang telah ada sejak lama di berbagai lembaga, termasuk instansi pemerintah dan swasta, sektor sipil dan militer, serta tingkat lokal dan nasional. Keragaman ini semakin rumit karena tidak semua perangkat pengumpul data beroperasi sepenuhnya dalam format elektronik. Banyak di antaranya masih menggunakan metode semi-elektronik

atau bahkan tidak menggunakan elektronik sama sekali. Ini akan menjadi tantangan serius dalam upaya integrasi sistem. Jika semua perangkat harus diperbarui sepenuhnya ke teknologi berbasis elektronik untuk mengikuti tren dalam era informasi, maka biaya tinggi untuk peralatan tersebut menjadi kendala utama, terutama karena sebagian besar peralatan masih harus diimpor. Oleh karena itu, untuk mengatasi hambatan ini, penting untuk mengembangkan kemandirian dalam produksi peralatan yang diperlukan.

9.4 Sumber-Sumber Informasi Perikanan

Sampai saat ini, data mengenai perikanan di Indonesia berasal dari beragam sumber, termasuk lembaga pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat umum. Lembaga pemerintah yang bertanggung jawab atas penyediaan informasi perikanan dapat dikelompokkan menjadi dua kategori: departemen dan lembaga di luar departemen. Dari sektor swasta, informasi perikanan dapat diperoleh dari perusahaan-perusahaan atau industri yang beroperasi dalam sektor perikanan. Di Indonesia, ada banyak perusahaan dan industri yang bergerak dalam berbagai aspek perikanan, dan mereka memiliki kantor cabang yang tersebar di berbagai wilayah di seluruh Indonesia.

Selain itu, informasi mengenai perikanan juga dapat diperoleh dari masyarakat, terutama melalui koperasi unit desa (KUD) yang aktif dalam kegiatan perikanan. KUD ini tersebar luas dan berjumlah banyak, terutama di daerah-daerah yang memiliki potensi perikanan. Selain KUD, terdapat juga lembaga-lembaga sosial masyarakat (LSM) yang berfokus pada bidang perikanan dan turut berperan dalam menyediakan informasi terkait dengan sektor ini (Sari, 2000).

Departemen yang memiliki keterkaitan langsung dengan perikanan meliputi Departemen Kelautan dan Perikanan serta Dinas-dinas Perikanan di tingkat daerah. Sementara itu, terdapat

juga departemen-departemen lain yang, meskipun tidak secara langsung terlibat dalam perikanan, namun memiliki keterkaitan tidak langsung dengan informasi perikanan. Departemen-departemen tersebut mencakup Departemen Perindustrian dan Perdagangan, Departemen Perhubungan, Departemen Tenaga Kerja, Departemen Keuangan, Departemen Luar Negeri, Departemen Pertahanan dan Keamanan/Polri, serta Departemen Hukum dan Perundang-Undangan.

Selain lembaga departemen, ada juga lembaga non-departemen yang memiliki keterkaitan tidak langsung dengan informasi perikanan. Lembaga-lembaga penelitian dan evaluasi seperti BPPT, LIPI, BAKOSURTANAL, dan LAPAN juga berperan dalam menyediakan informasi perikanan. Selain itu, universitas-universitas juga berkontribusi dalam menghasilkan pengetahuan terkait dengan perikanan.

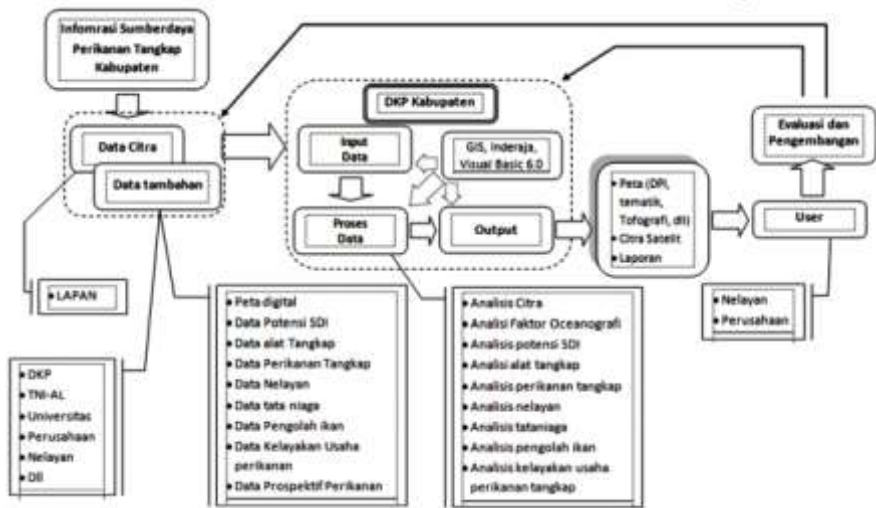
Sistem informasi perikanan di Indonesia terdiri dari tiga tingkatan. Di tingkat pusat, Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP) berperan sebagai koordinator, sementara di tingkat provinsi, peran utamanya adalah sebagai pemantau. Di tingkat kabupaten/kota dan kecamatan, peran mereka lebih aktif, dan di tingkat ini, Tempat Pelelangan Ikan (TPI) didirikan beserta fasilitas yang mendukungnya.

Di tingkat pusat, Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP) juga merupakan salah satu elemen dalam jaringan informasi perikanan yang diharapkan dapat berfungsi sebagai koordinator terhadap berbagai sistem lain yang ada dalam jaringan tersebut. Ini mencakup perguruan tinggi, pusat penelitian, lembaga pemerintah non-departemen, LSM, dan entitas lainnya.

Dalam pembentukan sistem informasi perikanan, diperlukan sejumlah data perikanan yang dapat dikelompokkan menjadi dua kategori utama: data perikanan tangkap dan data perikanan budidaya. Data perikanan tangkap yang penting mencakup:

1. Distribusi spasial dan temporal berbagai jenis sumber daya perikanan.
2. Potensi keberlanjutan dari setiap jenis sumber daya perikanan.
3. Persyaratan ekologis yang diperlukan untuk kehidupan dan pertumbuhan setiap jenis sumber daya perikanan.
4. Trofodinamika, yaitu transfer energi dan materi di antara tingkat trofik dalam ekosistem perairan tempat sumber daya perikanan hidup.
5. Dinamika populasi sumber daya perikanan.
6. Sejarah hidup dari sumber daya perikanan.
7. Kualitas perairan tempat sumber daya hidup.
8. Tingkat penangkapan atau eksploitasi sumber daya perikanan, termasuk usaha penangkapan yang dilakukan secara berkala.
9. Jumlah armada penangkapan ikan dari berbagai ukuran, termasuk kapal artisanal dan modern, dengan mempertimbangkan faktor spasial dan temporal. Informasi tentang jumlah nelayan yang aktif dalam kegiatan penangkapan ikan juga perlu dicakup (Pasaribu, 2000).

Semua informasi ini sangat penting dalam upaya pengelolaan perikanan yang berkelanjutan dan efektif. Sistem informasi perikanan pada dasarnya adalah infrastruktur informasi yang didesain untuk mengatasi berbagai tantangan dalam pengelolaan perikanan dan mencapai semua tujuan yang diinginkan. Sistem ini diharapkan mampu menyediakan informasi berbasis multimedia kepada penggunaanya. Berikut ini adalah contoh diagram alur sederhana dari Sistem Informasi Perikanan di Indonesia, seperti yang terlihat pada Gambar 9.1 di bawah ini.



Gambar 9.1. Contoh Bagan Alur Sederhana Sistem Informasi Perikanan. (Sumber : Umar Tangke, 2011)

Pada Gambar di atas, terlihat bahwa pengelolaan sumber daya perikanan tangkap di suatu wilayah dapat berjalan dengan baik melalui serangkaian tahapan. Tahapan ini melibatkan penggunaan data awal yang berasal dari berbagai sumber, seperti LAPAN, Dinas Kelautan dan Perikanan, TNI-Angkatan Laut, perguruan tinggi dan lain-lain yang mencakup peta digital, data potensi lestari, data hasil tangkapan, dan data pelengkap lainnya.

Data ini kemudian diolah di DKP kabupaten menggunakan perangkat lunak yang dapat diandalkan dalam hal kehandalan. Proses ini melibatkan analisis terhadap berbagai variabel, termasuk citra, faktor oseanografi, potensi Sumber Daya Ikan (SDI), dan lainnya. Hasil analisis ini selanjutnya digunakan oleh pengguna, seperti nelayan dan perusahaan penangkapan.

Output dari proses ini dapat berupa peta DPI, citra satelit, dan laporan. Output ini akan dievaluasi untuk mendeteksi kesalahan yang mungkin terjadi. Jika ada kesalahan dalam analisis,

maka akan dilakukan pengolahan ulang di DKP kabupaten. Jika kesalahan terkait dengan data awal, maka data awal akan dievaluasi ulang sebagai dasar informasi.

Selanjutnya, hasil evaluasi akan dimanfaatkan untuk pengembangan dan perbaikan di masa mendatang. Proses ini dirancang untuk meningkatkan pemanfaatan sumber daya perikanan tangkap secara optimal.

Sebagai sebuah negara yang terdiri dari kepulauan, Indonesia seharusnya memiliki Sistem Informasi Perikanan yang komprehensif. Sistem informasi ini akan memberikan manfaat yang sangat penting, terutama dalam upaya pengelolaan sumber daya perikanan secara berkelanjutan. Integrasi berbagai elemen dalam sistem informasi perikanan dengan sinergi akan menciptakan kondisi yang mendukung penggunaan sumber daya perikanan dengan bijaksana, dengan penekanan pada aspek konservasi (Umar Tangke, 2011).

Dalam upaya mencapai tujuan tersebut, perlu diperkuat kerjasama antara pemerintah, masyarakat, dan akademisi, baik di tingkat pusat maupun di daerah. Hal ini akan mendorong peningkatan kesadaran terhadap sektor perikanan dan menghasilkan upaya yang lebih efektif dalam pengelolaan sumber daya perikanan.

Pengembangan data dan informasi sebagai dasar perencanaan pembangunan perikanan harus menggabungkan berbagai jenis data lainnya, termasuk aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi. Karena sumber daya perikanan memiliki karakteristik yang dinamis dan kompleks, keberadaan data yang akurat dan dapat dipercaya menjadi sangat penting.

Dalam upaya mengembangkan sistem informasi perikanan, beberapa langkah yang dapat diambil mencakup :

1. Meningkatkan cara kerja dari survei statistik perikanan.
2. Mmperbaiki petunjuk survei statistik perikanan.
3. Mengembangkan data statistik yang lebih baik.

4. Melakukan pelatihan bagi enumerator dan supervisor dalam pengumpulan dan pengolahan data.
5. Melakukan Uji coba pada petunjuk survei statistik perikanan.
6. Melakukan sosialisasi tentang sistem data statistik.

DAFTAR PUSTAKA

- BPHN 2006. Perairan Indonesia dan Zona Eksklusif Indonesia. Jakarta
- Cholik, F. 2000. Kondisi Perikanan Peluang dan Tantangan. Makalah disajikan pada Seminar Nasional dan Talk Show Marine Techno and Fisheries 2000, Jakarta. 8 – 9 Agustus.
- Dahuri, R., J.Rais, S.P. Ginting, dan M.J. Sitepu. 2001. Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta. Barus, Baba., dan U.S. Wiradisastra., 2000. Sistem Informasi Geografi; Sarana Manajemen Sumberdaya. Laboraturium Pengindraan Jauh dan Kartografi Jurusan Tanah Fakultas Pertanian IPB. Bogor
- Davis 1999. Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen. PT Pustaka Presindo. Jakarta.
- KOMNAS KAJIS KANLAUT (Komisi Nasional Pengkajian Sumber Daya Perikanan Laut). 1998. Potensi, Pemanfaatan dan Peluang Pengembangan Sumber Daya Ikan Laut di Perairan Indonesia. Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta, Indonesia. 251 hal
- Pasaribu, B.P. 2000. Pengembangan Riset dan Teknologi Pada Sektor Kelautan dan Perikanan. Makalah disajikan pada Seminar Nasional dan Talk Show Marine Techno and Fisheries 2000, Jakarta. 8 – 9 Agustus
- Sari, T.E.Y. 2000. Pengembangan Sistem Informasi Perikanan di Perairan Bengkalis Propinsi Riau. M.Si Thesis Teknologi Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia
- Umar tangke, 2011. Pemanfaatan Sistem Informasi Perikanan Dalam Pengelolaan Sumbderdaya. Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan. Agrikan-UMMU-Ternate.

BAB 10

PENEGAKAN HUKUM DALAM PERIKANAN

Oleh Sahabuddin

10.1 Pendahuluan

10.1.1 Pengenalan Tentang Perikanan Sebagai Sumberdaya Vital

Salah satu sektor ekonomi yang berperan penting dalam menyediakan sumber daya pangan adalah bidang perikanan, lapangan kerja, serta kontribusi terhadap ekonomi global. Ikan dan produk perikanan lainnya adalah sumber protein hewani yang sangat diperlukan dalam gizi manusia, dan sekitar tiga miliar orang di seluruh dunia bergantung pada ikan sebagai sumber protein utama mereka (FAO, 2020). Selain itu, perikanan juga memiliki dampak positif terhadap perdagangan internasional dan memberikan mata pencaharian kepada jutaan nelayan di seluruh dunia (World Bank, 2021).

Perikanan bukan hanya penting untuk pemenuhan kebutuhan pangan manusia, tetapi juga memiliki dampak besar terhadap ekosistem perairan dan lingkungan. Oleh karena itu, perlindungan dan pengelolaan sumber daya perikanan secara berkelanjutan menjadi kunci dalam memastikan kelangsungan hidup sektor ini.

Perikanan juga memiliki implikasi sosial dan budaya yang mendalam dalam masyarakat-masyarakat pesisir di berbagai belahan dunia. Tradisi nelayan, budaya lokal, dan pengetahuan tradisional tentang perikanan memiliki peran

penting dalam pelestarian dan pengelolaan sumber daya perikanan (Berkes *et al.*, 2000).

10.1.2 Pentingnya Penegakan Hukum dalam Perlindungan Perikanan

Penegakan hukum memiliki peran yang sangat penting dalam perlindungan perikanan, terutama dalam konteks pelestarian sumber daya perikanan dan lingkungan laut. Berikut adalah beberapa alasan mengapa penegakan hukum sangat penting dalam perlindungan perikanan (FAO, 2017; 2020) yaitu:

1. **Pelestarian Sumber Daya:** Sumber daya perikanan adalah aset berharga yang harus dilestarikan untuk keberlanjutan ekosistem laut dan industri perikanan itu sendiri. Penegakan hukum membantu memastikan bahwa kuota penangkapan ikan dan praktik perikanan yang berkelanjutan diikuti dengan ketat untuk mencegah penangkapan berlebihan dan kelebihan eksploitasi.
2. **Pengendalian Illegal, Unreported, and Unregulated (IUU) Fishing:** IUU fishing adalah praktik ilegal yang melibatkan penangkapan ikan tanpa izin, pelaporan yang tidak jujur, dan tidak mengindahkan regulasi perikanan. Penegakan hukum bertujuan untuk mencegah, mendeteksi, dan menghukum pelaku IUU fishing, yang merusak ekosistem laut dan mengganggu pasar perikanan yang sah.
3. **Perlindungan Ekosistem Laut:** Perlindungan perikanan juga berdampak pada ekosistem laut secara keseluruhan. Ketika ikan-ikan yang penting dalam rantai makanan terancam punah, itu dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan mempengaruhi spesies lain yang bergantung pada mereka. Penegakan hukum berperan dalam menjaga ekosistem laut tetap seimbang dan berkelanjutan.

4. **Perlindungan Pekerja Perikanan:** Penegakan hukum juga penting untuk melindungi pekerja perikanan dari praktik yang tidak aman dan eksploitasi. Ini termasuk memastikan bahwa kapal-kapal perikanan mematuhi standar keselamatan, kondisi kerja yang layak, serta hak pekerja, termasuk upah yang adil.
5. **Kepatuhan terhadap Perjanjian Internasional:** Banyak negara telah bergabung dalam perjanjian internasional yang bertujuan untuk melestarikan sumber daya perikanan di perairan dunia. Penegakan hukum diperlukan untuk memastikan bahwa negara-negara ini mematuhi komitmen mereka dalam perjanjian tersebut, seperti Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Hukum Laut (UNCLOS).

10.2 Peraturan Dan Hukum Perikanan

10.2.1 Peraturan dan Hukum yang Mengatur Sektor Perikanan

Peraturan dan hukum perikanan adalah seperangkat aturan dan regulasi yang mengatur aktivitas perikanan, termasuk pengelolaan sumber daya ikan, penangkapan ikan, perlindungan lingkungan laut, dan aspek lainnya yang terkait dengan sektor perikanan. Tujuan dari peraturan ini adalah untuk menjaga keberlanjutan sumber daya ikan, melindungi lingkungan laut, dan mengatur kegiatan perikanan agar dapat memberikan manfaat ekonomi dan sosial yang berkelanjutan.

Berikut adalah beberapa poin penting yang biasanya diatur dalam peraturan dan hukum perikanan:

1. **Penangkapan Ikan:** Peraturan ini mencakup jenis-jenis ikan yang boleh ditangkap, musim penangkapan, alat tangkap yang boleh digunakan, kuota penangkapan, dan ukuran minimum ikan yang dapat ditangkap.

2. Wilayah Penangkapan: Peraturan ini menentukan wilayah-wilayah atau zona-zona yang dapat digunakan untuk penangkapan ikan, termasuk pembatasan untuk melindungi daerah-daerah tertentu yang sensitif secara lingkungan.
3. Perlindungan Lingkungan Laut: Regulasi ini mengatur tindakan untuk melindungi lingkungan laut dari dampak negatif aktivitas perikanan seperti pencemaran dan kerusakan terumbu karang.
4. Pemantauan dan Penegakan: Peraturan perikanan biasanya mencakup sistem pemantauan dan penegakan, termasuk pemeriksaan kapal, pengawasan, dan sanksi terhadap pelanggaran.
5. Manajemen Sumber Daya: Hukum perikanan sering kali mengatur pengelolaan sumber daya ikan, termasuk penetapan kuota penangkapan, pengembangan rencana manajemen, dan penggunaan alat tangkap yang berkelanjutan.
6. Konservasi Jenis Terancam: Regulasi ini mencakup langkah-langkah perlindungan khusus untuk spesies ikan yang terancam punah atau populasinya menurun secara signifikan.
7. Kepemilikan dan Izin: Peraturan juga mengatur kepemilikan kapal perikanan, pengelolaan izin penangkapan, dan alokasi hak penangkapan.

Di Indonesia, peraturan dan hukum perikanan diatur oleh pemerintah pusat dan pemerintah daerah sesuai dengan prinsip-prinsip yang tercantum dalam Undang-Undang No. 45 Tahun 2009 perubahan atas undang-undang nomor 31 tahun 2004 tentang Perikanan.

Beberapa hal yang diatur dalam peraturan dan hukum perikanan di Indonesia meliputi:

1. Kuota Penangkapan: Pemerintah menetapkan kuota penangkapan untuk berbagai jenis ikan dan komoditas perikanan lainnya untuk memastikan bahwa sumber daya perikanan tidak dieksploitasi berlebihan. Hal ini juga berfungsi untuk melindungi spesies-spesies yang terancam punah.
2. Ukuran Minimum: Pemerintah menetapkan ukuran minimum bagi ikan-ikan tertentu yang dapat ditangkap. Ini bertujuan untuk menghindari penangkapan ikan yang masih terlalu kecil sehingga dapat tumbuh dan berkembang biak.
3. Alat Tangkap: Penggunaan alat tangkap tertentu mungkin dilarang atau diatur dengan ketat untuk menghindari kerusakan terhadap terumbu karang, ekosistem laut, dan sumber daya perikanan lainnya.
4. Perlindungan Lingkungan: Peraturan perikanan di Indonesia juga mencakup ketentuan perlindungan lingkungan, termasuk larangan terhadap praktik-praktik yang merusak lingkungan laut seperti pemakaian bahan kimia berbahaya dan pembuangan limbah yang merusak.
5. Izin dan Lisensi: Nelayan dan operator perikanan harus memiliki izin dan lisensi yang sesuai untuk menjalankan kegiatan perikanan. Hal ini membantu pemerintah dalam memantau dan mengontrol aktivitas perikanan.

Sumber daya perikanan adalah aset yang berharga dan penting untuk masyarakat global, tetapi juga rentan terhadap eksploitasi berlebihan. Oleh karena itu, peraturan dan hukum yang efektif sangat diperlukan untuk menjaga keberlanjutan sektor perikanan dan melindungi ekosistem laut.

10.2.2 Peran Pemerintah dalam Mengeluarkan Regulasi Perikanan

Peran pemerintah dalam mengeluarkan regulasi perikanan sangat penting untuk memastikan pengelolaan perikanan yang berkelanjutan, melindungi lingkungan laut, dan mendukung mata pencaharian nelayan serta industri perikanan. Beberapa aspek peran pemerintah dalam mengeluarkan regulasi perikanan meliputi (FAO, 1997) yaitu:

1. **Penyusunan Kebijakan:** Pemerintah bertanggung jawab untuk merumuskan kebijakan perikanan nasional yang mencakup aspek-aspek seperti kuota tangkapan, ukuran minimum ikan yang boleh ditangkap, metode penangkapan, dan perlindungan terhadap spesies yang terancam punah.
2. **Penetapan dan Penegakan Hukum:** Pemerintah menetapkan hukum dan regulasi perikanan, termasuk sanksi bagi pelanggaran seperti penangkapan ikan ilegal, penangkapan ikan berlebihan, atau penangkapan spesies yang dilindungi.
3. **Pemantauan dan Penilaian Sumber Daya:** Pemerintah memiliki sistem pemantauan untuk mengawasi stok ikan dan lingkungan laut, melibatkan survei ilmiah, pemantauan perburuan ikan, dan analisis data untuk mengevaluasi kesehatan stok ikan.
4. **Pengelolaan Sumber Daya:** Pemerintah bertugas untuk mengelola sumber daya perikanan dengan memastikan bahwa tangkapan ikan tidak melebihi kapasitas pemulihan stok alam, serta mengadopsi teknik penangkapan berkelanjutan.
5. **Pemberdayaan Komunitas Nelayan:** Pemerintah dapat memberdayakan komunitas nelayan dengan memberikan pelatihan, akses ke teknologi yang ramah lingkungan, serta dukungan finansial untuk memastikan bahwa praktik-

praktik perikanan berkelanjutan diterapkan di tingkat lokal.

6. Kerjasama Internasional: Pemerintah juga harus berpartisipasi dalam kerjasama internasional untuk mengatasi masalah perikanan lintas batas, seperti penangkapan ikan di zona yang menjadi batasan yurisdiksi negara berbeda.

Regulasi perikanan yang efektif adalah kunci untuk menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan. Pemerintah memiliki peran penting dalam memastikan bahwa praktik perikanan yang berkelanjutan diterapkan untuk menjaga sumber daya perikanan bagi generasi yang akan datang.

10.2.3 Peraturan Internasional yang Mempengaruhi Hukum Perikanan Nasional

Peraturan internasional yang mempengaruhi hukum perikanan nasional dapat mencakup sejumlah perjanjian dan konvensi yang dirumuskan oleh berbagai organisasi internasional. Beberapa peraturan internasional yang paling penting dalam konteks ini adalah:

1. Konvensi Hukum Laut Perserikatan Bangsa-Bangsa (*United Nations Convention on the Law of the Sea - UNCLOS*): UNCLOS adalah perjanjian internasional yang mengatur berbagai aspek hukum laut, termasuk hukum perikanan. UNCLOS menetapkan batas-batas yurisdiksi negara di zona ekonomi eksklusif (ZEE) mereka, yang merupakan wilayah di mana negara-negara memiliki hak eksklusif untuk mengelola dan mengawasi sumber daya perikanan. UNCLOS juga mengatur kewajiban perlindungan lingkungan laut dan konservasi sumber daya perikanan (<https://www.un.org/>).

2. Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa (*Food and Agriculture Organization of the United Nations* - FAO): FAO telah mengembangkan sejumlah peraturan internasional yang mengatur perikanan, termasuk Kode Tindakan untuk Perikanan Bertanggung Jawab. Kode ini berisi pedoman etika dan praktik perikanan yang berkelanjutan, serta prinsip-prinsip manajemen perikanan yang baik (<http://www.fao.org/>).
3. Persetujuan PBB tentang Konservasi dan Manajemen Ikan Terutama yang Terdapat dalam Stok Stoks Lintas Batas (*United Nations Fish Stocks Agreement* - UNFSA): UNFSA adalah perjanjian yang bertujuan untuk melestarikan dan mengelola stok ikan yang terutama berada di luar yurisdiksi nasional. Persetujuan ini mengatur tangkapan ikan di lautan lepas dan mengharuskan negara-negara untuk bekerja sama dalam konservasi dan pengelolaan sumber daya perikanan lintas batas (<https://www.un.org/>).
4. Persetujuan mengenai Tindakan Konservasi dan Pengelolaan Ikan Pada Sumber Daya Ikan Tertentu di Laut Antartika (*Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources* - CCAMLR): CCAMLR mengatur kegiatan perikanan di wilayah Laut Antartika dan bertujuan untuk melindungi ekosistem laut Antartika dan menjaga sumber daya perikanan di sana (<https://www.ccamlr.org/>).

Peraturan internasional ini bersama-sama membentuk kerangka kerja hukum perikanan nasional, dan negara-negara sering kali mengadopsi undang-undang dan regulasi nasional mereka sesuai dengan kewajiban dan pedoman yang tercantum dalam perjanjian ini untuk memastikan pengelolaan

perikanan yang berkelanjutan dan melindungi sumber daya perikanan global.

10.3 Penegakan Hukum Dalam Perikanan

10.3.1 Lembaga Penegak Hukum dalam Perikanan

Di Indonesia, ada beberapa lembaga penegak hukum yang terlibat dalam pengawasan dan penegakan hukum di sektor perikanan. Beberapa di antaranya melibatkan penegakan hukum, pengawasan aktivitas perikanan, dan perlindungan sumber daya laut. Beberapa lembaga ini termasuk:

1. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP): KKP adalah kementerian di Indonesia yang bertanggung jawab atas pengelolaan sumber daya perikanan dan kelautan. Mereka mengawasi kebijakan perikanan, melaksanakan penegakan hukum terkait perikanan, dan mengeluarkan izin usaha perikanan.
2. Direktorat Jenderal Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan (PSDKP): Bagian dari KKP, PSDKP bertanggung jawab atas pengawasan dan penegakan hukum di sektor perikanan. Mereka terlibat dalam operasi penegakan hukum terhadap kegiatan perikanan ilegal, penangkapan ikan yang berlebihan, dan aktivitas ilegal lainnya yang melibatkan sumber daya laut.
3. Badan Keamanan Laut (Bakamla): Bakamla adalah lembaga yang bertanggung jawab atas keamanan laut di perairan Indonesia. Mereka berperan dalam pengawasan laut dan penegakan hukum, termasuk melawan kegiatan ilegal seperti penangkapan ikan ilegal (illegal fishing) oleh kapal asing di perairan Indonesia.
4. Kepolisian Republik Indonesia (POLRI): Kepolisian juga terlibat dalam penegakan hukum di sektor perikanan, terutama dalam hal penindakan terhadap tindak kejahatan

perikanan, termasuk pencurian ikan, dan pembalakan kayu ilegal yang berdampak pada ekosistem perairan.

5. Kejaksaan Agung: Kejaksaan Agung memiliki peran dalam penegakan hukum di seluruh sektor, termasuk perikanan. Mereka bertanggung jawab atas penyidikan dan penuntutan pelanggaran hukum di bidang perikanan.
6. Panglima TNI (Tentara Nasional Indonesia): TNI juga terlibat dalam pengawasan dan penegakan hukum di laut, terutama dalam hal keamanan perairan dan penangkapan ikan ilegal oleh kapal asing.

10.3.2 Fungsi Lembaga Penegak Hukum dalam Perikanan

Lembaga penegak hukum dalam konteks perikanan memiliki peran yang sangat penting untuk menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan, melindungi lingkungan, serta memastikan keadilan dalam pengelolaan perikanan. Berikut adalah beberapa fungsi utama lembaga penegak hukum dalam perikanan beserta referensinya:

1. Pengawasan dan Penegakan Hukum

Lembaga penegak hukum memonitor aktivitas perikanan, memastikan bahwa para nelayan dan perusahaan perikanan mematuhi peraturan dan ketentuan yang berlaku. Mereka mengambil tindakan hukum terhadap pelanggaran-pelanggaran, seperti penangkapan ilegal, ukuran minimum tangkapan, dan kuota penangkapan (FAO, 1995; Gutiérrez et al, 2012).

2. Penyuluhan dan Edukasi

Lembaga penegak hukum juga memiliki fungsi untuk memberikan informasi, pendidikan, dan pelatihan kepada para nelayan tentang praktik perikanan yang berkelanjutan. Mereka bekerja sama dengan komunitas lokal untuk meningkatkan pemahaman tentang

keberlanjutan perikanan (Kooiman et al, 2005; Berkes et al, 2006).

3. Pengelolaan Sumber Daya

Lembaga penegak hukum terlibat dalam pengelolaan sumber daya perikanan, termasuk penetapan kebijakan terkait kuota penangkapan, musim penangkapan, dan daerah penangkapan. Mereka berperan dalam menjaga keseimbangan antara kebutuhan manusia dan keberlanjutan lingkungan (Pitcher et al, 2001; Worm et al, 2006).

4. Perlindungan Lingkungan

Lembaga penegak hukum bertanggung jawab untuk memastikan bahwa aktivitas perikanan tidak merusak lingkungan laut. Mereka mengambil tindakan terhadap praktik-praktik perikanan yang dapat merusak terumbu karang, ekosistem pesisir, dan keberagaman hayati laut (Norse et al, 2012; Halpern et al, 2008).

Dengan menjalankan fungsi-fungsi ini, lembaga penegak hukum memainkan peran penting dalam mendukung keberlanjutan sumber daya perikanan dan melindungi ekosistem laut untuk generasi mendatang. Referensi yang disebutkan di atas merupakan sumber-sumber penting yang mencakup konsep-konsep dasar dalam pengelolaan perikanan yang berkelanjutan.

10.3.3 Alat-Alat Penegakan Hukum di Indonesia

Beberapa alat penegakan hukum yang digunakan dalam penegakan hukum perikanan di Indonesia beserta referensinya:

1. Kapal Patroli: Kapal patroli digunakan oleh lembaga penegak hukum perikanan, seperti Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, untuk mengawasi

aktivitas perikanan di perairan Indonesia. Kapal patroli ini dapat digunakan untuk melakukan pemantauan, patroli, dan penangkapan kapal yang melanggar hukum perikanan (Permen KKP Nomor 47/PERMEN-KP/2014).

2. Jaring Pengawasan: Jaring pengawasan atau jaring hukum digunakan untuk menangkap kapal-kapal yang terlibat dalam aktivitas perikanan ilegal, yang kemudian dapat dijadikan sebagai bukti dalam proses hukum (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009).
3. Peralatan Navigasi dan Komunikasi: Peralatan navigasi dan komunikasi, seperti radar, GPS, dan peralatan komunikasi satelit, digunakan oleh lembaga penegak hukum perikanan untuk melacak pergerakan kapal-kapal perikanan dan memastikan bahwa mereka beroperasi sesuai dengan ketentuan peraturan (Permen KKP Nomor 13/PERMEN-KP/2017).
4. Peralatan Pemeriksaan dan Pengukuran: Peralatan seperti timbangan dan alat ukur digunakan untuk memeriksa barang tangkapan ikan yang ditangkap oleh kapal perikanan guna memastikan kepatuhan terhadap ketentuan berat dan ukuran yang diatur dalam peraturan perikanan (Permen KKP Nomor 56/PERMEN-KP/2015).
5. Alat Perekaman dan Dokumentasi: Alat-alat seperti kamera dan rekaman suara digunakan untuk merekam aktivitas penangkapan ikan dan kegiatan-kegiatan terkait perikanan sebagai bukti dalam proses hukum (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009).

10.3.4 Penegakan Hukum Pidana terhadap Tindak Pidana Perikanan

1. Struktur Hukum

Direktorat Perairan Polda sebagai institusi penegakan hukum merupakan struktur hukum terhadap tindak

pidana perikanan. Tugas, fungsi dan wewenang direktorat kepolisian perairan ini didasarkan sebagaimana diatur dalam Pasal 202 Peraturan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2010 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Pada Tingkat Kepolisian Daerah, yangmana Ditpolair merupakan unsur pelaksana tugas pokok Polda yang berada di bawah Kapolda. Tugas Ditpolair yaitu menyelenggarakan fungsi Kepolisian perairan yang mencakup patroli, TPTKP di perairan, SAR di wilayah perairan, dan Binmas pantai atau perairan serta melakukan pembinaan fungsi Kepolisian perairan dalam lingkungan Polda.

Upaya dalam melaksanakan fungsinya tersebut, diselenggarakan Ditpolair dengan menyelenggarakan tugas sebagai berikut:

- a. Pelaksanaan patroli, pengawalan penegakan hukum di wilayah perairan, dan
- b. Pemeliharaan dan perbaikan fasilitas serta sarana kapal di lingkungan Polda;
- c. Pemberian bantuan SAR di laut/perairan;
- d. Binmas pantai di daerah hukum Polda;
- e. Pelaksanaan transportasi Kepolisian di perairan;
- f. Pengumpulan dan pengolahan data serta penyajian informasi dan dokumentasi
- g. Pelaksanaan telekomunikasi dan informatika di perairan; dan Program kegiatan Ditpolair.

Kepolisian Direktorat Kepolisian Perairan berfungsi dalam penanggulangan terhadap tindak pidana perikanan yang pada dasarnya melaksanakan tugas pokoknya sebagai penyelenggara Kepolisian perairan yang mencakup patroli termasuk melakukan penanganan pertama terhadap tindakan pidana,

Berkaitan dengan tindak pidana perikanan, Fungsi utama Ditpolair Polda yaitu melakukan penyelidikan dan penyidikan. Petugas Ditpolair segera menanggapi setiap laporan dari masyarakat atau berusaha mencari tindak pidana perikanan, dengan melakukan penyelidikan, karena setiap laporan harus didukung oleh berbagai bukti yang kuat untuk menentukan apakah termasuk sebagai tindak pidana atau bukan.

Rangkaian tindakan penyelidikan berguna untuk mencari dan menemukan suatu peristiwa yang diduga sebagai tindak pidana, dalam menentukan apakah dapat dilanjutkan penyidikan. Rangkaian tindakan penyelidikan hanya dimaksudkan untuk menemukan peristiwa pidana dan tidak mencari/menemukan tersangka. Tindakan penyidikan tidak harus didahului dengan penyelidikan. Apabila penyidik mendapatkan peristiwa yang dianggap sebagai tindak pidana, maka dapat segera dilakukan penyidikan.

Setelah cukup bukti yang jelas bahwa laporan masyarakat tersebut benar, dan didapatkan bukti awal bahwa telah terjadi tindak pidana perikanan maka selanjutnya dilaksanakan penyidikan. Penyidikan adalah serangkaian tindakan Penyidik Ditpolair Polda dalam hal dan menurut cara yang diatur dalam undang-undang untuk mencari serta mengumpulkan bukti yang dengan bukti itu membuat terang tentang tindak pidana yang terjadi dan guna menemukan tersangkanya. tugas dan kewenangannya sebagai aparat penegak hukum.

Sehingga, penyidik dituntut untuk bekerja tidak sewenang-wenang, secara obyektif, dan senantiasa berada dalam koridor penghormatan terhadap Hak Asasi Manusia. Tahapan penyidikan yang dilakukan untuk mengungkap kasus tindak pidana perikanan diantaranya adalah:

- a. Melakukan pemeriksaan di tempat kejadian, yaitu memeriksa tempat kejadian perkara terjadinya tindak pidana
- b. Memanggil atau melakukan penahanan terhadap tersangka, setelah jelas dan cukup bukti awal maka pihak Kepolisian melakukan pemanggilan dan menahan tersangka pelaku tindak pidana perikanan di wilayah Perairan
- c. Penahanan sementara, setelah dilakukan penangkapan terhadap tersangka maka dilakukan penahanan terhadap tindak pidana perikanan di wilayah Perairan
- d. Penyitaan, melakukan kegiatan penyitaan berbagai barang bukti yang akan memperkuat pemberkasan atau berita acara
- e. Pemeriksaan, dilakukan untuk menambah atau memperkuat bukti bahwa telah terjadi tindak pidana perikanan di wilayah perairan. Pemeriksaan penyidikan adalah pemeriksaan di muka pejabat penyidik dengan jalan menghadirkan tersangka, saksi atau ahli. Pemeriksaan berarti, petugas penyidikan berhadapan langsung dengan tersangka, para saksi, atau ahli. Pemeriksaan di muka penyidik baru dapat dilaksanakan penyidik, setelah dapat mengumpulkan bukti permulaan serta telah menemukan orang yang diduga sebagai tersangka. Penyidik yang mengetahui sendiri terjadinya peristiwa pidana atau oleh karena berdasar laporan ataupun berdasar pengaduan dan menduga peristiwa itu merupakan tindak pidana, penyidik wajib segera melakukan tindakan penyidikan yang diperlukan dan rangkaian akhir tindakan yang diperlukan itu adalah pemeriksaan langsung tersangka dan saksi-aksi maupun ahli.

- f. Pembuatan Berita Acara, yang meliputi berita acara penggeledahan, interogasi, dan pemeriksaan di tempat
- g. Pelimpahan perkara kepada penuntut umum untuk dilakukan tindakan hukum lebih lanjut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Proses yang dilakukan Kepolisian ini sesuai dengan Pasal 1 Butir (2) KUHAP, bahwa tindakan penyidikan tiada lain dari pada “rangkaiian” tindakan mencari dan mengumpulkan bukti, agar peristiwa tindak pidananya terang serta tersangkanya dan berkas perkara tindak pidananya dapat diajukan kepada penuntut umum.

Berkas perkara tindak pidana tersebut berisi nama lengkap, tempat lahir, umur atau tanggal lahir, jenis kelamin, kebangsaan, tempat tinggal, agama dan pekerjaan tersangka. Selain itu dideskripsikan uraian secara cermat, jelas dan lengkap mengenai tindak pidana yang didakwakan dengan menyebutkan waktu dan tempat tindak pidana itu dilakukan.

2. Substansi Hukum

Maksud dari substansi hukum adalah aturan undang-undang yang menjadi dasar hukum bagi Direktorat Perairan Polda dalam penegakan hukum tindak pidana perikanan. Direktorat Perairan Polda dalam melakukan tindakan hukum memiliki dasar hukum dan aturan yang jelas, sehingga petugas di lapangan tidak melakukan tindakan di luar aturan yang berlaku.

Dasar perundangan yang menjadi aturan pelaksanaan penyidikan dalam mengungkap tindak pidana perikanan adalah sebagai berikut:

- a. Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1981 tentang Hukum Acara Pidana jo Peraturan Pemerintah Nomor 58 Tahun

2010 tentang Pedoman Pelaksanaan Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana.

- b. Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 1983 jo Peraturan Pemerintah Nomor 58 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan KUHAP Pihak Penyidik Ditpolair Polda melaksanakan fungsi dalam mengungkap kasus tindak pidana perikanan mengacu pada praktik penyelenggaraan tata hukum pidana yang menganut model kemudi. Hal ini sesuai pula dengan sistem peradilan pidana di Indonesia yang bertujuan untuk menanggulangi kejahatan dan mencegah terjadinya kejahatan, menyelesaikan kasus kejahatan yang terjadi sehingga masyarakat puas bahwa keadilan telah ditegakkan dan yang bersalah dipidana dan mengusahakan mereka yang pernah melakukan kejahatan tidak mengulangi kejahatannya.
- c. Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2002 tentang Kepolisian Negara Republik Indonesia

Peradilan pidana merupakan sebuah jaringan sistem peradilan yang menggunakan hukum tetap sebagai sarana utamanya, baik hukum pidana formil, hukum pidana materil, maupun hukum pelaksanaan pidana. Namun demikian kelembagaan substansial ini harus dilihat dalam kerangka atau kacamata konteks sosial. Hal formal apabila hanya dilandasi kepentingan untuk kepastian hukum saja akan membawa bencana berupa ketidakadilan. Dengan demikian demi apa yang dikatakan sebagai *precise justice*, maka ukuran ukuran yang bersifat materil, yang nyata-nyata dilandasi oleh asas-asas keadilan yang bersifat umum benar-benar harus diperhatikan dalam penegakan hukum.

10.3.5 Peran Masyarakat dalam Mendukung Penegakan Hukum Perikanan

Peran masyarakat dalam mendukung penegakan hukum perikanan sangat penting untuk menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan dan lingkungan laut. berbagai cara dilakukan masyarakat untuk dapat berperan aktif dapat dijelaskan seperti di bawah ini:

1. Kesadaran dan Pendidikan
 - a. Masyarakat diedukasi tentang pentingnya menjaga sumber daya perikanan dan dampak negatif dari penangkapan ikan yang berlebihan atau ilegal.
 - b. Menyebarkan informasi tentang peraturan perikanan yang berlaku dan manfaat dari kepatuhan terhadapnya.
2. Pelaporan Aktivitas Ilegal
 - a. Mendorong masyarakat untuk melaporkan setiap aktivitas perikanan ilegal atau penangkapan ikan yang berlebihan kepada otoritas yang berwenang.
 - b. Menyediakan saluran pelaporan yang mudah diakses dan aman bagi para nelayan atau masyarakat yang ingin melaporkan pelanggaran.
3. Partisipasi dalam Pengawasan
 - a. Membentuk kelompok masyarakat atau lembaga pengawasan perikanan yang bekerja sama dengan pemerintah dalam pemantauan aktivitas perikanan.
 - b. Melakukan patroli dan pengawasan secara aktif di perairan lokal untuk memastikan kepatuhan terhadap aturan perikanan.
4. Pembinaan Kepatuhan
 - a. Melakukan program pelatihan dan pembinaan untuk nelayan lokal tentang praktik perikanan berkelanjutan dan penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan.

- b. Mendorong nelayan untuk menggunakan teknologi yang dapat membantu mereka memantau jumlah dan jenis ikan yang mereka tangkap.
- 5. Mendukung Upaya Pelestarian Lingkungan
 - a. Terlibat dalam proyek-proyek pelestarian lingkungan seperti penanaman terumbu karang, pembersihan pantai, dan kampanye pengurangan sampah plastik yang dapat merusak ekosistem laut.
- 6. Mendukung Pemerintah
 - a. Memilih pemimpin yang mendukung upaya pelestarian sumber daya perikanan dan penegakan hukum yang ketat dalam pemilihan umum.
 - b. Mendukung inisiatif pemerintah yang bertujuan untuk memperkuat penegakan hukum perikanan, seperti pemberian sanksi yang lebih tegas terhadap pelanggaran.

10.4 Tantangan Dalam Penegakan Hukum Perikanan

10.4.1 Kendala dalam Mendeteksi Pelanggaran Perikanan

Mendeteksi pelanggaran perikanan adalah sebuah tugas yang penting dalam menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan. Namun, terdapat sejumlah kendala yang sering dihadapi dalam upaya ini di Indonesia. Berikut adalah beberapa kendala utama dalam mendeteksi pelanggaran perikanan:

1. Luasnya Wilayah Perairan: Indonesia memiliki perairan yang sangat luas, terdiri dari ribuan pulau dan lebih dari 17.000 pulau. Mengawasi wilayah perairan yang sangat luas ini bisa menjadi tantangan besar, terutama dengan sumber daya yang terbatas.
2. Keterbatasan Sumber Daya: Sumber daya seperti kapal patroli, personel, dan teknologi canggih seperti satelit

untuk pemantauan perairan masih terbatas. Hal ini membuat sulit untuk mendeteksi pelanggaran perikanan secara efektif di seluruh wilayah perairan Indonesia.

3. Kebijakan dan Hukum yang Tidak Konsisten: Peraturan dan kebijakan terkait perikanan di Indonesia seringkali tidak konsisten antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah, yang dapat menciptakan celah bagi pelanggaran perikanan.
4. Korupsi: Korupsi di kalangan pejabat pemerintah dan petugas penegak hukum juga dapat menjadi kendala dalam mendeteksi dan menindak pelanggaran perikanan. Hal ini dapat menghambat penegakan hukum yang efektif.
5. Tindakan Ilegal yang Terorganisir: Beberapa pelaku pelanggaran perikanan melakukan tindakan ilegal secara terorganisir dan canggih, termasuk dengan menggunakan teknologi yang canggih, sehingga sulit untuk mendeteksi mereka.
6. Kurangnya Kesadaran Masyarakat: Sebagian masyarakat nelayan mungkin tidak memiliki pemahaman yang memadai tentang peraturan perikanan atau dampak pelanggaran terhadap sumber daya perikanan. Hal ini dapat menyulitkan upaya pencegahan pelanggaran.

10.4.2 Korupsi dan Penyalahgunaan Kekuasaan dalam Penegakan Hukum

Korupsi dan penyalahgunaan kekuasaan dalam penegakan hukum adalah perbuatan yang merusak integritas dan efektivitas sistem peradilan dan penegakan hukum suatu negara (Transparency International, 2017; UNODC, 2013). Bentuk-bentuk umum dari korupsi dan penyalahgunaan kekuasaan dalam penegakan hukum meliputi:

1. Suap: Ini adalah bentuk korupsi yang paling umum dalam penegakan hukum, di mana pejabat atau anggota penegak

hukum menerima uang atau barang-barang bernilai dari pihak yang terlibat dalam kasus hukum tertentu. Dalam hal ini, keputusan hukum dapat dipengaruhi atau dimanipulasi untuk kepentingan pribadi.

2. Nepotisme: Penunjukan atau promosi anggota keluarga atau teman dekat dalam jabatan penegakan hukum tanpa mempertimbangkan kompetensi mereka. Hal ini dapat mengakibatkan kurangnya keadilan dan efisiensi dalam penegakan hukum.
3. Penyalahgunaan Wewenang: Pejabat penegak hukum yang menyalahgunakan wewenang mereka dengan cara-cara seperti penangkapan ilegal, penyiksaan, atau tindakan sewenang-wenang lainnya. Ini melanggar hak asasi manusia dan menghancurkan kepercayaan masyarakat pada sistem hukum.
4. Manipulasi Bukti: Mengubah atau memalsukan bukti-bukti dalam kasus hukum untuk mempengaruhi hasilnya. Ini bisa berupa penyembunyian bukti yang mendukung pembelaan atau menambahkan bukti palsu untuk mendukung tuntutan.
5. Penggunaan Sumber Daya Publik untuk Keuntungan Pribadi: Misalnya, menggunakan dana publik untuk kepentingan pribadi atau partai politik, mengganggu alokasi sumber daya publik yang seharusnya digunakan untuk penegakan hukum yang adil.
6. Ketidakpatuhan terhadap Etika Profesional: Penegak hukum yang tidak mematuhi etika profesional, seperti konflik kepentingan atau pengungkapan yang tidak memadai tentang hubungan pribadi yang bisa mempengaruhi tindakan mereka dalam penegakan hukum.
7. Pengaruh Politik: Intervensi politik dalam proses penegakan hukum, termasuk pemilihan jaksa atau hakim

yang berpihak pada agenda politik tertentu daripada berpegang pada prinsip-prinsip hukum.

8. **Pemerasan:** Menyalahgunakan wewenang untuk memeras uang atau keuntungan lainnya dari individu atau bisnis sebagai imbalan untuk tidak mengambil tindakan hukum terhadap mereka.

Korupsi dan penyalahgunaan kekuasaan dalam penegakan hukum merusak prinsip-prinsip keadilan, integritas, dan supremasi hukum dalam suatu negara. Untuk mengatasi masalah ini, penting untuk memperkuat sistem pengawasan independen, meningkatkan transparansi, mempromosikan etika dalam penegakan hukum, dan memberikan pendidikan dan pelatihan yang memadai kepada pejabat hukum.

10.5 Langkah-Langkah Peningkatan Penegakan Hukum Perikanan

10.5.1 Penguatan Regulasi dan Undang-Undang Perikanan

Penguatan regulasi dan undang-undang perikanan di Indonesia merupakan salah satu langkah penting dalam upaya menjaga keberlanjutan sumber daya laut. Berikut adalah beberapa contoh langkah konkret yang dapat dilakukan dalam penguatan regulasi dan undang-undang perikanan:

1. **Perbarui Undang-Undang Perikanan:** Melakukan revisi atau perbaruan Undang-Undang Perikanan yang ada (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perikanan) untuk mengakomodasi perkembangan terbaru dalam sektor perikanan dan lingkungan laut.
2. **Peraturan Perikanan yang Lebih Ketat:** Memperkuat peraturan perikanan, termasuk pengenaan sanksi yang lebih berat bagi pelanggar. Hal ini bisa mencakup

- pengaturan tentang ukuran minimal tangkapan, musim penangkapan, dan zona penangkapan.
3. Pembentukan Lembaga Pengelola Perikanan: Membentuk atau memperkuat lembaga pengelola perikanan seperti Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) untuk mengawasi dan mengatur keberlanjutan sumber daya perikanan.
 4. Kolaborasi dengan Pihak Terkait: Bekerja sama dengan berbagai pihak terkait, termasuk organisasi non-pemerintah dan masyarakat nelayan, dalam proses perancangan regulasi untuk memastikan berbagai perspektif dipertimbangkan.
 5. Penggunaan Teknologi Terkini: Memanfaatkan teknologi canggih seperti sistem pemantauan satelit, sensor jaring, dan aplikasi berbasis data untuk memantau dan mengelola kegiatan perikanan.

Penguatan regulasi dan undang-undang perikanan adalah langkah yang penting untuk memastikan keberlanjutan sumber daya laut Indonesia. Referensi yang disediakan dapat memberikan informasi lebih lanjut tentang regulasi dan undang-undang terkait perikanan di Indonesia.

10.5.2 Meningkatkan Kapasitas Lembaga Penegak Hukum

Meningkatkan kapasitas lembaga penegak hukum di Indonesia adalah langkah penting untuk memperkuat sistem peradilan dan penegakan hukum negara. Berikut adalah beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kapasitas lembaga penegak hukum Indonesia (Kemenkumham RI, 2018; Menkominfo RI, 2019; Komnas HAM RI, 2020; KPK RI, 2020; Bappenas RI, 2020).

1. Peningkatan Pelatihan dan Pendidikan:
 - a. Memberikan pelatihan yang berkelanjutan kepada petugas penegak hukum, seperti polisi, jaksa, dan hakim, untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang hukum, etika, dan teknik investigasi yang lebih baik.
 - b. Mengembangkan program pendidikan yang lebih baik untuk calon hakim dan jaksa.
2. Penggunaan Teknologi:
 - a. Mengadopsi teknologi informasi yang lebih canggih untuk mendukung penyelidikan, pemrosesan kasus, dan manajemen data hukum.
 - b. Menerapkan sistem peradilan elektronik untuk mempercepat proses peradilan.
3. Transparansi dan Akuntabilitas:
 - a. Meningkatkan transparansi dalam proses penyelidikan, penuntutan, dan pengadilan untuk mencegah praktik korupsi.
 - b. Mendirikan badan pengawas independen yang dapat mengawasi tindakan lembaga penegak hukum.
4. Kolaborasi dengan Lembaga Terkait:
 - a. Mendorong kerjasama antara lembaga penegak hukum, termasuk polisi, jaksa, hakim, dan lembaga pemerintah terkait lainnya.
 - b. Membentuk tim gabungan untuk mengatasi isu-isu hukum yang kompleks.
5. Peningkatan Anggaran dan Sumber Daya Manusia:
 - a. Mengalokasikan sumber daya yang cukup untuk lembaga penegak hukum agar mereka dapat beroperasi dengan efektif.
 - b. Meningkatkan jumlah personel yang berkualitas dalam sistem peradilan.

Peningkatan kapasitas lembaga penegak hukum adalah usaha berkelanjutan yang memerlukan dukungan pemerintah, kolaborasi antarlembaga, serta partisipasi aktif masyarakat sipil untuk memastikan bahwa hukum ditegakkan secara adil dan efisien.

10.5.3 Peningkatan Kesadaran Masyarakat Tentang Pentingnya Konservasi Perikanan

Peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya konservasi perikanan adalah langkah kritis dalam menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan global. Berikut beberapa cara untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang hal ini, beserta beberapa referensi yang relevan:

1. Edukasi di Sekolah:

Mengintegrasikan pembelajaran tentang konservasi perikanan ke dalam kurikulum sekolah dapat membantu anak-anak memahami pentingnya menjaga ekosistem perairan. Studi menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam meningkatkan kesadaran siswa terkait lingkungan (Misbahuddin, 2018).

2. Kampanye Media Sosial:

Memanfaatkan platform media sosial untuk menyebarkan informasi tentang konservasi perikanan, ancaman terhadap ekosistem perairan, dan bagaimana masyarakat dapat berperan aktif dalam melindungi sumber daya ini. Dengan demikian, dapat menciptakan kesadaran yang lebih luas (Larson et al., 2013).

3. Program Penyuluhan:

Mengadakan program penyuluhan atau seminar tentang konservasi perikanan di komunitas lokal dapat memberikan pemahaman lebih mendalam kepada masyarakat tentang masalah ini. Para ahli dan peneliti bisa

diundang untuk memberikan wawasan (Anderson et al., 2014).

4. Keterlibatan Masyarakat dalam Kegiatan Konservasi:
Mendorong keterlibatan masyarakat dalam kegiatan konservasi seperti penanaman mangrove, pembersihan pantai, atau program penangkapan ikan yang berkelanjutan dapat membuat masyarakat merasa memiliki peran penting dalam menjaga ekosistem perairan (Christensen et al., 2017).

Dengan menggunakan pendekatan ini, diharapkan masyarakat akan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya konservasi perikanan dan akan lebih terlibat dalam upaya untuk menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Irwan. 2018. Penegakan hukum pidana terhadap tindak pidana perikanan. *Jurnal Yuridis Unaja*. Universitas Adiwanaga Jambi. Vol 1. No 1.
- Anderson, L. M., Quinn, T. P., & St. Pierre, R. 2014. Using Local Ecological Knowledge to Identify Salmon Runs in a Changing Arctic River. *Sustainability*, 6(6), 3661-3679.
- Badan Riset dan Inovasi Nasional. 2020. Tugas dan Fungsi Badan Riset dan Inovasi Nasional dalam Pengembangan Perikanan. Link <https://brin.go.id/tentang-brin/tugas-dan-fungsi/>
- Bappenas RI. 2020. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024. sumber https://www.bappenas.go.id/files/8915/6183/0125/RPJM2020-2024_web.pdf
- Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10(5), 1251-1262.
- Berkes, F., Hughes, T. P., Steneck, R. S., Wilson, J. A., Bellwood, D. R., Crona, B., ... & Olsson, P. 2006. Globalization, roving bandits, and marine resources. *Science*, 311(5767), 1557-1558.
- Christensen, L. B., Petersen, L. B., & Lund, S. 2017. Community-Based Coastal Resource Management: Women's Participation in Fisherfolk Organizations in Bohol, Philippines. *Sustainability*, 9(1), 57.
- Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia. 2021. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perikanan. Link <https://www.dpr.go.id/dokjdih/document/uu/163.pdf>
- FAO. 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- FAO. 1997. The State of World Fisheries and Aquaculture 1996. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/3/w3663e/w3663e00.htm>
- FAO. 2017. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/i5555e/i5555e.pdf>
- FAO. 2020. Illegal, Unreported and Unregulated Fishing: A Global Challenge. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/3/ca9229en/CA9229EN.pdf>
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2005. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries: Precautionary Approach to Capture Fisheries and Species Introductions. Diakses dari <http://www.fao.org/3/a-y5958e/y5958e05.htm>
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2017. Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries in the Context of Food Security and Poverty Eradication. Diakses dari <http://www.fao.org/3/a-i7541e.pdf>
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020: Sustainability in action. FAO.
- Gutiérrez, N. L., Valencia, S. R., Branch, T. A., & Agnew, D. J. 2012. Ecological effects of full implementation of catch shares. *Science*, 338(6108), 1743-1746.
- Halpern, B. S., Walbridge, S., Selkoe, K. A., Kappel, C. V., Micheli, F., D'Agrosa, C., ... & Watson, R. 2008. A global map of human impact on marine ecosystems. *Science*, 319(5865), 948-952.
- <http://www.fao.org/3/t4890e/t4890e.pdf>
- https://www.ccamlr.org/en/system/files/e-cc-xxvi_0.pdf
- https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/fish_stocks_agreement/fish_stocks_agreement.pdf

- https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf
- Kemenkumham RI. 2018. Laporan Kinerja 2018. [https://www.kemenkumham.go.id/arsip/3335/368/Laporan%20Kinerja/IKM2018/IKM%20KEMENKUMHAM%20TAHUN%202018%20FIX%20\(REV\).pdf](https://www.kemenkumham.go.id/arsip/3335/368/Laporan%20Kinerja/IKM2018/IKM%20KEMENKUMHAM%20TAHUN%202018%20FIX%20(REV).pdf)
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Kerja Sama dengan Organisasi Non-Pemerintah dalam Pengelolaan Sumber Daya Ikan. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Link <https://kkp.go.id/>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Pengelolaan Perikanan di Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Link <https://kkp.go.id/>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sumber Daya Ikan. Link <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/140196/permen-kp-no-12-tahun-2020>
- Komnas HAM RI. 2020. Laporan Tahunan 2020. sumber https://www.komnasham.go.id/sites/default/files/laporan_tahunan/164-laporan-tahunan-komnas-ham-tahun-2020.pdf
- Kooiman, J., Bavinck, M., Jentoft, S., & Pullin, R. 2005. *Fish for Life: Interactive Governance for Fisheries*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- KPK RI. 2020. Laporan Tahunan 2019. Sumber <https://www.kpk.go.id/id/berita/berita-kpk/3375-kpk-luncurkan-laporan-tahunan-2019>
- Larson, L. R., Stedman, R. C., Cooper, C. B., & Decker, D. J. 2015. Understanding the Multi-Dimensional Structure of Proenvironmental Behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 43, 112-124.

- Menkominfo RI. 2019. Strategi Nasional Revolusi Industri 4.0. sumber:<https://kominfo.go.id/content/detail/18125/strategi-nasional-revolusi-industri-40/0/berita>
- Misbahuddin, A. 2018. An Assessment of Marine Environmental Education in Indonesian Elementary Schools: A Case Study in Banda Aceh. *Sustainability*, 10(6), 1800.
- Norse, E. A., Brooke, S., Cheung, W. W., Clark, M. R., Ekeland, I., Froese, R., ... & Worm, B. 2012. Sustainability of deep-sea fisheries. *Marine Policy*, 36(2), 307-320.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 13/PERMEN-KP/2017 tentang Pemberlakuan Peralatan Penangkapan Ikan yang Ramah Lingkungan.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 47/PERMEN-KP/2014 tentang Penyidikan dan Penuntutan Tindak Pidana Perikanan.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 56/PERMEN-KP/2015 tentang Pengawasan dan Pengendalian Pencapaian Target Produksi, Keluar Masuk Produk Perikanan, dan Pemeriksaan, Pengukuran, dan Pengujian Produk Perikanan.
- Pitcher, T. J., & Preikshot, D. 2001. Rapid assessment of extinction risk in exploitation ecosystems. *Conservation Biology*, 15(4), 1150-1161.
- Transparency International. 2017. "Global Corruption Report: Corruption in the Judiciary." [https://www.transparency.org/whatwedo/publication/global_corruption_report_corruption_in_the_judiciary]
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan.

- UNODC. 2013. "Resource Guide on Strengthening Judicial Integrity and Capacity." [<https://www.unodc.org/documents/justice-and-prison-reform/judicial-integrity-english.pdf>]
- World Bank. 2021. Fisheries and Aquaculture. Diakses dari <https://www.worldbank.org/en/topic/fisheries>
- Worm, B., Barbier, E. B., Beaumont, N., Duffy, J. E., Folke, C., Halpern, B. S., ... & Watson, R. 2006. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *Science*, 314(5800), 787-790.

BAB 11

KEMITRAAN DENGAN SWASTA DALAM PENGELOLAAN PERIKANAN

Oleh Nurfadilah

11.1 Pendahuluan

Dalam menghadapi kompleksitas isu-isu perikanan, pemerintah dan pelaku bisnis telah menyadari pentingnya membangun kemitraan yang kuat dalam upaya menjaga keberlanjutan dan keseimbangan ekosistem laut serta meningkatkan efisiensi dan kesejahteraan dalam sektor perikanan. Salah satu bentuk kemitraan yang semakin mendapat perhatian adalah kemitraan dengan swasta dalam pengelolaan perikanan (Chikmawati and Ariyanti, 2017).

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2019, mendefinisikan kemitraan sebagai “kerja sama dalam kegiatan penanaman modal untuk bidang usaha yang terbuka dengan persyaratan baik langsung maupun tidak langsung, atas dasar prinsip saling memerlukan, mempercayai, memperkuat, dan menguntungkan yang melibatkan pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah dengan usaha besar.” Menurut Pasal 4 peraturan tersebut, kemitraan antara usaha mikro, kecil, dan menengah, serta koperasi dengan usaha besar dilakukan dengan memerhatikan prinsip kemitraan: saling membutuhkan, saling mempercayai, saling memperkuat, dan saling menguntungkan. Selain itu, kemitraan juga harus menjunjung etika bisnis yang sehat.

Menurut Undang-undang sebelumnya, Pasal 1 ayat 13 Undang-undang No. 20 Tahun 2008, juga mendukung

peraturan menteri tersebut dengan menyatakan kemitraan adalah kerja sama dalam keterkaitan usaha, baik langsung maupun tidak langsung, atas dasar prinsip saling memerlukan, mempercayai, memperkuat, dan menguntungkan yang melibatkan pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah dengan usaha besar.

Kemitraan antara sektor publik dan swasta memungkinkan kombinasi keahlian, sumber daya, dan inovasi untuk mencapai tujuan bersama dalam mengatasi permasalahan perikanan. Pihak swasta seringkali membawa pemahaman mendalam tentang pasar, teknologi, dan manajemen bisnis, sementara pemerintah memiliki peran penting dalam pengaturan kebijakan, pengawasan, dan perlindungan kepentingan masyarakat serta lingkungan.

Perusahaan swasta, baik dalam skala besar maupun kecil, memiliki peran signifikan dalam pengelolaan perikanan karena keterlibatan mereka dalam rantai pasok, distribusi, pemrosesan, dan pemasaran hasil tangkapan laut. Namun, selain aspek ekonomi, swasta juga memegang peran penting dalam upaya konservasi dan pengelolaan berkelanjutan sumber daya perikanan. Melalui inovasi, teknologi, dan praktik terbaik, perusahaan swasta dapat berkontribusi dalam menjaga kelestarian dan keseimbangan ekosistem laut. (Asiati and Nawawi, 2016)

Rahmayanti (2018) menyatakan peran swasta dalam pengelolaan perikanan bukanlah hal yang baru. Selama bertahun-tahun, banyak perusahaan swasta telah berinvestasi dalam riset dan teknologi untuk meningkatkan efisiensi operasional mereka dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Mereka juga berperan dalam pendanaan dan partisipasi aktif dalam program pemulihan dan rehabilitasi ekosistem laut yang terancam atau terdegradasi akibat aktivitas perikanan.

Namun, perlu diingat bahwa kemitraan dengan swasta dalam pengelolaan perikanan juga menghadapi tantangan. Beberapa masalah potensial termasuk masalah keadilan sosial, ketidakseimbangan kekuatan, konflik kepentingan, dan risiko komersialisasi berlebihan yang dapat mengancam keberlanjutan sumber daya perikanan.

Pendahuluan ini, akan mengeksplorasi peran kunci yang dimainkan oleh perusahaan swasta dalam pengelolaan perikanan, tantangan yang dihadapi, dan pentingnya kerjasama dalam mencapai tujuan keberlanjutan. Dengan menggali pemahaman yang lebih dalam tentang peran swasta dalam pengelolaan perikanan, diharapkan dapat mendorong upaya bersama untuk menjaga kelestarian sumber daya laut dan meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosial bagi masyarakat yang bergantung pada sektor perikanan.

11.2 Konsep Kemitraan Swasta Dalam Pengelolaan Perikanan

11.2.1 Pengertian Kemitraan Swasta Dalam Pengelolaan Perikanan

Kemitraan swasta dalam pengelolaan perikanan adalah suatu bentuk kerjasama antara sektor swasta dan sektor publik (pemerintah) dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan sektor perikanan. Melalui kemitraan ini, perusahaan atau organisasi swasta bekerja sama dengan pemerintah dan masyarakat nelayan untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya perikanan dan memastikan keseimbangan antara aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam pengelolaan perikanan (Asiati and Nawawi, 2016).

Kemitraan swasta dalam pengelolaan perikanan muncul sebagai salah satu solusi yang menarik. Perusahaan atau organisasi swasta biasanya memiliki keahlian dalam manajemen

bisnis, teknologi, pemasaran, dan keuangan yang dapat berkontribusi dalam pengembangan sektor perikanan. Di sisi lain, pemerintah memiliki peran penting dalam pembuatan kebijakan, pengawasan, dan penetapan regulasi dalam industri perikanan. Dengan bekerjasama, keduanya dapat saling melengkapi dan memperkuat kapabilitas dalam upaya pengelolaan perikanan yang berkelanjutan (Marjaya *et al.*, 2008).

11.2.2 Peran Kemitraan Swasta dalam Pengelolaan Perikanan

Dalam pembahasan ini, akan mengulas lebih lanjut mengenai peran kemitraan swasta dalam pengelolaan perikanan.

- 1. Investasi dan Inovasi Teknologi:** Kemitraan dengan sektor swasta membuka peluang bagi investasi dan inovasi dalam teknologi perikanan. Perusahaan swasta yang bergerak di bidang perikanan cenderung memiliki akses lebih besar terhadap sumber daya keuangan dan teknologi canggih. Dengan berkolaborasi, mereka dapat mengenalkan teknologi modern seperti sistem pemantauan satelit, penggunaan kapal tangkap yang ramah lingkungan, dan sistem budidaya ikan berkelanjutan. Inovasi ini membantu meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi dampak lingkungan negatif, dan memperkuat pengawasan terhadap kegiatan perikanan ilegal (Rahmayanti, 2018).
- 2. Pengawasan:** Swasta dapat memberikan kontribusi penting dalam memantau dan mengawasi kegiatan perikanan. Mereka dapat mengimplementasikan sistem pelacakan yang transparan dan teknologi terkini untuk memantau kapal tangkap, rantai pasokan, dan proses distribusi. Dengan demikian, pelanggaran peraturan perikanan dapat terdeteksi lebih cepat dan intervensi dapat dilakukan untuk mengatasi praktik perikanan yang merugikan lingkungan atau tidak berkelanjutan (Marjaya *et al.*, 2008).

3. **Sertifikasi dan Labeling:** Perusahaan swasta dapat mendukung dan berpartisipasi dalam program sertifikasi dan labeling, seperti Marine Stewardship Council (MSC) atau Aquaculture Stewardship Council (ASC). Melalui sertifikasi ini, produk perikanan yang berasal dari tangkapan atau budidaya yang berkelanjutan diberi label khusus, yang membantu konsumen untuk memilih produk yang ramah lingkungan. Kemitraan dengan perusahaan swasta mendorong pemenuhan standar internasional dalam pengelolaan perikanan yang berkelanjutan (Moeliodihardjo *et al.*, 2013).
4. **Pengembangan Masyarakat:** Selain berkontribusi pada aspek teknis, kemitraan swasta juga dapat berfokus pada pembangunan masyarakat lokal yang tergantung pada sektor perikanan. Mereka dapat membantu melatih nelayan dalam praktik perikanan yang berkelanjutan, memberikan pelatihan dalam pengolahan dan pemasaran ikan, serta memfasilitasi akses pasar untuk produk perikanan. Ini akan membantu meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat pesisir dan sekaligus mengurangi tekanan terhadap sumber daya ikan (Chikmawati and Ariyanti, 2017).
5. **Penelitian dan Pengembangan:** Perusahaan swasta memiliki sumber daya yang memungkinkan untuk mendanai penelitian dan pengembangan dalam bidang perikanan. Kemitraan dengan lembaga penelitian dan pemerintah dapat memperkuat pemahaman tentang ekosistem perikanan dan dampak dari berbagai kebijakan pengelolaan. Hasil penelitian ini dapat membentuk dasar kebijakan yang lebih efektif dan berbasis bukti. (Berliansah dkk 2022)
6. **Promosi Kesadaran Publik:** Swasta memiliki akses ke pasar dan konsumen yang luas. Dengan berkolaborasi

dengan perusahaan swasta, pesan dan kesadaran tentang pentingnya pengelolaan perikanan yang berkelanjutan dapat disebarkan secara lebih luas. Melalui kampanye dan inisiatif pemasaran, kemitraan swasta dapat membantu menciptakan kesadaran publik tentang perlunya menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan. (Berliansah dkk 2022)

Meskipun kemitraan swasta dalam pengelolaan perikanan menawarkan banyak potensi positif, penting juga untuk menghindari potensi konflik kepentingan dan memastikan bahwa tujuan konservasi dan berkelanjutan tetap menjadi prioritas utama. Peran pemerintah dalam mengatur dan mengawasi kemitraan ini menjadi kunci dalam memastikan bahwa keberlanjutan perikanan tetap terjaga dan manfaatnya dapat dirasakan oleh masyarakat dan lingkungan.

11.2.3 Manfaat Kemitraan Swasta dalam Pengelolaan Perikanan

Satu pendekatan yang telah diadopsi oleh banyak negara untuk meningkatkan pengelolaan perikanan adalah melalui kemitraan swasta. Kemitraan ini melibatkan kolaborasi antara sektor swasta dan pemerintah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan sumber daya perikanan. Berikut adalah beberapa manfaat kemitraan swasta dalam pengelolaan perikanan:

- 1. Investasi dan Teknologi:** Perusahaan swasta yang berkomitmen untuk berinvestasi dalam sektor perikanan dapat membangun atau memperbaiki pelabuhan, fasilitas penangkapan ikan, serta pabrik pengolahan ikan. Investasi ini dapat membantu meningkatkan kapasitas dan efisiensi operasional dalam rantai pasok perikanan. Selain itu, investasi dalam teknologi seperti perangkat pencarian ikan

canggih, sistem pemantauan satelit, dan sistem akuisisi data dapat membantu mendeteksi lokasi sumber daya perikanan, menganalisis populasi ikan, dan mengurangi risiko penangkapan berlebih. Perusahaan swasta dapat memberikan modal, pinjaman, atau pendanaan untuk membiayai proyek-proyek perikanan, seperti program penelitian tentang konservasi sumber daya ikan atau program pemulihan habitat laut. Dengan akses ke sumber daya finansial ini, pengelolaan perikanan dapat berjalan lebih lancar dan memberikan hasil yang lebih berkelanjutan. (Berliansah dkk 2022)

2. **Pengetahuan Industri:** Perusahaan perikanan swasta telah terlibat dalam industri ini secara langsung, sehingga memiliki pengetahuan mendalam tentang praktik terbaik, tren pasar, dan tantangan yang dihadapi sektor perikanan. Pengetahuan ini bisa sangat berharga bagi pemerintah dalam merancang kebijakan yang efektif dan berbasis bukti (Asiati and Nawawi, 2016).
3. **Penerapan Kebijakan:** Kemitraan dengan sektor swasta memungkinkan pemerintah untuk lebih mudah menerapkan kebijakan dan aturan yang telah ditetapkan. Perusahaan perikanan swasta dapat berkontribusi pada proses perencanaan dan pengambilan keputusan, yang dapat membantu menghindari hambatan administratif dan meningkatkan implementasi kebijakan (Asiati and Nawawi, 2016).
4. **Pengawasan dan Pemantauan:** Melalui kemitraan ini, perusahaan swasta dapat membantu dalam pengawasan dan pemantauan kegiatan perikanan. Mereka dapat membantu dalam melacak dan melaporkan tangkapan ikan, ukuran, dan spesies yang tertangkap, serta membantu mengurangi aktivitas ilegal atau tidak berkelanjutan (Nuryanto and Haryono, 2017).

- 5. Sertifikasi dan Labeling:** Kemitraan dengan sektor swasta juga dapat mendukung program sertifikasi dan labeling untuk memastikan bahwa ikan yang ditangkap diproses dan diperdagangkan secara berkelanjutan. Ini membantu mempromosikan tanggung jawab sosial dan lingkungan dalam industri perikanan (Nuryanto and Haryono, 2017).
- 6. Konservasi dan Lingkungan:** Kemitraan dengan perusahaan swasta juga dapat mendorong praktik perikanan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Perusahaan-perusahaan ini bisa berperan dalam mengurangi dampak lingkungan, seperti limbah, pencemaran laut, dan degradasi habitat, sehingga membantu melestarikan ekosistem. (Nuryanto 2017)
- 7. Pengembangan Ekonomi:** Pengelolaan perikanan yang berkelanjutan dapat membantu mendorong pertumbuhan ekonomi lokal dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat pesisir. Kemitraan dengan sektor swasta dapat memfasilitasi investasi dan pengembangan usaha kecil dan menengah di sektor perikanan (Setiyorini *et al.*, 2018).

Meskipun ada banyak manfaat dari kemitraan swasta dalam pengelolaan perikanan, ada juga tantangan yang perlu diatasi, seperti kekhawatiran atas konflik kepentingan dan pengawasan yang memadai untuk mencegah eksploitasi berlebihan. Dengan pendekatan yang bijaksana, kemitraan swasta dapat menjadi alat yang efektif dalam mewujudkan pengelolaan perikanan yang berkelanjutan dan memberdayakan semua pihak yang terlibat.

11.3 Pengelolaan Perikanan Berbasis Kemitraan Swasta

11.3.1 Pengembangan Kemitraan Dengan Nelayan dan Masyarakat Pesisir

Pengembangan kemitraan dengan nelayan dan masyarakat pesisir menjadi penting sebagai pendekatan untuk mencapai keseimbangan antara keberlanjutan ekonomi, sosial, dan lingkungan di wilayah pesisir. Kemitraan ini melibatkan kerjasama dan kolaborasi antara berbagai pihak, seperti pemerintah, LSM, sektor swasta, akademisi, dan tentunya nelayan dan masyarakat pesisir itu sendiri (Adi *et al.*, 2021). Berikut adalah beberapa poin penting dalam pembahasan mengenai pengembangan kemitraan dengan nelayan dan masyarakat pesisir menurut Marjaya *et al.*, (2008) :

1. **Konservasi Sumberdaya Kelautan dan Pesisir** : Kemitraan ini bertujuan untuk memastikan keberlanjutan sumber daya kelautan dan pesisir. Konservasi dan pengelolaan yang baik diperlukan agar kegiatan penangkapan ikan tidak mengakibatkan penurunan stok ikan yang signifikan. Kemitraan ini harus mendorong penggunaan teknologi tangkap yang ramah lingkungan dan praktik penangkapan ikan yang berkelanjutan.
2. **Pemberdayaan Nelayan dan Masyarakat** : Kemitraan ini harus membantu meningkatkan kapasitas nelayan dan masyarakat pesisir dalam menghadapi tantangan ekonomi dan sosial. Ini bisa dilakukan dengan memberikan akses pendidikan, pelatihan, dan keterampilan yang relevan, serta akses ke pasar yang lebih luas untuk produk-produk pesisir
3. **Peran Pemerintah dan Kebijakan**: Pemerintah memiliki peran penting dalam pengembangan kemitraan ini. Mereka harus menciptakan kebijakan yang mendukung keberlanjutan sumber daya kelautan dan pesisir, serta melibatkan nelayan

dan masyarakat pesisir dalam proses pengambilan keputusan terkait sektor kelautan dan perikanan.

4. Partisipasi dan Keterlibatan Masyarakat : Partisipasi aktif dan keterlibatan masyarakat pesisir sangat penting dalam kemitraan ini. Proses pengambilan keputusan harus transparan dan melibatkan wakil-wakil dari komunitas nelayan dan masyarakat pesisir.
5. Pengembangan Ekonomi Berkelanjutan : Kemitraan ini harus mendorong pengembangan ekonomi berkelanjutan di wilayah pesisir, termasuk diversifikasi mata pencaharian nelayan dan pengembangan usaha mikro dan kecil yang berbasis pada sumber daya alam lokal.
6. Penggunaan Teknologi dan Inovasi : Penggunaan teknologi dan inovasi dapat membantu meningkatkan efisiensi dan produktivitas sektor kelautan dan perikanan. Kemitraan ini harus memfasilitasi transfer teknologi dan peningkatan akses nelayan dan masyarakat pesisir terhadap teknologi yang relevan
7. Pengelolaan Resiko Bencana : Wilayah pesisir seringkali rentan terhadap bencana alam seperti banjir, badai, dan tsunami. Kemitraan ini harus mencakup pengembangan kapasitas masyarakat dalam menghadapi risiko bencana dan membangun sistem peringatan dini yang efektif.
8. Presevasi Budaya Lokal : Nelayan dan masyarakat pesisir seringkali memiliki kearifan lokal dan budaya yang kaya. Kemitraan ini harus mendukung preservasi budaya lokal dan menjaga keberlanjutannya agar tidak tergerus oleh modernisasi dan globalisasi.

Pengembangan kemitraan dengan nelayan dan masyarakat pesisir merupakan langkah penting dalam mencapai keberlanjutan sektor kelautan dan perikanan serta meningkatkan kesejahteraan sosial dan ekonomi komunitas

pesisir. Hal ini harus dilakukan dengan pendekatan inklusif, berdasarkan ilmu pengetahuan, dan dengan memperhatikan aspek lingkungan agar manfaatnya dapat dirasakan jangka panjang dan berkelanjutan bagi semua pihak yang terlibat (Chikmawati and Ariyanti, 2017).

Penting untuk dicatat bahwa peran swasta dalam pengembangan nelayan dan masyarakat pesisir harus diimbangi dengan regulasi yang tepat, agar tujuan pembangunan berkelanjutan dapat tercapai tanpa merugikan hak-hak dan kepentingan nelayan dan masyarakat pesisir itu sendiri. Keterlibatan aktif pemerintah, lembaga non-pemerintah, dan masyarakat dalam mengawasi dan mengawal proses pengembangan juga penting untuk memastikan keberlanjutan dan keadilan dalam implementasi program-program tersebut.

11.3.2 Kemitraan Dengan Industri Pengolahan dan Pemasaran

Kemitraan dengan industri pengolahan dan pemasaran adalah sebuah strategi kolaboratif yang melibatkan perusahaan atau organisasi dalam rantai pasokan produk atau jasa. Dalam konteks ini, fokusnya adalah pada industri pengolahan dan pemasaran, yang mencakup berbagai sektor ekonomi seperti manufaktur, produksi, distribusi, dan promosi produk (Sofyan, 2006).

Kemitraan antara industri pengolahan dan pemasaran perikanan merupakan kerjasama strategis antara sektor perikanan dan sektor industri pengolahan dan pemasaran ikan. Kemitraan semacam ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keuntungan dalam rantai nilai perikanan, mulai dari tangkapan ikan hingga distribusi produk ikan yang siap dikonsumsi (Bermata *et al.*, 2014).

Dalam pembahasan ini, akan dijelaskan mengenai pentingnya kemitraan antara industri pengolahan dan pemasaran perikanan, manfaat yang dihasilkan, dan beberapa contoh kemitraan yang sukses. Pentingnya kemitraan antara sektor perikanan dan industri pengolahan serta pemasaran perikanan sangatlah signifikan dalam mendukung perkembangan dan keberlanjutan industri perikanan.

1. Pentingnya Kemitraan Dengan Industry Pengolahan Dan Pemasaran Hasil Perikanan

- a. **Peningkatan Nilai Tambah** : Dengan adanya kemitraan, produk perikanan mentah dapat diolah menjadi produk bernilai tambah yang lebih tinggi, seperti makanan olahan, produk seafood siap saji, atau produk-produk ikan lainnya. Hal ini meningkatkan nilai jual dan membuka peluang pasar yang lebih luas (Asriningputri *et al.*, 2018).
- b. **Melalui kemitraan**, nelayan dapat memperoleh akses ke teknologi dan pengetahuan terbaru dalam pengolahan dan pemasaran perikanan. Hal ini dapat meningkatkan kualitas produk, menjaga kesegaran ikan, dan memastikan standar keamanan pangan terpenuhi. Produk yang lebih berkualitas akan menarik konsumen dan memperkuat citra industri perikanan (Feliatra *et al.*, 2022)
- c. **Diversifikasi Produk** : Industri pengolahan dan pemasaran perikanan dapat membantu dalam menghasilkan berbagai produk turunan dari ikan, seperti minyak ikan, tepung ikan, atau kripik ikan. Diversifikasi produk ini membuka peluang bisnis baru dan mengurangi risiko ketika harga ikan mentah fluktuatif. Kemitraan antara nelayan dengan industri pengolahan dan pemasaran memungkinkan perubahan produk perikanan mentah menjadi produk bernilai tambah

seperti ikan olahan, makanan laut siap saji, produk pangan bermerek, dan mungkin juga mendorong penerapan inovasi dalam bidang pengolahan dan pemasaran perikanan. Dengan demikian, ini dapat meningkatkan pendapatan dan keuntungan para nelayan serta industri pengolahan dan pemasaran (Asriningputri *et al.*, 2018).

- d. Peningkatan Akses Pasar :** Dengan bergabung dalam kemitraan, nelayan atau petani perikanan mendapatkan akses lebih mudah ke pasar yang lebih luas dan penjualan yang lebih konsisten. Industri pengolahan dan pemasaran memiliki jaringan distribusi yang mapan untuk mencapai konsumen di berbagai wilayah. Industri pengolahan dan pemasaran perikanan memiliki akses lebih baik ke pasar yang lebih luas. Kemitraan dengan industri tersebut memungkinkan nelayan untuk mendistribusikan produknya dengan lebih efisien dan mencapai konsumen di berbagai wilayah, termasuk pasar ekspor. Dengan distribusi yang lebih luas, potensi pendapatan nelayan pun meningkat (Chikmawati and Ariyanti, 2017).
- e. Peningkatan Kualitas Standar :** Industri pengolahan memiliki kemampuan untuk memastikan produk perikanan memenuhi standar kualitas, keselamatan, dan keamanan pangan yang berlaku. Dengan demikian, produk perikanan menjadi lebih terpercaya dan dapat diakui di pasar internasional. Melalui kemitraan, nelayan dapat memperoleh akses ke teknologi dan pengetahuan terbaru dalam pengolahan dan pemasaran perikanan. Hal ini dapat meningkatkan kualitas produk, menjaga kesegaran ikan, dan memastikan standar keamanan pangan terpenuhi. Produk yang lebih berkualitas akan

menarik konsumen dan memperkuat citra industri perikanan (Chikmawati and Ariyanti, 2017).

- f. Peningkatan Teknologi dan Inovasi :** Melalui kemitraan ini, teknologi dan inovasi dalam pengolahan ikan dapat lebih mudah diperkenalkan dan diterapkan. Penggunaan teknologi canggih dapat meningkatkan efisiensi proses dan kualitas produk (Feliatra *et al.*, 2022).

2. Manfaat Kemitraan Dengan Industri Pengolahan dan Pemasaran Perikanan

- a. Peningkatan Pendapatan Nelayan dan Pembudidaya :** Kemitraan ini memberikan akses ke pasar yang lebih luas dan harga yang lebih menguntungkan, sehingga meningkatkan pendapatan bagi nelayan atau petani perikanan (Feliatra *et al.*, 2022).
- b. Penciptaan Lapangan Kerja :** Pengembangan industri pengolahan dan pemasaran perikanan dapat menciptakan lapangan kerja baru di daerah-daerah pesisir (Feliatra *et al.*, 2022).
- c. Peningkatan Ekonomi Lokal :** Kemitraan semacam ini mendorong pertumbuhan ekonomi di daerah pesisir dan membantu mengurangi tingkat kemiskinan (Chikmawati and Ariyanti, 2017).
- d. Peningkatan Infrastruktur dan Fasilitas :** Untuk mendukung kegiatan pengolahan dan pemasaran, diperlukan infrastruktur dan fasilitas yang memadai, seperti pabrik pengolahan ikan, gudang penyimpanan, dan sarana transportasi. Ini akan memberikan dampak positif bagi infrastruktur lokal (Chikmawati and Ariyanti, 2017).
- e. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Berkelanjutan :** Kemitraan ini dapat memperkuat upaya pengelolaan

sumber daya perikanan yang berkelanjutan. Dengan saling ketergantungan, industri pengolahan dan pemasaran akan memiliki insentif untuk memastikan pasokan ikan yang berkelanjutan. Dalam kemitraan, nelayan dan industri pengolahan dapat bekerja sama untuk mengimplementasikan praktik pengelolaan yang berkelanjutan guna menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan. Dengan demikian, mereka dapat mencapai keseimbangan antara eksploitasi sumber daya alam dan pelestarian lingkungan laut (Irawati, 2013).

Secara keseluruhan, kemitraan antara sektor perikanan dengan industri pengolahan dan pemasaran perikanan adalah kunci untuk mencapai keberlanjutan industri perikanan, meningkatkan kesejahteraan nelayan, dan memenuhi kebutuhan pasar yang semakin kompleks. Dalam kemitraan ini, semua pihak harus saling mendukung dan berkomitmen untuk mencapai tujuan bersama demi kelestarian sumber daya perikanan dan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.

11.3.3 Kemitraan Dengan Perguruan Tinggi dan Lembaga Penelitian

Kemitraan antara perguruan tinggi dan lembaga penelitian merupakan kolaborasi strategis yang saling menguntungkan antara dua institusi tersebut. Melalui kemitraan ini, perguruan tinggi dapat memperluas lingkup penelitian dan meningkatkan kualitas serta relevansi penelitian mereka, sementara lembaga penelitian dapat memanfaatkan sumber daya akademik dan infrastruktur yang dimiliki oleh perguruan tinggi.

Menurut Moeliodihardjo *et al.*, (2013), perguruan tinggi dan lembaga penelitian dapat melakukan penelitian bersama untuk menemukan solusi terhadap berbagai permasalahan pengelolaan perikanan. Penelitian bersama ini dapat mencakup

pemetaan dan pemantauan sumber daya ikan, analisis ekonomi perikanan, studi dampak lingkungan, dan pemahaman tentang dinamika ekosistem perairan. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menyusun kebijakan dan praktik terbaik dalam pengelolaan perikanan.

11.3.4 Kemitraan Dengan LSM dan Organisasi Non Pemerintah

Pentingnya kemitraan ini tak dapat diabaikan. LSM memiliki keahlian, pengalaman, dan wawasan yang mendalam dalam isu-isu lingkungan, sosial, dan ekonomi yang terkait dengan pengelolaan perikanan. Di sisi lain, ONG biasanya memiliki jaringan yang luas dan akses langsung ke komunitas lokal, termasuk nelayan dan pemangku kepentingan lainnya. Melalui sinergi keterampilan dan pengetahuan yang berbeda ini, LSM dan ONG dapat menciptakan pendekatan yang holistik dalam pengelolaan perikanan (Wati *et al.*, 2022).

Namun, seperti halnya kemitraan lainnya, tantangan dan hambatan tetap ada. Perbedaan pandangan, kepentingan, dan prioritas antara LSM dan ONG bisa menjadi halangan dalam mencapai konsensus. Oleh karena itu, diperlukan komitmen yang kuat dari semua pihak untuk menciptakan lingkungan yang inklusif, saling menghormati, dan saling mendukung. Sinergi dan kolaborasi antara kedua pihak memungkinkan perpaduan keahlian, sumber daya, dan pengalaman, sehingga menciptakan langkah-langkah konkret untuk memperbaiki kondisi perikanan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat nelayan.

Salah satu contoh nyata dari kemitraan LSM dan ONG dalam pengelolaan perikanan adalah proyek pendampingan untuk nelayan kecil. LSM memberikan pelatihan dan bantuan teknis kepada ONG dalam mendirikan koperasi nelayan atau mengembangkan praktik penangkapan ikan yang ramah

lingkungan. Selain itu, LSM juga bekerja dengan pemerintah untuk memperjuangkan hak-hak nelayan kecil dan mengadvokasi kebijakan perikanan yang berpihak pada mereka. Dalam skala yang lebih luas, kemitraan ini dapat mencakup kampanye publik untuk meningkatkan kesadaran tentang isu-isu perikanan dan memobilisasi dukungan masyarakat. (Wati *et al.*, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, U. et al. 2021. '*Perspektif Eksploitasi dan Konservasi dalam Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Indonesia*', pp. 51–67.
- Asiati, D. and Nawawi. 2016. '*Kemitraan Di Sektor Perikanan Tangkap: Strategi Untuk Kelangsungan Usaha Dan Pekerjaan (Partnership In The Fishery Sector: Strategies For Business And Employment Sustainability)*', 11(2), pp. 103–118.
- Asriningputri, N. et al. 2018. '*Strategi Pengembangan Industri Pengolahan Hasil Perikanan di Kecamatan Bulak Melalui Pendekatan Pengembangan Ekonomi Lokal*', *Jurnal Teknik ITS*, 7(2), pp. 299–303.
- Bermata, Y. et al. 2014. '*Studi Pada Program Kemitraan Perum Perikanan Indonesia (Perindo) Terhadap Masyarakat Pesisir Pantai*', *Jesp*, 6(2), pp. 206–212.
- Chikmawati, N.F. and Ariyanti, E.R.N. 2017. '*Kemitraan Bahari Dalam Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Di Indonesia*', *ADIL: Jurnal Hukum*, 8(1), pp. 27–68. Available at: <https://139.255.58.237/index.php/Jurnal-ADIL/article/view/453>.
- Feliatra, F. et al. 2022. '*Peningkatan Pendapatan Nelayan Di Desa Teluk Rhu Kabupaten Bengkalis Melalui Teknologi Diversifikasi Pangan Berbahan Dasar Hasil Perikanan Improving Fishing Incomes at Teluk Rhu Village-Bengkalis District Throught Food Diversification Technology Based on Fisheries Product*', 2(2), pp. 70–77.
- Irawati. 2013. '*Model Kebijakan Pemerintah dalam Pengaturan Pemanfaatan Sumber Daya Hayati oleh Negara Asing di Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia*', *Jurnal Hukum IUS QUIA IUSTUM*, 20(1), pp. 59–80.

- Marjaya, S. et al. 2008. *'Strategi Pengembangan Pola Kemitraan Antara Pengusaha Perikanan Dengan Nelayan Tradisional Yang Bermitra Di Pesisir Pantai Namosain, Pantai Pasir Panjang, Dan Pantai Oesapa Kupang'*, PARTNER, 15(1), pp. 10–20.
- Moeliodihardjo, B.Y. et al. 2013. *Pengembangan Strategi Kemitraan Perguruan Tinggi , Industri , dan Pemerintah di Indonesia*. Jakarta: Program Kemitraan untuk Pengembangan Kapasitas dan Analisis Pendidikan (ACDP). Available at: <http://www.acdp-indonesia.org/wp-content/uploads/2015/02/ACDP-025-University-Government-Industry-Partnership-Indonesia.pdf>.
- Nuryanto and Haryono. 2017. *'Pemberdayaan Masyarakat Nelayan Pesisir Pantai Utara Jawa Tengah Melalui Koperasi Nelayan Dan E-Commerce'*, Jurnal Sains Dan Teknologi Maritim, XVII(1), pp. 49–63. Available at: <https://doi.org/10.33556/jstm.v0i1.157>.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2019. 2019. *'Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2019 tentang Kemitraan Pada Bidang Usaha yang Terbuka dengan Persyaratan di Sektor Kelautan dan Perikanan.'*
- Rahmayanti, A.Z. 2018. *'Peran Pemerintah Dan Swasta Dalam Penyediaan Infrastruktur Perikanan Tangkap Studi Kasus: Bitung'*, Jurnal Ekonomi Pembangunan, 26(2), pp. 131–141. Available at: <https://doi.org/10.14203/jep.26.2.2018.131-141>.
- Setiyorini, E.S. et al. 2018. *'Strategi Pemasaran Produk Olahan Hasil Perikanan pada UMKM Cindy Group'*, MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah, 13(1), p. 19. Available at: <https://doi.org/10.29244/mikm.13.1.19-28>.

- Sofyan, A. 2006. *Strategi Kemitraan Dalam Saluran Distribusi Untuk Meningkatkan Kinerja Bisnis Tesis Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat sarjana S-2 Magister Manajemen Program Studi Magister Manajemen Universitas Diponegoro Oleh*. Program Studi Magister Manajemen, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Wati, L. et al. 2022. 'Peran Organisasi Non Pemerintah Human Initiative Sumatera Utara Terhadap Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir Kota Medan', *Jurnal Magister Ekonomi Syariah*, 1(2), pp. 73–86.

BAB 12

PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DI BIDANG PERIKANAN

Oleh Danyel Selwanus Fuatkait

12.1 Pendahuluan

Sumberdaya perikanan merupakan sumberdaya yang penting bagi perekonomian nasional karena kontribusinya dapat meningkatkan pertumbuhan nasional, dan daerah serta kesejahteraan masyarakat. Namun demikian jika dilihat dari potensi yang sangat melimpah namun belum dikelola secara optimal, arif dan bijak sana. Selain itu permasalahan yang sering terjadi dimana manusia yang tergantung terhadap sumberdaya perikanan dan memiliki peranan ganda, produksi perikanan menjadi faktor untuk menghasilkan suatu *output* dalam menghasilkan ekonomi yang bernilai. Dilain sisi sumberdaya perikanan bersifat dinamis bila pengelolaannya dilakukan dengan memperhatikan keberlanjutan sumberdaya. Sektor perikanan yang menjadi prioritas Pemerintah Indonesia untuk meningkatkan perekonomian pada skala lokal, nasional, dan regional atau negara. Indonesia merupakan Negara Maritim yang 70% wilayahnya merupakan lautan (Kusumastanto, 2014). Dalam konteks pengelolaan sumberdaya ikan, wilayah perairan Indonesia dibagi menjadi 11 Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP NRI) berupa WPP 571 meliputi Selat Malaka dan Laut Andaman, WPP 572 Samudera Hindia sebelah Barat Sumatera dan Selat Sunda, WPP 573 Samudera Hindia sebelah Selatan Jawa hingga sebelah Selatan Nusa Tenggara, Laut Sawu, dan Laut Timur bagian Barat, WPP 711 Selat Karimata, Laut

Natuna dan Laut China Selatan, WPP 712 Laut Jawa, WPP 713 Selat Makasar, Teluk Bone, Laut Flores, dan Laut Bali, WPP 714 Teluk Tolo dan Laut Banda, WPP 715 Teluk Tomini, Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Seram dan Teluk Berau, 716 Laut Sulawesi dan sebelah Utara Pulau Halmahera, WPP 717 Teluk Cendrawasi dan Samudera Pasifik dan WPP 718 Laut Aru, Laut Arafura, dan Laut Timur bagian Timur. Wilayah Pengelolaan Perikanan tersebut diasumsikan sebagai satu unit stok, dan oleh karena itu masing-masing WPP itu harus dikelola secara bersama oleh wilayah administratif di seputarnya. Tanpa pengelolaan bersama, implementasi pengelolaan dipastikan tidak akan berjalan dengan baik dan tidak akan mencapai tujuan. Komposisi jenis sumber daya ikan yang tertangkap di WPP digolongkan menjadi 9 kelompok yaitu: pelagis kecil, pelagis besar, demersal, karang, udang, lobster, kepiting, rajungan dan cumi-cumi, jenis-jenis ikan dipengaruhi oleh Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. (Suman et al., 2017).

Dengan ketersediaan potensi sektor kelautan dan perikanan yang besar dapat dijadikan peluang bagi masyarakat pesisir dalam meningkatkan taraf hidup dan memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, namun diperlukan proses pemanfaatan keberlanjutan sumberdaya ikan itu sendiri. Dalam mencapai sasaran tersebut sumberdaya perikanan harus diatur. Melalui Menteri Kelautan dan Perikanan Undang-undang No. 31 Tahun 2004 melalui Pasal 7(1) dan UU No. 45 Tahun 2009 wajib menetapkan potensi dan alokasi sumberdaya ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia, sebagai dasar penetapan potensi dan tingkat pemanfaatan tersebut telah beberapa kali dilakukan kajian stok sumberdaya ikan. Kajian stok sumber daya ikan merupakan dasar utama dalam langkah-langkah pengelolaan sumberdaya perikanan. Dengan adanya kajian stok yang berkesinambungan, kebaruan data dapat dijadikan pijakan dalam merumuskan kebijakan pengelolaan sumber daya

perikanan secara akurat dan cermat untuk mewujudkan peningkatan kesejahteraan.

Jika dalam peningkatan dan pengelolaan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan diperlukan informasi ilmiah dalam rangka mengoptimalkan melalui penelitian untuk mencari solusi dari berbagai aspek yang dapat dijadikan tolak ukur untuk mengurangi dan/atau menghindari berbagai dampak pada sumberdaya perikanan. Penelitian adalah langka dalam memperoleh sebuah informasi secara ilmiah yang dapat dipercaya dan dipergunakan sebagai bahan pertimbangan, berdasarkan pengertian tersebut terdapat beberapa kata kunci dari penelitian yakni cara ilmiah, data, tujuan dan kegunaanya. (Sugiyono, 2016) Periode perkembangan penelitian sumberdaya perikanan sudah berkembang sejak lama, bahkan bukan menjadi satu lembaga saja, namun banyak institusi lainnya yang terjun untuk meneliti di bidang ini. institusi tersebut berasal baik dari institusi pemerintah, perguruan tinggi, swasta, maupun lembaga Swadaya Masyarakat (LSM).

Penelitian (*riset*) merupakan suatu cara untuk mengetahui berbagai informasi yang memiliki potensi dan permasalahan misalnya informasi mengenai sumberdaya kelautan dan perikanan, melalui berbagai *riset* dapat menentukan arah kebijakan sebab kita dapat mengetahui sumberdaya perikanan akibat penangkapan yang berlebihan (*overfishing*), alat tangkap tidak ramah lingkungan, tidak melaporkan hasil tangkapan, informasi terkait *catch per unit effort* (CPUE), penangkapan ikan melebihi jumlah yang dibutuhkan (*maximum sustainable yield/MSY*), dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTJ), dalam informasi penelitian dapat membatasi atau mengurangi alat tangkap yang tidak berkelanjutan melalui regulasi untuk melindungi sumberdaya dan dapat mengontrol nelayan, masyarakat dan pengusaha, langka ini diharapkan menjadi solusi untuk menangani sumberdaya perikanan yang berkelanjutan. Selain itu peraturan

yang dibuat oleh pemerintah belum diaplikasikan secara baik dan terus bergantian mulai dari UU No 9 Tahun 1985 tentang perikanan, UU No 31 Tahun 2004 tentang perikanan, dan UU 45 Tahun 2009 tentang perubahan atas UU No 31 Tahun 2004 tentang perikanan, belum mampu mengatasi permasalahan dan perkembangan teknologi dalam upaya pengelolaan sumberdaya perikanan maka diterbitkan Peraturan Pemerintah (PP) No 11 Tahun 2023 tentang Penangkapan Ikan Terukur dalam rangka optimalisasi pengelolaan sumberdaya ikan yang berkelanjutan dalam upaya estimasi potensi sumberdaya ikan, jumlah tangkapan ikan yang diperbolehkan, tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan dan alokasi sumber daya ikan di setiap WPP. Terdapat enam zona penangkapan ikan terukur yang di atur berdasarkan WPP. Untuk perairan Maluku yakni WPP 714, 715 dan 718 masuk dalam Zona 3. Sebagai mana pembagian zona penangkapan ikan diatur dalam upaya penangkapan ikan yang terkendali dan proporsional dalam rangka menjaga kelestarian sumberdaya ikan dan lingkungan serta pemerataan pertumbuhan ekonomi nasional, yang diharapkan dapat menjawab persoalan sumberdaya perikanan di Indonesia.

Perairan Maluku merupakan salah satu daerah potensial yang memiliki beragam ekosistem dengan keragaman sumberdaya hayati laut cukup tinggi. Wilayah memiliki sumberdaya yang sangat menonjol berupa ikan tuna dan cakalang (Matrutty, 2021) Hampir ditemukan sepanjang tahun di perairan Maluku yang memiliki kontribusi tertinggi untuk perikanan tangkap (Waileruny, 2014) Komoditas dimaksud menjadi sasaran utama untuk nelayan skala kecil (*Tradisional*) hingga nelayan moderen dalam industri penangkapan. kondisi ini menjadi masalah yang berdampak bagi keberlanjutan sumberdaya perikanan dan berpengaruh terhadap hasil tangkapan nelayan apabila tidak dimanfaatkan dengan baik, termasuk sumberdaya ikan tuna dan cakalang di perairan Maluku. Ikan tuna dan cakalang mengalami deplesi akibat penurunan stok

di Indonesia (Firdaus, 2019). Perairan kepulauan Tanimbar merupakan salah satu daerah penangkapan potensial karena secara geografis bagian selatan wilayah ini merupakan bagian dari Laut Arafura dan di sebelah utara dipengaruhi oleh Laut Banda yang memiliki kesuburan perairan yang terkenal dengan fenomena *upwelling* yang sering terjadi sepanjang tahun. Aktivitas penangkapan ikan di perairan Kepulauan Tanimbar dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis alat tangkap, pada tahun 2021 potensi sumberdaya perikanan yang dimiliki sebesar 50.690,21 ton/tahun dengan potensi maksimum lestari (MSY) 25.345,10 ton/tahun dan 20.762,86 ton/tahun jumlah tangkapan ikan yang diperbolehkan (JTB) (DKP, 2021). Kegiatan penangkapan ikan dengan sering tertangkap ikan-ikan berukuran kecil akan berdampak pada ketersediaan sumberdaya, karna ikan yang menjadi terget tangkapan berukuran kecil dalam kondisi untuk memijah. Informasi ilmiah tentang sumberdaya perikanan sebagai upaya pengembangan usaha perikanan dalam dimensi pembangunan berkelanjutan, oleh sebab itu penelitian (*research*) dalam menghasilkan informasi dan perlu pengembangan (*development*) sebagai strategi dalam mengambil kebijakan yang dapat berfungsi di masyarakat luas.

12.2 Konsep Dasar Penelitian

Dasar dalam memperoleh data secara ilmiah melalui penelitian untuk mengkaji setiap masalah dengan tujuan dan kegunaan dari penelitian itu sendiri, dalam penelitian ada beberapa kata kunci yang harus diperhatikan yakni, (1) Cara ilmiah yaitu semua kegiatan penelitian harus didasarkan pada prinsip-prinsip keilmuan, yaitu *Rasional* berarti kegiatan penelitian yang dilakukan harus masuk akal, sehingga dapat dipahami oleh individu, *Empiris* berarti arti dapat diamati oleh pancaindra manusia, sehingga orang lain melihat dan memahami cara yang digunakan dan *Sistematis* artinya langkah-langkah yang digunakan penelitian

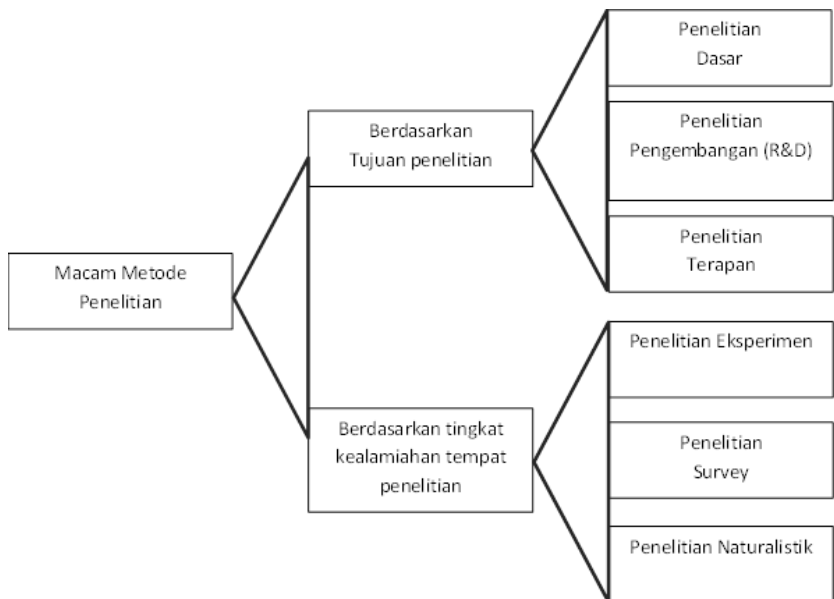
yang bersifat logis (Sugiyono, 2016). (2) Data merupakan kumpulan informasi yang diperoleh langsung dan dijadikan sebagai sumber referensi dalam penelitian, (3) Tujuan merupakan mencapai apa yang menjadi masalah penelitian dan (4) Kegunaan yaitu setiap informasi penelitian yang diperoleh dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk setiap permasalahan. Secara umum metode penelitian didefinisikan sebagai suatu kegiatan ilmiah yang terencana, terstruktur, sistematis dan memiliki tujuan tertentu baik praktis maupun teoritis. Dikatakan sebagai 'kegiatan ilmiah' karena penelitian dengan aspek ilmu pengetahuan dan teori. 'Terencana' karena penelitian harus direncanakan dengan memperhatikan waktu, dana dan aksesibilitas terhadap tempat dan data. (Raco, 2018)

Penelitian merupakan gambaran suatu proses dengan tujuan dapat menemukan, menjabarkan, dan menjelaskan fakta-fakta. Setiap penelitian mempunyai tujuan dan kegunaan tertentu, tujuan penelitian dapat di lihat berdasarkan *Penemuan* yaitu data yang diperoleh merupakan data yang baru dan belum diketahui, *Pembuktian* yaitu data yang digunakan dapat dipercaya untuk membuktikan setiap informasi untuk memperkuat atau memperlemah informasi tersebut dan *Pengembangan* yaitu dapat memperluas pengetahuan yang telah ada.

12.3 Jenis-jenis Metode Penelitian

Jenis-jenis Metode Penelitian didasarkan pada tujuan dan tingkat kealamiahannya (*natural setting*) objek yang diteliti. Kegiatan penelitian, baik kualitatif maupun kuantitatif, selalu memiliki tujuan tertentu. Berdasarkan tujuan, metode penelitian dapat diklasifikasikan menjadi penelitian dasar (*basic research*), penelitian terapan (*applied research*) dan penelitian pengembangan (*research and development/R&D*). Selanjutnya berdasarkan tingkat kealamiahannya, metode penelitian dapat dikelompokkan menjadi metode penelitian eksperimen, survey, dan

naturalistik (Sugiyono, 2016). Dapat dilihat pada Gambar 12.1. Penelitian dasar merupakan pengembangan teori dan tidak memperlihatkan kegunaan dan bersifat praktis dan penelitian terapan yaitu menerapkan, menguji, dan mengevaluasi kemampuan suatu teori yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah, penelitian dan pengembangan merupakan penghubung antara penelitian dasar dengan penelitian terapan. Berdasarkan jenis-jenis penelitian maka dapat dikemukakan bahwa yang termasuk metode kuantitatif adalah metode eksperimen dan survey, sedangkan yang termasuk dalam metode kualitatif yaitu metode naturalistik.



Gambar 12.1. Macam-macam metode penelitian berdasarkan tujuan dan tingkat kealamiahn tempat penelitian (Sugiyono, 2016).

Penelitian ilmiah dapat diartikan sebagai langkah pengamatan yang berkesinambungan, berakumulasi dan menghasilkan teori-teori yang mampu menjelaskan fenomena-fenomena. Penelitian ilmiah sering kali dihubungkan dengan metode ilmiah, atau sebagai suatu tata cara yang sistematis dan digunakan untuk melakukan penelitian. Adanya sebuah penelitian ilmiah membuat ilmu pengetahuan berkembang lebih luasa dengan berbagai hipotesa-hipotesa yang dipergunakan mengalami retoduksi. Penelitian diartikan secara umum memiliki berbagai tahap mulai dari operasional dan observasi, dengan menggunakan kaidah-kaidah yang ilmiah. Pentingnya penelitian disebabkan dapat menemukan pengetahuan baru, meningkatkan kinerja dan masukan untuk kebijakan.

Kriteria dalam menentukan mutu ilmiah suatu penelitian adalah (1) kemampuan menjabarkan dan menjelaskan pengertian masalah yang diteliti. (2) kemampuan untuk meramalkan sampai dimana kesimpulan yang sama dapat dicapai apabila data yang sama ditemukan di tempat atau waktu lain.

Menurut (Sugiyono, 2016). Sebuah penelitian ilmiah harus memenuhi beberapa karakteristik sebagai berikut:

1. Sistematis, suatu penelitian harus disusun dan dilaksanakan secara berurutan sesuai kaidah yang benar, mulai dari yang muda, sederhana, dan kompleks
2. Logis, suatu penelitian dapat dikatakan benar bila dapat diterima akal dan berdasarkan fakta empiris. Pencarian kebenaran harus berlangsung menurut kaidah bekerjanya akal, yaitu logika. Dalam hal ini prosedur penalaran yang dipakai dapat berupa prosedur induktif atau cara berpikir untuk menarik kesimpulan umum dari berbagai kasus khusus atau prosedur deduktif yaitu cara berpikir untuk menarik kesimpulan yang bersifat khusus dari pernyataan yang bersifat umum.

3. Empiris, suatu penelitian biasanya didasarkan pada pengalaman yang ditemukan atau melalui hasil uji coba yang kemudian diangkat sebagai hasil penelitian.
Landasan penelitian empiris terdiri dari:
 - a. Hal-hal empiris selalu memiliki persamaan dan perbedaan
 - b. Hal-hal empiris memiliki sifat selalu berubah-ubah sesuai dengan waktu
 - c. Hal-hal empiris tidak secara kebetulan, melainkan ada penyebab, atau dengan kata lain terdapat hubungan sebab akibat.
4. Objektif, suatu penelitian harus menghindari aspek-aspek subjektif atau menghilangkan nilai-nilai etis.
5. Replikatif, suatu penelitian yang pernah dilakukan harus diuji kembali oleh peneliti lain. Hasil yang diperoleh akan memberikan hasil yang sama juga dilakukan dengan metode, kriteria, dan kondisi yang sama. Untuk ini maka penyusunan definisi operasional variabel penting untuk dilakukan oleh seorang peneliti.

12.4 Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan

1. Potensi dan Masalah

Penelitian dapat berawal dari adanya potensi atau masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan menjadi *value*. Indonesia memiliki berbagai potensi sumberdaya alam yang melimpah, seperti minyak, batubara, hutan, perikanan, tetapi belum dapat dikelola dengan baik dan terus berkembang. Misalnya kita punya sumberdaya kelautan dan perikanan yang cukup besar tetapi dalam pengelolanya masih belum terarah, sehingga menimbulkan persoalan baru. Namun masalah juga dapat dijadikan potensi, jika kita dapat mendayagunakan. Misalnya

sampah diolah atau diubah menjadikan sesuatu yang bernilai dan bermanfaat bagi lingkungan sekitar.

Masalah dapat diatasi melalui penelitian dan pengembangan dengan cara meneliti sehingga dapat ditemukan suatu model, pola, atau sistem penanganan yang efektif untuk mengatasi permasalahan. Jika model, pola, dan sistem dapat diaplikasikan secara efektif sehingga masalah dalam penelitian dan proses pengembangan dapat berjalan baik. Tahap pertama adalah melakukan penelitian untuk menghasilkan informasi tentang eksploitasi sumberdaya perikanan. Metode penelitian yang dapat digunakan adalah metode *survey* atau kualitatif, berdasarkan data yang diperoleh selanjutnya dapat dirangsang model penanganan yang efektif. Untuk mengetahui efektivitas model tersebut, maka perlu diuji. Pengujian dapat diaplikasikan untuk mengatasi masalah eksploitasi sumberdaya.

2. Mengumpulkan informasi

Setelah potensi dan masalah dapat diketahui secara faktual dan *uptode*, maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat dijadikan sebagai bahan untuk dianalisis yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Diperlukan metode penelitian tersendiri untuk mengetahui permasalahan dan tujuan yang akan dicapai oleh peneliti, misalnya dalam meneliti untuk mengetahui informasi perikanan, diperlukan metode kerja atau langkah tertentu yang dapat digunakan dalam memperoleh permasalahan dan gambaran tentang pengembangan perikanan tangkap yang berkelanjutan. Dalam hal ini peneliti perlu melakukan penelitian tentang faktor apa yang menjadi aspek untuk dikaji. Misalnya aspek biologi, aspek kimia, dan aspek fisik. Selanjutnya diteliti untuk mengetahui dampak yang terjadi, maka dianalisis untuk menjadi informasi. Bila hasil analisis

menunjukkan bahwa yang menyebabkan sumberdaya perikanan tangkap karna aspek tertentu, maka peneliti akan membuat strategi yang diharapkan dapat mengurangi atau mencegah masalah tersebut.

3. Perencanaan pengembangan

Pada tahap ini peneliti melakukan strategi perencanaan dan pengembangan dengan membuat suatu opsi yang dapat digunakan untuk mengurangi atau melindungi sumberdaya perikanan tangkap dalam meningkatkan sumberdaya yang berkelanjutan menuju ekonomi biru (*blu economy*). Ekonomi biru merupakan pemanfaatan sumber daya laut yang berwawasan lingkungan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan, dan mata pencarian serta pelestarian ekosistem laut. Menurut (Setyawati et al., 2021). Menjaga sumber daya laut tetap sehat sehingga dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi kelautan dan perikanan dalam jangka panjang.

12.5 Pengembangan dalam Bidang Perikanan

Pembangunan perikanan dan kelautan di Indonesia mengalami dilema, yang mana sumberdaya perikanan dan kelautan dalam tingkat global maupun lokal telah mengalami banyak permasalahan. di satu sisi, kita dihadapkan pada sumberdaya perikanan dan kelautan yang kaya dan mampu menghasilkan potensi ekonomi yang cukup melimpa, tetapi kenyataanya di sisi lain potensi tersebut belum dapat meningkatkan ekonomi secara signifikan. Meski mengalami peningkatan produksi dan penerimaan lainnya, peningkatan tersebut relatif masih kecil jika dibandingkan potensi ekonomi yang bisa dihasilkan. Menurut (Fauzi, 2005). Sumberdaya telah mengalami 75% stok untuk faktor biologi akibat *biological overfishing*.

Melihat permasalahan tersebut ada beberapa faktor yang menjadi kendala untuk mengembangkan ekonomi sektor kelautan dan perikanan berupa biofisik yang ditandai semakin menurunnya kemampuan kapasitas sumberdaya untuk menyuplai kebutuhan pemerintahan akibat terdregradasi sumber daya perikanan, di sisi lain kendala ekonomi dan kelembagaan bahkan tidak mampu memahami faktor yang menjadi kebijakan ekonomi pengelolaan sumberdaya perikanan dan kelautan. Maka pengembangan sumberdaya manusia kelautan dan perikanan merupakan suatu keharusan bagi tercapainya pemanfaatan sumberdaya kelautan dan perikanan yang optimal, strategi dalam pengembangan sumberdaya manusia kelautan dan perikanan saat ini melalui program-program seperti standarisasi untuk jenis alat tangkap dan kompetensi melalui lembaga pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan kelautan dan perikanan, serta melakukan upaya-upaya pengembangan melalui peningkatan sarana dan prasarana sumberdaya manusia kelautan dan perikanan.

12.5.1 Pengaturan Perikanan

Mengingat sumberdaya kelautan dan perikanan yang cukup besar diperlukan monitoring dan pengawasan yang lebih baik, maka upaya dalam pengaturan sumberdaya secara menyeluruh sehingga akan memberikan dampak positif bagi perkembangan usaha perikanan tersebut. Menurut (Tribawono, 2018) maksud, tujuan, dan manfaat pengaturan perikanan adalah:

1. Guna memberikan dorongan usaha yang berhubungan dengan pelestarian sumberdaya perikanan
2. Pengaturan akan meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil tangkapan
3. Sebagai upaya pemerataan usaha, untuk melindungi nelayan tradisional

4. Mencegah pemborosan tenaga kerja dan modal serta mengoptimalkan alokasi sumberdaya sehingga menjadi lebih berdaya guna

Dalam rangka pengaturan sumberdaya kelautan dan perikanan selain perundang-undangan, diperlukan adanya pengontrolan atau pengawasan perikanan dan peran serta masyarakat dalam upaya melindungi sumberdaya perikanan secara optimal, serta penegakan hukum sangat penting dalam bidang perikanan dan strategi pengendalian sumberdaya kelautan dan perikanan, sehingga pembangunan kelautan dan perikanan dapat berjalan secara berkelanjutan dan dapat memiliki manfaat bagi masyarakat. (Fauzi & Anna, 2002) menyatakan pentingnya mengelola sumberdaya lebi agar baik sehingga dapat bermanfaat bagi masayarkat.

Selain itu perlu ada pemberdayaan masyarakat pesisir melalui pengelolaan pemanfaatan yang rasional untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat, perlu kebijakan pengelolaan yang menyeimbangi tingkat pemanfaatan sumberdaya untuk kepentingan *blu economi* dalam kebutuhan generasi yang akan datang, yakni melalui pengembangan kawasan konservasi dan penangkapan ikan terukur.

12.5.2 Pengendalian Sumberdaya ikan

Ikan merupakan Sumberdaya yang secara umum dapat dikatakan dapat pulih kembali bila terus ditangkap berdasarkan sifat-sifat biologi dan lingkungan yang dia tempati. Namun, penangkapan yang tidak terkendali, pencemaran perairan, kerusakan lingkungan dapat menyebabkan penurunan stok sumberdaya dan jika tidak dikontrol dengan baik dapat mengakibatkan sumberdaya ikan mengalami eksploitasi sehingga tergangunya usaha perikanan.

Penangkapan ikan yang efektif untuk menekan pemanfaatan ikan yang berlebihan (*overfishing*), berukuran kecil (*juvenil*) sudah tertangkap, dan alat tangkap dengan tingkat teknologi yang dilarang diperlukan berbagai sistem yang dapat menjawab masalah tersebut, sistem yang perlu diterapkan yakni adanya pengawasan berupa *monitoring*, *controlling*, dan *surveillance* (MCS). MCS merupakan suatu sistem atau konsep dalam pengelolaan sumberdaya perikanan bertanggung jawab dan berkelanjutan. (Nasution et al., 2022).

Sistem MCS merupakan komponen utama yang saling berkaitan untuk mewujudkan target rencana pengelolaan perikanan (Bergh PE dan Davies S, 2009) *dalam* (Nasution et al., 2022), yaitu:

1. *Monitoring* (Pemantauan) adalah upaya dalam melakukan pengontrolan sumberdaya perikanan secara kontinu dengan mengumpulkan informasi tentang data-data penangkapan berupa jenis/pesies hasil tangkapan, alat tangkap, daerah penangkapan (*fishing ground*) dan upaya penangkapan (*effort*). Data dan informasi tersebut dapat memberikan gambaran mengenai status sumberdaya perikanan yang dapat digunakan untuk perencanaan, pengambilan kebijakan dan pengelolaan.
2. *Controlling* (Pengendalian) adalah peraturan teknis untuk mengatur ketentuan eksploitasi penangkapan ikan. Pengaturan ini dilakukan dengan mempertimbangkan data karakteristik yang diperoleh dari pelaksanaan monitoring. Contoh: Penentuan alokasi kapal perikanan berdasarkan data stok sumber daya ikan dan jenis alat penangkapan ikan yang diizinkan.
3. *Surveillance* (Pengawasan) adalah metode pengontrol setiap aktivitas penangkapan yang sesuai dengan peraturan yang ditetapkan dalam sistem pengawasan yang ketat oleh pihak berwajib.

12.5.3 Pengelolaan Sumberdaya Perikanan

Potensi sumberdaya perikanan adalah sumberdaya perikanan yang dapat digali, dimanfaatkan dan dikembangkan sesuai dengan keinginan. Pemanfaatan sumberdaya perikanan yang berlebihan akan menyebabkan degradasi dari sumberdaya tersebut dan berdampak pada proses reproduksi, sebaliknya pemanfaatan yang tidak terarah dan berkesinambungan akan menyebabkan terjadinya eksploitasi sumberdaya. Pengelolaan sumberdaya perikanan yang maksimal merupakan suatu langka untuk melindungi sumberdaya dari eksploitasi dan degradasi. Pengelolaan sumberdaya perikanan harus dilakukan secara terpadu dan terarah dengan melestarikan sumberdaya beserta lingkungan bagi kesejahteraan dan kemakmuran rakyat. Sebagaimana diketahui bahwa sumberdaya ikan mempunyai sifat pulih kembali (*renewable*) namun kemampuan terbatas sehingga pemanfaatan perlu mengikuti aturan-aturan tertentu yang pada dasarnya merupakan upaya dalam memanfaatkan sumberdaya ikan yang tidak melebihi batas optimalnya, sehingga kelestariannya tetap terjaga. Oleh karena itu pemanfaatan secara terbuka yang sering terjadi, sudah seharusnya tidak digunakan dalam menguasai sumberdaya secara menyeluruh. Perlu dilakukan perubahan dalam pengelolaan berbasis stok seperti ikan yang menjadi target tangkapan sudah sesuai dengan ukuran layak tangkap dan pernah sekali memijah. Untuk menentukan opsi-opsi pengelolaan yang tepat tersebut, maka harus didasarkan pada hasil-hasil penelitian terutama kajian potensi dan tingkat pemanfaatan secara ilmiah.

Tingkat pemanfaatan sumber daya ikan secara keseluruhan telah mengalami status *overfishing* sebab pemanfaatan sumberdaya tidak memperhatikan kelestarian sumberdaya, hal ini terjadi disebabkan pola pengelolaan

sumberdaya tidak mengacu pada kaidah-kaidah keberlanjutan dan kurang di dasarkan pada hasil penelitian. Bila ini terus dibiarkan akan berdampak pada degradasi stok dan berdampak pada kesejahteraan nelayan terutama pada nelayan penangkapan. Dalam kaitannya diperlukan opsi pengelolaan yang lebih baik sehingga pemanfaatannya dapat terkendali sesuai kaidah-kaidah kelestarian dalam menjamin pemanfaatannya secara berkelanjutan. Berbagai jenis alat tangkap yang digunakan dan karakteristik sumberdaya ikan yang multispesies di daerah tropis menyebabkan masalah dalam pengelolaan sumberdaya ikan tidak mudah dilaksanakan. Namun demikian beberapa opsi masih mungkin dapat dipilih untuk mengelola sumber daya ikan di Indonesia, diantaranya: penutupan musim dan daerah penangkapan, pembatasan ukuran ikan terkecil, pengaturan ukuran mata jaring, pembatasan upaya penangkapan dan kuota penangkapan. Dari berbagai opsi ini, hal yang mendesak untuk dilakukan adalah opsi pembatasan upaya penangkapan. (Suman et al., 2017). jika tidak ditanggapi dengan serius akan mengakibatkan gejala atau status *overfishing*. Dengan demikian opsi pembatasan upaya penangkapan yang harus diimplementasikan.

Pembangunan perikanan dalam rangka pemanfaatan sumberdaya perikanan didasarkan pada hasil yang maksimum yang menjamin usaha yang dapat berkelanjutan (*Maximum Sustainable Yield/MSY*) dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan ekonomi yang optimal. Hal ini dapat dicapai dengan pemanfaatan sumberdaya secara berkesinambungan melalui program pengembangan yang berkelanjutan dan sistem pengelolaan terpadu. Menurut (Dwiponnggo, 1983) dalam (Pranggono, 2003) Tujuan pengelolaan sumberdaya perikanan dapat dicapai dengan beberapa cara, antara lain.

1. Pemeliharaan proses sumberdaya perikanan, dengan memelihara ekosistem penunjang bagi kehidupan perikanan

2. Menjamin pemanfaatan berbagai jenis ekosistem secara berlanjut
3. Menjaga keanekaragaman hayati (*plasma nutfah*) yang memengaruhi ciri-ciri, sifat dan bentuk kehidupan
4. Mengembangkan perikanan dan teknologi yang mampu menumbuhkan industri yang mengamankan sumberdaya secara bertanggung jawab

Sedangkan (Gulland, 1982) dalam (Pranggono, 2003) Secara garis besar menyatakan adanya tiga tujuan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan, yaitu:

1. Tujuan yang bersifat fisik-biologi, yakni dicapainya tingkat pemanfaatnya dalam level MSY (*Maximum Sustainable Yield*)
2. Tujuan yang bersifat ekonomi, yakni dicapainya keuntungan maksimum dari pemanfaatan sumberdaya ikan atau maksimalisasi profit/*Net Income* dari perikanan
3. Tujuan yang bersifat sosial, yakni tercapainya keuntungan sosial yang maksimal, misalnya maksimalisasi penyediaan pekerjaan, menghilangkan adanya konflik kepentingan diantara sesama nelayan dan anggota masyarakat lain.

(Purnomo, 2002) dalam (Pranggono, 2003) Menyatakan bahwa prinsip pengelolaan persediaan sumberdaya ikan dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. Pengendalian jumlah upaya penangkapan, berupa mengatur jumlah alat tangkap yang ada sampai pada jumlah tertentu
2. Pengendalian alat tangkap, upaya ini dilakukan agar usaha penangkapan ikan hanya ditujukan untuk menangkap ikan yang telah mencapai ukuran layak tangkap.

12.6 Perikanan Harus Diatur

1. Pengaturan penangkapan ikan

Praktik penangkapan ikan dengan cara merusak (*destructive fishing*) dan penangkapan ikan secara ilegal, tidak dilaporkan, dan melanggar regulasi (*illegal, unreported and unregulate fishing/IUUF*) yang masih sering terjadi dan belum bisa diatasi serta kurangnya perhatiannya pemerintah dalam menerapkan sistem pemantauan (*monitoring*), pengendalian (*controlling*), dan pengawasan (*surveillance*) atau MCS sebagai parameter utama dengan berpedoman pada (Peraturan Pemerintah, 2023) Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 11 Tahun 2023 tentang penangkapan ikan terukur yang mana kuota penangkapan ikan di zona penangkapan ikan terukur dibagi berdasarkan kuota industri, nelayan lokal dan kegiatan bukan untuk tujuan komersial di atur dalam PP No 11 Tahun 2023 pasal 7 ayat 1. Jika konsep atau metode ini dilakukan, secara tidak langsung kita dapat mengetahui jenis alat tangkap,, jenis hasil tangkapan, daerah penangkapan, dan permasalahan yang terjadi pada saat prapenangkapan, pascapenangkapan sampai ikan didaratkan.

Menurut PP No 11 Tahun 2023 tentang Penangkapan Ikan Terukur dalam rangka pelaksanaan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan untuk mencapai *blue economi* diperlukan data teknik dan data produksi perikanan yang dapat memberikan gambaran yang benar dengan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan yang tersedia. Data tersebut meliputi:

- a. Jenis, jumlah, dan ukuran kapal perikanan
- b. Jenis, jumlah, dan ukuran alat penangkapan ikan
- c. Daerah, musim, dan jumlah penangkapan ikan
- d. Jumlah nelayan
- e. Ukuran ikan yang tertangkap, musim pemijahan dan sebagainya.

Bila konsep ini diaplikasikan dan tetap menerapkan sistem MCS, proses pengelolaan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan dapat diimplementasikan sehingga status *overfishing* dapat diminimalisis dalam mencapai konsep *blue economi*.

2. Melakukan sosialisai peraturan perikanan

Beberapa regulasi tentang perikanan telah banyak dibuat di Indonesia, namun ada yang menguntungkan pengusaha dan merugikan nelayan kecil serta sosialisasinya belum mencapai masyarakat bawah. Ditambah lagi tingkat pendidikan masyarakat nelayan sangat rendah. Pendidikan akan mempengaruhi kognitif seseorang dalam peningkatan pengetahuan, karena pengetahuan sebenarnya tidak dibentuk hanya satu sub saja yaitu pendidikan tetapi, ada sub bidang lain yang juga mempengaruhi pengetahuan seseorang misalnya pengalaman, informasi kepribadian dan lainnya. Nelayan pesisir/tradisional tidak mengetahui setiap alat tangkap yang dilarang, ukuran ikan yang menjadi target tangkapan dan spesies yang dilindungi, informasi ini penting dalam pengembangan sumberdaya perikanan terutama perikanan tangkap. Sosialisasi merupakan suatu langkah pemerintah dalam melakukan pendekatan dengan masyarakat persisir untuk memberikan informasi tentang kebijakan-kebijakan dalam peraturan pemerintah untuk penanganan dan/atau pengelolaan sumberdaya kelautan dan perikanan yang berkelanjutan serta mengetahui permasalahan yang terjadi ditengah-tengah masyarakat dan permasalahan-permasalahan yang sering terjadi.

3. Meningkatkan kapasitas kelembagaan kelompok nelayan

Meningkatkan kapasitas kelembagaan melalui kegiatan pengabdian dengan berbagai elemen masyarakat yaitu

perangkat desa, lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) dan kelompok nelayan tangkap, jika diupayakan dalam meningkatkan hubungan antar lembaga, khususnya kelompok nelayan tangkap akan menjadi penting dalam memberikan pengetahuan, pemahaman dan pengalaman praktis mengenai penguatan kapasitas kelembagaan pada kelompok nelayan untuk mengoptimalkan potensi perikanan dan kelautan dalam bidang penangkapan yang berkelanjutan, selain itu diperlukan pembinaan melalui berbagai pelatihan. Pelatihan yang cocok dalam meningkatkan kapasitas nelayan berupa pelatihan administrasi, pengembangan diri, pengolahan ikan, dan penangkapan ikan yang ramah lingkungan sesuai besik dari nelayan tangkap. Dampak yang diperoleh dari kegiatan ini meningkatkan produktivitas masyarakat. Pada kegiatan pengabdian ini juga dilakukan evaluasi guna mengetahui seberapa besar pemahaman nelayan. Langkah ini menjadi tolak ukur untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan kelompok nelayan, ketika organisasi berjalan dengan baik maka akan menunjang efektifitas organisasi kelompok nelayan dalam meningkatkan kesejahteraan nelayan.

4. Pelanggaran penggunaan alat tangkap tertentu

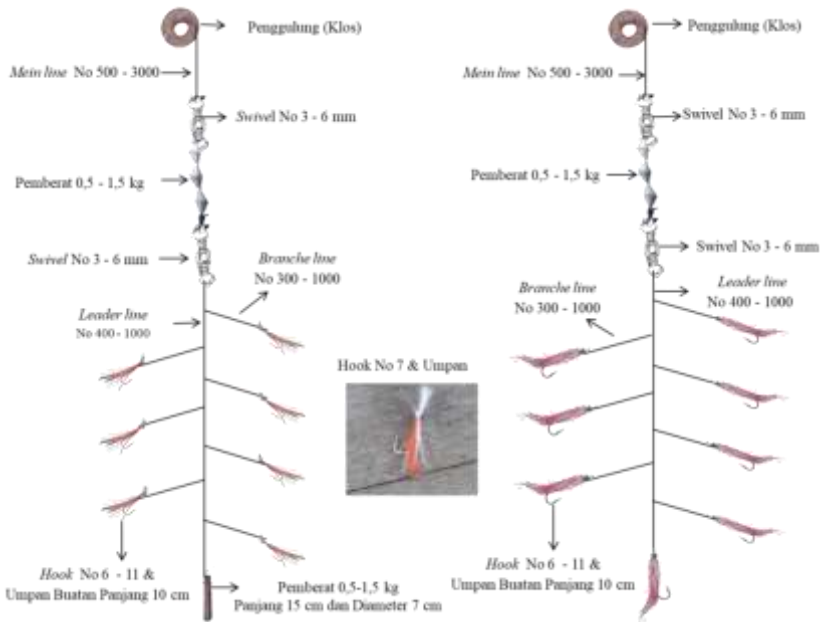
Ikan merupakan sumberdaya yang dapat pulih (*renewable resources*) namun dipengaruhi oleh berbagai aspek biologi, aspek fisik, dan aspek kimia dan manusia itu sendiri, penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap illegal sering terjadi bahkan alat tangkap yang tidak dilarang sering menangkap berbagai jenis biota yang dilindungi, keberadaannya terbatas, dan belum layak tangkap atau masih berukuran kecil. Misalnya Penangkapan ikan di Laut Arafura dengan menggunakan alat tangkap pancing baik itu pancing tonda, dan pancing ulur dengan target tangkapan ikan pelagis besar yang mana masih berukuran kecil/juvenil. (Fuatkait,

2022) Lihat pada Tabel 12.1. Alat tangkap didesain hanya menangkap ikan berukuran kecil (*juvenil*), berdampak bagi keberlanjutan sumberdaya terutama ikan tuna, alat tangkap lihat pada Gambar 12.1.

Tabel 12.1. Persentasi ikan tuna madidihang berdasarkan ukuran panjang dengan menggunakan alat tangkap pancing

Bulan	Selang Kelas (cm)										
	35- 48,9	49- 62,9	63- 76,9	77- 90,9	91- 104,9	105- 118,9	119- 132,9	133- 146,9	147- 160,9	161- 174,9	175- 188,9
	Persentase (%)										
Agustus	53,57	44,64	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
September	61,29	38,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oktober	68,47	29,73	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
November	80,87	19,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desember	60,00	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Januari	60,78	39,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Februari	39,76	39,76	0,00	0,00	2,41	7,23	8,43	0,00	1,20	1,20	0,00
Maret	46,49	28,95	2,63	0,00	2,63	11,40	3,51	0,88	0,88	0,88	1,75

(Fuatkait, 2022)



Gambar12.2. Desain Alat Tangkap Pancing Tonda
(Fuatkait, 2022)

Pengaturan alat penangkapan ikan (API) harus berdasarkan selektifitas dan kapasitas dalam melakukan penangkapan, selektifitas dilihat berdasarkan ukuran mata jaring, bentuk mata jaring, nomor mata pancing, dan penangkapan sampingan. Sementara kapasitas diatur berdasarkan panjang tali ris atas, bukaan mulut, panjang penaju, jumlah alat penangkapan ikan, jumlah mata pancing, dan tali selambar. Jika dilihat dari tabel 1 dan Gambar 1 untuk jenis hasil tangkapan dan alat tangkap, untuk selektifitas API berupa pancing tonda/pancing berangkai (*multiple hand line*) dengan mata pancing yang digunakan nomor 7 dan 8 sehingga ikan yang sering tertangkap masih berukuran kecil sedangkan kapasitas

jumlah mata pancing untuk satu alat tangkap berjumlah 35-50 mata pancing. (Fuatkait, 2022). Pengaturan API merupakan langkah penting untuk menjaga sumber daya ikan agar tetap terkendali untuk kesejahteraan nelayan. Jika dilihat pada Undang-undang Nomor 31 Tahun 2004 Tentang Perikanan. Pasal 9 ayat 1 menjelaskan: "Setiap orang dilarang memiliki, menguasai, membawa, dan/atau menggunakan alat penangkapan dan/atau alat bantu penangkapan ikan yang mengganggu dan merusak keberlanjutan sumberdaya ikan di kapal penangkap ikan di wilayah pengelolaan perikanan Negara Republik Indonesia".

5. Memberikan bantuan modal usaha kepada nelayan

Fenomena sosial di tengah kehidupan nelayan menjadi permasalahan yakni kemiskinan, pada umumnya nelayan merupakan kelompok paling miskin. (Goso & Anwar, 2017). Nelayan tradisional dikategorikan sebagai kelompok masyarakat paling miskin dan miskin sekali. Di sisi lain nelayan mempunyai peran yang sangat substansi dalam modernisasi kehidupan manusia, mereka termasuk *agent of development* yang paling relatif terhadap lingkungan. Namun dalam berbagai perkembangannya nelayan belum menunjukan kemajuan yang berarti sebagaimana kelompok masyarakat yang lain. Keberadaan mereka sebagai *agent of development* ternyata tidak ditunjukkan secara positif dengan kehidupan ekonominya. Salah satu golongan nelayan yang menerima efek langsung oleh krisis tersebut adalah nelayan tradisional boleh dikatakan adalah kelompok masyarakat pesisir yang paling menderita dan merupakan korban pertama dari perubahan situasi sosial ekonomi yang datangnya tiba-tiba dan berkepanjangan (Sudarso, 2008) *dalam* (Goso & Anwar, 2017). Sedangkan bila dilihat dari tempat tinggalnya, pada

umumnya nelayan tradisional berada dalam lingkungan sumberdaya laut yang kaya raya, namun mereka miskin.

Nelayan sering kali dijadikan objek eksploitatif oleh para pemilik modal, harga ikan sebagai sumber pendapatan dikendalikan oleh para pemilik modal atau para pedagang/tengkulak. Karena keterbatasan modal nelayan melakukan peminjaman kepada orang tertentu dengan bunga yang besar dan menjual hasil tangkapan dengan harga murah, sehingga distribusi pendapatan tidak merata selain itu munculnya kapal tangkap yang berukuran besar dan teknologi yang lebih moderen dengan menangkap ikan lebih banyak dibandingkan nelayan tradisional yang hanya menggunakan teknologi yang sederhana. Kondisi ini menyebabkan nelayan hidup dalam kondisi miskin. Untuk keluar dari masalah tersebut diperlukan upaya pemerintah dalam memberikan pinjaman sehingga masyarakat dapat terlepas dari sistem permasalahan tersebut, dengan pengadaan kapal berukuran besar, alat tangkap yang moderen diyakini nelayan bisa keluar dari kemiskinan.

DAFTAR PUSTAKA

- DKP. 2021. *Data Statistik Dinas Perikanan Kabupaten Kepulauan Tanimbar*. Dinas Perikanan.
- Fauzi, A. 2005. *Kebijakan Perikanan dan Kelautan*. (F. Yunira (ed.)). PT Gramedia Pustaka Utama.
- Fauzi, A., & Anna, S. 2002. Penilaian depresiasi sumber daya perikanan sebagai bahan pertimbangan penentuan kebijakan pembangunan perikanan. In *Jurnal Pesisir dan Lautan* (Vol. 4, Issue 2, pp. 36–49). <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/24215>
- Firdaus, M. 2019. Profil Perikanan Tuna Dan Cakalang Di Indonesia. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.15578/marina.v4i1.7328>
- Fuatkait. 2022. *STRATEGI PENGEMBANGAN PERIKANAN TUNA MADIDIHANG DAN CAKALANG DI PERAIRAN KEPULAUAN TANIMBAR. 8.5.2017, 2003–2005*.
- Goso, G., & Anwar, S. M. 2017. Kemiskinan Nelayan Tradisional Serta Dampaknya Terhadap Perkembangan Kumuh. *Jurnal Manajemen STIE Muhammadiyah Palopo*, 3(1), 25–37. <https://doi.org/10.35906/jm001.v3i1.201>
- Kusumastanto. 2014. *Kebijakan Ekonomi dalam Pembangunan Negara Maritim*.
- Matrutty, D. D. P. 2021. *PENGELOLAAN DAN KONSERVASI SUMBER DAYA IKAN PELAGIS PERAIRAN MALUKU* (M. F. Rahardjo & F. Tuapetel (eds.)).
- Nasution, P., Ramadhana, M., & Bustari. 2022. Penerapan MCS (Monitoring, Controlling and Surveillance) Pada Kapal Penangkap Ikan Di Perairan Aceh. *Lcm*, 270–276.
- Peraturan Pemerintah. 2023. *Peraturan Pemerintah RI No 11 Tahun 2023 tentang Penangkapan Ikan Terukur*. 171002.

- Pranggono, H. 2003. *Analisis Potensi dan Pengelolaan Perikanan Teri di Perairan Kabupaten Pekalongan* (pp. 1–94).
- Raco. 2018. METODE PENELITIAN KUALITATIF JENIS, KARAKTERISTIK, DAN KEUNGGLANNYA. *PT Grasindo*. <https://osf.io/mfzuj/>
- Setyawati, L. R., Hadistian, Cahya, D. D., Marsetio, Novarianti, A. D., & Said, B. D. 2021. Implementasi Konsep Ekonomi Biru dalam Pembangunan Masyarakat Pesisir di Kota Sabang. *Jurnal Education and Development*, 9(4), 178–185.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suman, A., Irianto, H. E., Satria, F., & Amri, K. 2017. Potensi Dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (Wpp Nri) Tahun 2015 Serta Opsi Pengelolaannya. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 8(2), 97. <https://doi.org/10.15578/jkpi.8.2.2016.97-100>
- Tribawono, H. D. 2018. *Hukum Perikanan Indonesia: Edisi Kedua (revisi)*. PT Citra Aditya Bakti.
- Waileruny. 2014. *PEMANFAATAN BERKELANJUTAN SUMBERDAYA PERIKANAN CAKALANG (Katsuwonus pelamis) DI LAUT BANDA DAN SEKITARNYA PROVINSI MALUKU WELEM WAILERUNY*.

BAB 13

PERENCANAAN RUANG LAUT SEBAGAI INSTRUMEN PENGELOLAAN PERIKANAN BERKELANJUTAN

Oleh Roni Bawole

13.1 Pendahuluan

13.1.1 Pengertian dan Peran PRL

Perencanaan Ruang Laut (PRL), dewasa ini, sangat dibutuhkan oleh banyak pengguna, karena sifatnya laut yang multi manfaat. PRL disusun dengan menggunakan pendekatan yang komprehensif, terpadu dan berkesinambungan (Smith & Jentoft 2017). Pendekatan ini meliputi pertimbangan terhadap jangkauan penggunaan dan penggunaannya baik pada skala ruang maupun aktivitas kegiatan di dalam ruang laut (Douvere 2008). Aspek yang dikaji meliputi kontribusi ekonomi kelautan (Lombard *et al.* 2019; Manea *et al.* 2019; Surís-Regueiro *et al.* 2021a; Surís-Regueiro *et al.* 2021b), dan sosial budaya bagi masyarakat tetapi juga melibatkan ekosistem, habitat esensial dan sumber daya (Foley *et al.* 2010; Zhang *et al.* 2011; Kyriazi *et al.* 2013; Selig *et al.* 2014; Ceaşu *et al.* 2015; Harris *et al.* 2022). Lebih jauh PRL juga akan melibatkan akses yang lebih luas dari proses pengambilan keputusan dan alokasi ruang laut bagi pengguna. Dengan demikian PRL dapat diartikan sebagai proses ilmiah dan kolaboratif yang digunakan untuk mengelola sumber daya, kegiatan, dan kepentingan multi pihak secara berkelanjutan dari berbagai

sektor dan pengguna laut. Transformasi pendekatan berbagai disiplin ilmu kedalam penggunaan sistem pesisir dan laut menyebabkan terjadinya gerakan perencanaan dan pengelolaan sumberdaya laut, sehingga PRL sebagai salah satu instrumen yang dapat menjamin fungsi dan dinamika sistem dalam ruang laut (Kirkfeldt & Frazão Santos 2021). Artinya PRL juga merupakan sebuah proses yang membantu perencana untuk mempertahankan keberlanjutan ekosistem, habitat dan sumber daya yang berkaitan dengan keputusan strategis yang lebih baik bagi penggunaan laut. PRL menyediakan kekuatan pengambilan keputusan dengan alokasi ruang bagi peruntukan kegiatan, dan menyediakan informasi akurat tentang karakteristik lingkungan, geografi, dan pemanfaatan laut terkini.

Dalam beberapa tahun terakhir, semakin banyak ilmuwan, analis kebijakan, pakar kelautan, dan pakar kebijakan mempersiapkan pendekatan PRL sebagai instrumen dalam menata pemanfaatan ruang laut. Analisis kesesuaian ruang laut dan sebaran sumberdaya kalautan, aspek sosial dan budaya masyarakat dikaji secara komprehensif. Hasil kajian digunakan sebagai instrumen untuk kegiatan-kegiatan perlindungan sumber daya laut, penyelesaian konflik penggunaan ruang, meningkatkan koordinasi dan kolaborasi antar lembaga, dan mempersiapkan penggunaan laut di masa mendatang (Enemark 2017; Schupp et al. 2019; Kirkfeldt & Frazão Santos 2021; Pendleton & Carr 2023). Salah satu kegiatan PRL yang dilakukan saat ini adalah menyediakan alokasi ruang bagi pengelolaan perikanan berkelanjutan. Pada alokasi ruang untuk kegiatan perikanan (penangkapan dan budidaya) dilakukan proses-proses pengambilan keputusan konseptual tentang zona-zona perikanan. Pada zona ini diputuskan apa yang harus dilakukan, dimana harus dilakukan, dan bagaimana melakukannya, termasuk arahan

pemanfaatan ruang laut, insentif kepatuhan dan sanksi bagi pelanggar.

Dilihat dari perspektif perikanan, PRL dapat menjadi proses pengambilan keputusan untuk memastikan keselamatan nelayan, armada perikanan, penduduk pesisir dan keberlanjutan pemanfaatan sumber daya kelautan. Ruang laut dialokasikan untuk pengelolaan perikanan, konservasi sumber daya, eksploitasi dan produksi budidaya kelautan berkelanjutan (Jentoft & Knol 2014; Bakker et al. 2019; Grip & Blomqvist 2020; Said & Trouillet 2020). Sumber daya kelautan dianggap sebagai fokus kegiatan bagi banyak pengguna, demikian pula faktor manusia yang meliputi nelayan dan kegiatan penangkapan ikan, sebagai aspek penting dalam sistem kelautan secara keseluruhan. PRL untuk pengelolaan perikanan dapat memastikan koeksistensi yang sehat dari banyak pengguna dan juga untuk konservasi sumber daya laut dalam melindungi sumber daya perikanan secara berkelanjutan. Dengan demikian PRL bagi pengelolaan perikanan dapat berfungsi dalam banyak aspek, sebagai berikut:

1. PRL dan zonasi laut telah dikembangkan untuk mengelola berbagai penggunaan ruang laut, termasuk kegiatan perikanan. Dalam konteks perencanaan multi guna dari ruang laut, PRL saat ini menjadi instrumen untuk melestarikan sumber daya kelautan, terutama kawasan yang sensitif secara biologis dan ekologis;
2. PRL bagi pengelolaan perikanan secara terus-menerus akan digunakan sebagai instrumen pendukung keputusan di berbagai negara, terutama dalam mengakomodir berbagai pemangku kepentingan pada wilayah laut. Hal ini juga berfungsi dalam melestarikan ekosistem kritis (terumbu karang, lamun dan mangrove) dalam mendukung pengelolaan perikanan serta keanekaragaman hayati laut;

3. PRL bagi pengelolaan perikanan dikembangkan untuk konservasi sumber daya kelautan dan mengidentifikasi kawasan perlindungan laut. Komitmen ini sudah dibahas pada KTT Bumi pertama pada tahun 1992, dimana semua negara anggota sepakat untuk membentuk jejaring nasional kawasan konservasi laut berbasis PRL pada tahun 2012. Konferensi Para Pihak Konvensi Keanekaragaman Hayati, selama pertemuan ke-13 di Meksiko pada tahun 2016, juga menekankan pentingnya pengembangan PRL untuk konservasi perikanan.
4. PRL bagi pengelolaan menjadi langkah penting untuk mencapai pengelolaan berbasis ekosistem, tangkapan ikan, masalah tangkapan sampingan, pengembangan budidaya laut, dll. Fokus PRL di berbagai negara bervariasi dari konservasi keanekaragaman hayati laut (Australia, Kanada), pengelolaan konflik dan pengelolaan sumber daya antar sektor (AS dan Taiwan), peningkatan teknologi berbasis zona pesisir dan laut, termasuk penangkapan ikan dan budidaya laut (Cina) dan berbagi sumber daya dan konservasi sumber daya dengan kerja sama internasional (negara-negara Eropa); dan mengupayakan *win-win solution* bagi berbagai pengguna dan kapasitas daya dukung lingkungan laut (Indonesia).
5. PRL bagi pengelolaan perikanan dapat menjamin keselamatan nelayan dan armadanya, termasuk ijin pemanfaatan ruang bagi kegiatan perikanan. Hal ini tentunya memerlukan pencatatan metodologis kegiatan nelayan dan kegiatan penangkapan ikan.

13.1.2 Masalah dan Kebaruan

Tekanan berat pada lingkungan dan sumber daya laut, karena peningkatan populasi dan persaingan yang tidak sehat antar pengguna kawasan laut, menjadi isu dan masalah

penting saat ini. Kegiatan penangkapan ikan dianggap sebagai aktivitas antropogenik paling penting yang memberi tekanan berat pada ekosistem laut dengan penangkapan berlebihan (Bawole et al. 2017; Mudjirahayu et al. 2017; Bawole et al. 2018; Bardey 2020; Gough et al. 2020; Link 2021; Sala et al. 2021a; WWF 2021; Sala et al. 2022), tangkapan sampingan (Mardjudo 2011; Sumiono et al. 2011; Novianto & Nugraha 2016; Rainaldi et al. 2017; Jones et al. 2018; Heyman et al. 2019; Frost & Diele 2022; Ostrega et al. 2023), juvenil pada habitat sensitif (Zimmerman and Minello 1989; Verweij et al. 2006; Eggertsen et al. 2017) dan eksploitasi ikan pada lokasi pemijahan (Ye 2000; Manojkumar 2005; Heyman et al. 2019; Priatna et al. 2021; Frost & Diele 2022). Tekanan tersebut dapat diantisipasi dengan mengetahui sebaran spasial dan temporal ikan, misalnya ikan karang (Hukom & Bawole 1999; Bess & Rallapudi 2007; Pérez-Ruzafa et al. 2008; Bawole et al. 2014; Brownscombe et al. 2023), kegiatan perikanan dan kawasan konservasi laut (Alcala et al. 2005; Klein et al. 2010; Bawole et al. 2013; Spalding et al. 2013; Bawole & Megawanto 2017; Bawole et al. 2019; Gustavsson & Morrissey 2019) dan partisipasi *stakeholders* (Bawole et al. 2011; Bawole 2012). Aktifitas kegiatan tersebut sesungguhnya dapat dipetakan secara spasial dan temporal melalui sistem informasi geografis (SIG). SIG membantu mengidentifikasi tekanan penangkapan ikan, ekosistem yang rentan dengan tekanan penangkapan ikan yang tinggi, hilangnya keanekaragaman hayati melalui tangkapan sampingan dan perusakan dasar laut, dan eksploitasi besar-besaran terhadap ikan muda dan daerah pemijahan ikan. Pendekatan distribusi ikan secara spasial dan temporal dari kegiatan penangkapan ikan dan pendekatan pengelolaan perikanan berbasis ekosistem esensial kedepan dapat digunakan sebagai tindakan perbaikan kualitas

ekosistem dan sumber daya perikanan dan kelautan dari perspektif PRL.

Pemetaan sumber daya untuk eksploitasi perikanan dilakukan dengan menggunakan instrumen SIG yang terintegrasi dengan pendekatan pengelolaan perikanan. Praktek-praktek penyusunan muatan teknis pengelolaan perikanan umumnya hanya terbatas pada alokasi ruang berdasarkan kesesuaian lokasi dan belum menggunakan pendekatan daya dukung lingkungan. Peta-peta lokasi pengelolaan perikanan dikumpulkan sesuai dimensi spasial pada basis data tangkapan ikan dari perairan Indonesia. Data daya dukung dibangun dari data-data yang tersedia pada lembaga-lembaga pemerintah, terutama dari data Badan Statistik Provinsi dan Nasional (Kementerian Kelautan dan Perikanan). Data ini dianalisis yang akan berfungsi sebagai bahan untuk menyusun rencana pengelolaan perikanan dengan pendekatan PRL.

13.2 PRL Bagi Perikanan

13.2.1 Sejarah PRL

PRL untuk konservasi sumber daya laut dilakukan di Australia pada tahun 1980an untuk zonasi Taman Laut Great Barrier Reef (Day 2002; Kenchington & Day 2011). PRL diselenggarakan di bawah badan legislatif tingkat nasional dan daerah. Kebijakan Kelautan Australia pada tahun 1998 memberikan ketentuan bagi PRL dalam integrasi dan koordinasi semua lembaga dan departemen yang memiliki kepentingan di zona laut. Rencana Laut Regional (RLR) negara-negara Eropa, dimana ruang laut dan pembagian sumber daya menjadi perhatian serius, diberi prioritas tinggi. Pada tahun 2005, RLR diubah menjadi rencana bioregional laut, dan diberi pengakuan hukum melalui Perlindungan Lingkungan dan Konservasi Keanekaragaman Hayati. Di Jerman, Belanda,

Spanyol dan Swedia, konsep tersebut dimasukkan dalam kebijakan masing-masing secara berturut pada tahun 2004, 2005, 2010 dan 2011, yang merupakan proses PRL. Di Polandia pada tahun 2003 dan Portugal pada tahun 2010, PRL disebut sebagai perencanaan tata ruang laut. Selanjutnya, PRL diadopsi oleh Inggris pada tahun 2010 sebagai perencanaan laut dan Norwegia dengan pendekatan manajemen terpadu (Jay et al., 2013).

Komisi Uni Eropa dalam upayanya mewujudkan PRL menawarkan dukungan kepada semua negara anggotanya. Dengan diadopsinya PRL bagi Uni Eropa, PRL dijadikan sebagai keharusan bagi semua negara anggotanya. Negara-negara Eropa diharuskan menyiapkan rencana tata ruang maritim lintas sektor pada tahun 2021. Hal ini menjadikan PRL sebagai platform model yang didanai oleh Direktorat Jenderal Uni Eropa untuk Urusan Kelautan dan Perikanan, dan mengizinkan pejabat, perencana, dan pemangku kepentingan lain untuk mengadopsinya. Amerika Serikat mengesahkan perintah eksekutifnya pada tahun 2010 dan mengoordinasikan penggunaan laut melalui rencana laut regionalnya. Badan perencanaan regional Amerika menawarkan solusi untuk mengurangi konflik akibat penggunaan sumber daya laut antar-sektor yang dilakukan secara intensif. Negara ini menyebutnya sebagai perencanaan tata ruang pesisir dan laut. Selanjutnya, Jaringan Kawasan Konservasi Laut Kanada secara prinsip melalui Dewan Kanada pada tahun 2011 mengakui secara formal pelaksanaan PRL (Jay et al., 2013). Di negara-negara Asia, PRL disebut sebagai zona fungsional laut dan telah dipraktekkan sejak tahun 1980-an. Di Cina dan Taiwan, PRL efektif sejak tahun 2012.

PLR di Indonesai dimulai sejak tahun 2007 yaitu bersamaan dengan disahkannya UU No. 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Pasca diterbitkannya perundanga tersebut, beberapa kabupaten di

Indonesia menyusun dokumen RZWP-3K pada perairan di bawah 4 mil laut. Pada Tahun 2014 pasca terbitnya UU No. 23/2014 tentang Pemerintahan Daerah dan UU No. 32 tentang Kelautan, panaan ruang laut menjadi kewenangan provinsi sebatas 12 mil laut yang diukur dari pasang-surut terendah. Selanjutnya, terbitnya UU No. 11/2020 tentang Cipta Kerja, muatan Materi teknis RZWP-3K diintegrasikan kedalam RTRW Provinsi. Secara operasional ketentuan PRL diatur dalam **PP No. 21 Tahun 2021** tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang Laut, dan PP No. 27 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Kelautan dan Perikanan. Secara teknis, penyelenggaraan ruang laut diatur dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No. 28 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang Laut. Pasal 7 dari Permen tersebut mengamanatkan kegiatan perikanan (penangkapan dan budidaya perairan) sebagai kawasan pemanfaatan umum.

13.2.2 PRL bagi Pengelolaan Perikanan

Promosi PRL bagi pengelolaan perikanan dievaluasi sampai batas tertentu sesuai dengan tema dan judul riset serta lokasi-lokasi riset, meskipun konsep PRL telah dipromosikan di berbagai wilayah laut di seluruh dunia selama dua dekade terakhir, misalnya di Uni Eropa sebagai cara pandang kebijakan dan energi biru (Quero García et al. 2019; Friess & Grémaud-Colombier 2021), revisi Taman Laut Great Barrier Reef Australia (Day et al. 2019), Kanada (Jessen 2011), dan Indonesia (Triana & Wahyudi 2020; Iswara & Afriansyah 2022; Wen et al. 2022).

Beberapa studi ilmiah menyoroti relevansi yang luas dan signifikansi PRL bagi perikanan (Fock 2008; Reed et al. 2020), dan dikaitkan dengan valuasi ekonomi sumber daya kelautan (Sabet and Pungki Ari 2022). Saat ini alokasi ruang untuk perikanan sepenuhnya terintegrasi ke dalam rencana tata ruang laut nasional dan tata ruang provinsi/tata ruang kawasan antar wilayah

(Pemern KKP No. 28/2021). Kegiatan pengelolaan perikanan sesungguhnya secara formal telah terintegrasi secara spasial dalam pemanfaatan ruang laut, termasuk pengendalian dan pengawasan serta pembinaannya. Artinya kegiatan perikanan dan pengelolaannya secara spasial tertuang dalam dokumen tata ruang laut yang menghasilkan peruntukan spasial, termasuk arahan pemanfaatan ruang (apa yang boleh dan tidak boleh dan dengan perijinan) dan prosedur perizinan termasuk ijin lokasi berserta insentif kepatuhan dan sanksi (administrasi dan pidana).

Rencana pengelolaan perikanan terpadu dalam dokumen tata ruang laut harus memuat pengelolaan perikanan secara komprehensif. Artinya kegiatan perikanan tidak hanya berfokus pada pengelolaan perikanan secara sektoral, tetapi juga memperhitungkan dampak timbak-balik jangka panjang antar peruntukan alokasi ruang bagi penggunaan lain (kawasan konservasi, pertambangan, pariwisata bahari, dll). Pengembangan rencana pengelolaan perikanan terpadu untuk kawasan laut diselenggarakan melalui Rencana Pengelolaan WPP-NRI, RZWP-3K yang terintegrasi dengan RTRW Provinsi dan RZ-Kawasan antar Wilayah dan RTLN. Kajian pengelolaan berbasis WPP-NRI dibahas setiap tahun, dan hasil pengkajian stok ikan dipublikasikan secara luas. Hasil kajian ini memuat potensi lestari sumber daya perikanan, dan tingkat pemanfaatan komoditi yang menjadi target penangkapan. Hasil kajian ini dapat diintegrasikan secara spasial dalam PRL guna mewujudkan pengelolaan perikanan secara berkelanjutan.

Walaupun demikian, PRL yang mengakomodir pengelolaan perikanan modern tampaknya tidak mulus terintegrasi secara teoretis. Data spasial perikanan, terutama komoditi yang menjadi target penangkapan, tidak tersedia secara memadai. Hasil penelitian hanya bersifat lokal dan tidak runut waktu, sehingga data-data spasial akan sulit diperoleh, apalagi data permintaan ikan dan perikanan belum memadai tersedia. Pada hal data dan

informasi yang berkualitas secara spasial dan temporal sangat dibutuhkan bagi tujuan PRL. Artinya dalam konteks sebaran spasial dan temporal sumber daya perikanan memerlukan penyesuaian untuk diintegrasikan kedalam PRL, apalagi PRL selalu membahas ruang wilayah laut pada skala yang luas (batas kabupaten, provinsi, nasional dan antar wilayah/kawasan). Sementara hasil kajian yang tersedia hanya pada satu lokasi tertentu dari batas kawasan yang luas untuk dikelola. Dalam buku ini, kami menyajikan ikhtisar singkat tentang pendekatan mutakhir yang berupaya mengatasi tantangan integrasi perikanan dengan memberikan pengetahuan eksplisit spasial untuk fase inventarisasi, pengembangan draf dokumen, dan negosiasi proses PRL untuk menghasilkan partisipasi kolaboratif pengguna kawasan. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran dalam menyediakan data dan pengetahuan untuk proses PRL. Beberapa aspek dibahas pada integrasi perikanan kedalam PRL, dan untuk masing-masing aspek penerapan dibahas dalam uraian penerapan metodologi dalam praktik PLR bagi pengelolaan perikanan berkelanjutan.

13.3 Pendekatan PRL bagi Pengelolaan Perikanan

Metodologi/pendekatan Dalam merumuskan metodologi yang cocok untuk tinjauan, dilakukan konseptualisasi awal tantangan dalam integrasi perikanan ke dalam PRL. Berdasarkan prinsip panduan PRL misalnya (Foley et al. 2010; Spalding et al. 2013; Reed et al. 2020), dukungan ilmiah untuk inventarisasi, pengembangan draf dokumen (awal, antara dan final), dan fase negosiasi proses PRL dengan melibatkan *stakeholders* kunci dianggap penting sekali. Sebagaimana diungkapkan oleh (Jentoft & Knol 2014), tabel data spasial yang baik sangat penting dalam banyak proses PRL. Langkah-langkah pentahapan PRL sangat penting untuk integrasi pengelolaan perikanan. Untuk mengidentifikasi hal tersebut, literatur yang relevan tentang

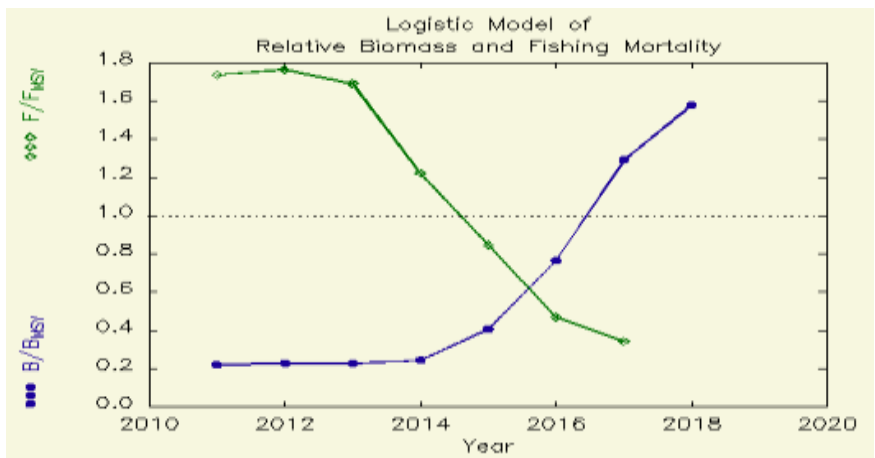
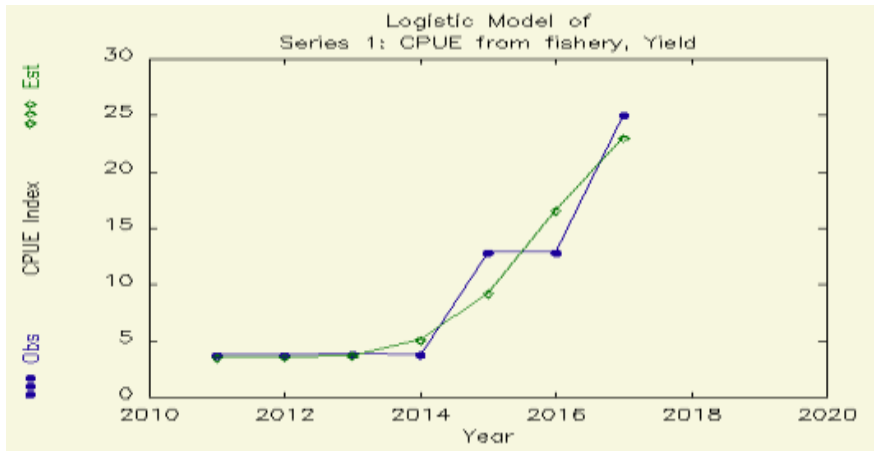
integrasi perikanan ke dalam PRL ditelaah, dan pengalaman selama menyusun dokumen tata ruang laut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Fase inventarisasi PRL bagi pengelolaan perikanan. Hal ini meliputi kebutuhan untuk menjawab pertanyaan seperti: dimana sebenarnya nelayan menangkap ikan dan berapa banyak ikan tertangkap serta apa jenis alat tangkap yang digunakan? (alokasi ruang dan upaya penangkapan), dimana daerah tangkapan yang memberikan hasil tangkapan ikan lebih banyak, dan dimana daerah-daerah yang kurang bermanfaat bagi nelayan? (kepentingan lokasi penangkapan), dimana lokasi yang dibutuhkan spesies ikan yang penting secara komersial? (nilai ekonomi sumber daya ikan), bagaimana akses ikan selama tahap kehidupannya pada lokasi-lokasi yang berbeda? (alokasi daerah konservasi untuk perikanan)
2. Fase pengembangan kajian PRL. Perubahan jangka panjang dalam distribusi spesies dan tahap kehidupan ikan, misalnya karena perubahan iklim, eutrofikasi, musim, aspek oseanografi, dll perlu disajikan dengan baik. Efek pengelolaan sumber daya perikanan selama ini, baik yang berlaku secara tradisional (sasi) maupun regulasi yang berlaku pada berbagai skala (provinsi, nasional dan internasional) perlu dikaji secara baik. Begitu pula dampak PRL perikanan terhadap kegiatan ekonomi dan sosekbud harus dipetakan dengan baik. Fase ini meletakkan dasar untuk sebuah telaah dari berbagai referensi yang relevan bagi aspek perikanan (jenis, stok sumber daya, tingkat pemanfaatan dan sebaran spasial/temporal). Informasi tentang kemajuan dalam kajian (lapangan dan pustaka) diterapkan dengan pendekatan ilmiah bagi praktik-pratek baik penyusunan PRL. Pada fase ini, diberikan gambaran tentang analisis

stok perikanan udang yang perlu dibahas dalam PRL untuk memastikan pengelolaan yang lebih baik kedepan.

Sebagai contoh, kondisi stok udang jerbung di Perairan Sorong Selatan sebelum tahun 2014 cenderung mengalami tekanan eksploitasi yang tinggi, yang ditunjukkan oleh mortalitas penangkapan yang tinggi (F/F_{MSY}) dan diindikasikan oleh CPUE dan B/B_{MSY} yang rendah (Gambar 14.1). Mortalitas penangkapan yang tinggi terjadi sampai 2014, karena beroperasinya kapal-kapal perikanan udang yang menggunakan pukat udang di wilayah pesisir Teluk Bintuni sampai ke Sorog Selatan. Namun demikian, setelah tahun 2014 terjadi peningkatan CPUE dan Biomassa seiring dengan menurunnya mortalitas penangkapan.

Hasil estimasi, potensi lestari sumberdaya udang jerbung di Perairan Sorong Selatan sekitar 1243 ton per tahun, dengan tingkat pemanfaatan berdasarkan data produksi tahun 2017 adalah sebesar 66% (Tabel 13.1). Tingkat pemanfaatan tersebut menunjukkan bahwa masih ada peluang untuk peningkatan produksi hasil tangkapan



Gambar 13.1. Tren CPUE (gambar atas), Mortalitas relatif dan biomassa relatif (gambar bawah) sumberdaya udang jerbung di Sorong Selatan (Sala et al. 2021b).

3. Fase negosiasi hasil kajian PRL dengan *stakeholders*. Hal ini sering terjadi ketika area penggunaan umum menjadi padat dengan berbagai kegiatan. Gesekan antara kelompok pengguna yang berbeda pasti terjadi. Bahkan, dalam

banyak kasus membangun komunikasi antar pengguna kawasan dapat menghasilkan keputusan kolaboratif *stakeholders* dan PRL dapat diterima secara luas. Kelompok yang berbeda mengeksploitasi sumber daya yang berbeda tetapi mereka memiliki kebutuhan ruang yang sama dan seringkali tidak sesuai bagi peruntukan kawasan perikanan. Hal ini menjadi masalah bagi PRL. Di sisi lain *stakeholders* sering hidup berdampingan satu dengan yang lain secara damai dalam memanfaatkan sumberdaya/ Hal ini dapat menjadi kekuatan negosiasi dalam menciptakan pengelolaan perikanan secara berkelanjutan. Konsultasi publik tetang pengelolaan perikanan dengan PRL pada berbagai level *stakaholdrs* menjadi kunci dalam memutuskan secara bersama alokasi ruang pemanfaatan perikanan.

Tabel 13.1. Potensi dan tingkat pemanfaatan udang jerbung di Sorong Selatan (Sala et al. 2021b)

Uraian	Nilai
Produksi (tahun 2017) (ton)	639
Potensi Lestari (ton)	1.243
Tingkat pemanfaatan (%)	66

PRL sebagai instrumen pengelolaan perikanan menawarkan pendekatan untuk tata kelola laut yang lebih baik. Hal ini dibutuhkan bagi konteks pegelolaan perikanan yang dibangun diatas perspektif ekosistem, kesesuaian ruang laut untuk berbagai aktivitas (yang sudah ada maupun kegiatan yang direncanakan pada masa yang akan datang) dan daya dukung lingkungan laut.

Pada dasarnya, ruang laut bukanlah wadah yang tidak memiliki norma, hak, dan peraturan yang sudah ada sebelumnya. Ruang laut juga tidak menjamin kebebasan penuh bagi setiap

orang untuk memanfaatkannya secara bebas. Pemanfaatan ruang laut dan sumber daya perikanan sangat dipengaruhi oleh intervensi pengelolaan perikanan. Ketika *stakeholders* bernegosiasi tentang bagaimana membagi ruang, mereka tidak memulai dari awal dan bernegosiasi di luar konteks pengelolaan perikanan. Artinya, *stakeholders* siap membela kepentingannya dengan segala kekuatan yang dapat mereka miliki, termasuk mekanisme kelembagaan yang ada untuk kepentingan mereka. Pada tahap negosiasi yang baik, *Stakeholders* akan menempatkan PRL dalam konteks yang lebih besar dan melihatnya sebagai langkah maju menuju perlindungan sumber daya laut sebagai milik bersama.

Perundang-undangan dan pengelolaan perikanan secara tradisional dan modern selain mengikuti pendekatan sektoral, juga dibangun dengan pendekatan kolaboratif. Artinya kegiatan PRL selalu memfasilitasi interaksi lintas sektor pengguna, dan menghindari terjadinya fragmentasi kepentingan pengguna kawasan. Dengan demikian PRL bagi pengelolaan perikanan berkelanjutan menjadi penting dalam tata kelola kelautan.

13.4 Penutup

PRL dapat menjadi instrumen dasar pengelolaa perikanan. Kompleksitas dan dinamika sektor perikanan perlu disebarluaskan ke semua sektor terkait di zona laut, sehingga tindakan pencegahan yang tepat dapat diambil oleh mereka untuk memastikan keselamatan nelayan dengan berbagai armada penangkapannya. Nelayan juga dapat mengambil tanggung jawab untuk memperbarui *database* dari waktu ke waktu sebagai bahan dalam pemantauan hasil tangkapan.

Dari segi lingkungan, pemetaan tekanan penangkapan dan distribusi sumber daya perikanan merupakan alat pendukung keputusan yang sangat penting bagi konservasi dan pengelolaan keanekaragaman hayati laut dan sumber daya perikanan laut pada skala ruang dan waktu. Pemetaan sumber daya perikanan untuk

mendukung PRL di Indonesai dapat dilakukan dengan metodologi dokumentasi untuk pemetaan sumber daya laut dan pemetaan operasi penangkapan ikan. Dukungan sektor perikanan bagi PRL di perairan Laut Indonesaia dapat ditingkatkan, sehingga PRL dapat memastikan pembangunan berkelanjutan di sektor kelautan. PRL membutuhkan kerangka kerja multi-institusi untuk hidup berdampingan secara damai dan sejahtera pada keseluruhan zona laut, dengan penekanan pada kesejahteraan manusia, konservasi sumber daya, dan pembangunan negara secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alcala, A.C., Russ, G.R., Maypa, A.P. and Calumpong, H.P. 2005. A long-term, spatially replicated, experimental test of the effect of marine reserves on local fish yields. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 62, p. 98.
- Bakker, Y.W., de Koning, J. and van Tatenhove, J. 2019. Resilience and social capital: The engagement of fisheries communities in marine spatial planning. *Marine Policy* 99. doi: 10.1016/j.marpol.2018.09.032.
- Bardey, D.J. 2020. Overfishing: pressure on our oceans. *Research in Agriculture Livestock and Fisheries* 6(3). doi: 10.3329/ralf.v6i3.44805.
- Bawole, R. 2012. Analysis and Mapping of Stakeholders in Traditional Use Zone within Marine Protected Area. XVIII(2), pp. 110–117. doi: 10.7226/jtfm.18.2.110.
- Bawole, R. and Megawanto, R. 2017. Establishing of aquatic protected areas network in Papua's Bird Head's Seascape): species migration and genetic connectivity. *Coastal and Ocean Journal (COJ)* 1(2). doi: 10.29244/coj.1.2.189-200.
- Bawole, R., Mudjirahayu, Rembet, U.N.W.J., Amir, A., Runtuboi, F. and Sala, R. 2018. Exploitation rate of *Plectropomus leopardus* (Pisces: Serranidae) taken from Rumberpon island water, Cenderawasih Bay National Park, Indonesia. *AACL Bioflux* 11(1), pp. 19–28.
- Bawole, R., Pattiasina, T.F. and Kawulur, E.I.J.J. 2014. Coral-fish association and its spatial distribution in Cenderawasih Bay national park Papua, Indonesia. *AACL Bioflux* 7(4).
- Bawole, R., Rahayu, M., Rembet, U.N.W.J., Ananta, A.S., Runtuboi, F. and Sala, R. 2017. Growth and mortality rate of the napan-yaur coral trout, *Plectropomus leopardus* (Pisces: Serranidae), cenderawasih bay national park, Indonesia. *Biodiversitas* 18(2). doi: 10.13057/biodiv/d180245.

- Bawole, R., Rumere, V., Mudjirahayu, M. and Pattiasina, T.F. 2013. Performance of Coral Reef Management within Marine Protected Areas: Integrating Ecological, Socioeconomic, Technological, and Institutional Dimensions. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika (Journal of Tropical Forest Management)*. doi: 10.7226/jtfm.19.1.63.
- Bawole, R., Yulianda, F., Bengen, D.G. and Fahrudin, A. 2011. Keberlanjutan Penatakelolaan Zona Pemanfaatan Tradisional dalam Kawasan Konservasi Laut Taman Nasional Teluk Cenderawasih Papua Barat National Park of Cenderawasih Bay, West Papua. *JMHT XVII*(2), pp. 71–78.
- Bawole, R., Yulianda, F., Bengen, D.G., Fahrudin, A. and Mudjirahayu. 2019. Governability of marine protected areas : The effect of trade-offs , hybrid patterns , and policy implications in Cenderawasih Bay National Park, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 278(3), pp. 1–14. doi: 10.1088/1755-1315/278/1/012011.
- Bess, R. and Rallapudi, R. 2007. Spatial conflicts in New Zealand fisheries : The rights of fishers and protection of the marine environment. *Marine Policy* 31, pp. 719–729. doi: 10.1016/j.marpol.2006.12.009.
- Brownscombe, J.W. et al. 2023. Spatial-temporal patterns of Permit (*Trachinotus falcatus*) habitat residency in the Florida Keys, USA. *Environmental Biology of Fishes* 106(2). doi: 10.1007/s10641-022-01332-7.
- Ceaușu, S., Gomes, I. and Pereira, H.M. 2015. Conservation Planning for Biodiversity and Wilderness: A Real-World Example. *Environmental Management* 55(5). doi: 10.1007/s00267-015-0453-9.
- Day, J.C. 2002. Zoning - Lessons from the Great Barrier Reef Marine Park. *Ocean and Coastal Management* 45(2–3). doi: 10.1016/S0964-5691(02)00052-2.

- Day, J.C., Kenchington, R.A., Tanzer, J.M. and Cameron, D.S. 2019. Marine zoning revisited: How decades of zoning the Great Barrier Reef has evolved as an effective spatial planning approach for marine ecosystem-based management. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29(S2). doi: 10.1002/aqc.3115.
- Douve, F. 2008. The importance of marine spatial planning in advancing ecosystem-based sea use management. *Marine Policy* 32(5), pp. 762–771. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X0800064X>.
- Eggertsen, L., Ferreira, C.E.L., Fontoura, L., Kautsky, N., Gullström, M. and Berkström, C. 2017. Seaweed beds support more juvenile reef fish than seagrass beds in a south-western Atlantic tropical seascape. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 196, pp. 97–108. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272771417301257>.
- Enemark, J. 2017. Book Review: “Environmental Planning for Oceans and Coast: Methods, Tools and Technologies”. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* 19(04). doi: 10.1142/s1464333217800047.
- Fock, H.O. 2008. Fisheries in the context of marine spatial planning: Defining principal areas for fisheries in the German EEZ. *Marine Policy* 32(4). doi: 10.1016/j.marpol.2007.12.010.
- Foley, M.M. et al. 2010. Guiding ecological principles for marine spatial planning. *Marine Policy* 34(5), pp. 955–966. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2010.02.001>.

- Friess, B. and Grémaud-Colombier, M. 2021. Policy outlook: Recent evolutions of maritime spatial planning in the European Union. *Marine Policy* 132. doi: 10.1016/j.marpol.2019.01.017.
- Frost, M. and Diele, K. 2022. Essential spawning grounds of Scottish herring: current knowledge and future challenges. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 32(3). doi: 10.1007/s11160-022-09703-0.
- Gough, C.L.A., Dewar, K.M., Godley, B.J., Zafindranosy, E. and Broderick, A.C. 2020. Evidence of Overfishing in Small-Scale Fisheries in Madagascar. *Frontiers in Marine Science* 7. doi: 10.3389/fmars.2020.00317.
- Grip, K. and Blomqvist, S. 2020. Marine nature conservation and conflicts with fisheries. *Ambio* 49(7). doi: 10.1007/s13280-019-01279-7.
- Gustavsson, M. and Morrissey, K. 2019. A typology of different perspectives on the spatial economic impacts of marine spatial planning. *Journal of Environmental Policy and Planning* 21(6). doi: 10.1080/1523908X.2019.1680274.
- Harris, L.R., Holness, S.D., Kirkman, S.P., Sink, K.J., Majiedt, P. and Driver, A. 2022. A robust, systematic approach for developing the biodiversity sector's input for multi-sector Marine Spatial Planning. *Ocean and Coastal Management* 230. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2022.106368.
- Heyman, W.D. et al. 2019. Cooperative monitoring, assessment, and management of fish spawning aggregations and associated fisheries in the U.S. Gulf of Mexico. *Marine Policy* 109. doi: 10.1016/j.marpol.2019.103689.
- Hukom, F.D. and Bawole, R. 1999. Correlation between coral growth forms and butterfly fishes (Chaetodontidae) at Sele Strait, Irian Java, Indonesia. *Science in New Guinea* 24(3).

- Iswara, R. and Afriansyah, A. 2022. Arrangement of Submarine Cables and Pipelines as Part of Marine Spatial Planning in Indonesia. *Jambe Law Journal* 5(1). doi: 10.22437/jlj.5.1.1-38.
- Jentoft, S. and Knol, M. 2014. Marine spatial planning: Risk or opportunity for fisheries in the north sea? *Maritime Studies* 12(1). doi: 10.1186/2212-9790-12-13.
- Jessen, S. 2011. A review of Canada's implementation of the Oceans act since 1997-from Leader to follower? *Coastal Management* 39(1). doi: 10.1080/08920753.2011.544537.
- Jones, B.L., Unsworth, R.K.F., Udagedara, S. and Cullen-Unsworth, L.C. 2018. Conservation concerns of small-scale fisheries: By-catch impacts of a Shrimp and Finfish Fishery in a Sri Lankan Lagoon. *Frontiers in Marine Science* 4(FEB). doi: 10.3389/fmars.2018.00052.
- Kenchington, R.A. and Day, J.C. 2011. Zoning, a fundamental cornerstone of effective Marine Spatial Planning: Lessons learnt from the Great Barrier Reef, Australia. *Journal of Coastal Conservation* 15(2). doi: 10.1007/s11852-011-0147-2.
- Kirkfeldt, T.S. and Frazão Santos, C. 2021. A Review of Sustainability Concepts in Marine Spatial Planning and the Potential to Supporting the UN Sustainable Development Goal 14. *Frontiers in Marine Science* 8. doi: 10.3389/fmars.2021.713980.
- Klein, C.J., Steinback, C., Watts, M., Scholz, A.J. and Possingham, H.P. 2010. Spatial marine zoning for fisheries and conservation. doi: 10.1890/090047.
- Kyriazi, Z., Maes, F., Rabaut, M., Vincx, M. and Degraer, S. 2013. The integration of nature conservation into the marine spatial planning process. *Marine Policy* 38. doi: 10.1016/j.marpol.2012.05.029.

- Link, J.S. 2021. Evidence of ecosystem overfishing in U.S. large marine ecosystems. *ICES Journal of Marine Science* 78(9). doi: 10.1093/icesjms/fsab185.
- Lombard, A.T. et al. 2019. Key challenges in advancing an ecosystem-based approach to marine spatial planning under economic growth imperatives. *Frontiers in Marine Science* 6(MAR). doi: 10.3389/fmars.2019.00146.
- Manea, E., Di Carlo, D., Depellegrin, D., Agardy, T. and Gissi, E. 2019. Multidimensional assessment of supporting ecosystem services for marine spatial planning of the Adriatic Sea. *Ecological Indicators* 101, pp. 821–837. doi: 10.1016/j.ecolind.2018.12.017.
- Manojkumar, P.P. 2005. Maturation and spawning of *Decapterus russelli* (Ruppell, 1830) along the Malabar Coast. *Indian Journal of Fisheries* 52(2), pp. 171–178.
- Mardjudo, A. 2011. ANALISIS HASIL TANGKAPAN SAMPINGAN (By-Catch) DALAM PERIKANAN PUKAT PANTAI JENIS KRAKAT DI TELUK KOTA PALU SULAWESI TENGAH. *KIAT Universitas Alkhairaat*.
- Mudjirahayu, Bawole, R., Rembet, U.N.W.J., Ananta, A.S., Runtuboi, F. and Sala, R. 2017. Growth, mortality and exploitation rate of *Plectropomus maculatus* and *P. oligocanthus* (Groupers, Serranidae) on Cenderawasih Bay National Park, Indonesia. *The Egyptian Journal of Aquatic Research* 43(3), pp. 213–218. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1687428517300456>.
- Novianto, D. and Nugraha, B. 2016. Komposisi Hasil Tangkapan Sampingan Dan Ikan Target Perikanan Rawai Tuna Bagian Timur Samudera Hindia (Catch Composition of By-Catch and Target Species on Tuna Longline Fisheries in Eastern Indian Ocean). *Marine Fisheries : Journal of Marine Fisheries Technology and Management* 5(2). doi: 10.29244/jmf.5.2.119-127.

- Ostrega, M., Adams, A.J., Pina-Amargós, F., Cooke, S.J. and Bailey, M. 2023. A stakeholder-engaged approach to evaluating spawning aggregation management as a strategy for conserving bonefish (*Albula vulpes*) in Cuba. *Environmental Biology of Fishes* 106(2). doi: 10.1007/s10641-022-01355-0.
- Pendleton, A. and Carr, L.M. 2023. Conflicts between traditional and modern governance structures in Irish seaweed harvesting. *Local Environment* 28(1). doi: 10.1080/13549839.2022.2119376.
- Pérez-Ruzafa, A. et al. 2008. Modelling spatial and temporal scales for spill-over and biomass exportation from MPAs and their potential for fisheries enhancement. *Journal for Nature Conservation* 16(4), pp. 234–255. doi: 10.1016/j.jnc.2008.09.003.
- Priatna, A., Boer, M. and Kurnia, R. 2021. Length based spawning potential ratio of indian scad (*Decapterus russeli*, Rupell, 1928) in the South China Sea. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, p. 012056.
- Quero García, P., García Sanabria, J. and Chica Ruiz, J.A. 2019. The role of maritime spatial planning on the advance of blue energy in the European Union. *Marine Policy* 99. doi: 10.1016/j.marpol.2018.10.015.
- Rainaldi, B., Zamdial, Z. and Hartono, D. 2017. Komposisi hasil tangkapan sampingan (bycatch) perikanan pukat udang skala kecil di perairan laut pasar bantal kabupaten mukomuko. *Jurnal Enggano* 2(1). doi: 10.31186/jenggano.2.1.101-114.
- Reed, J.R., Lombard, A.T. and Sink, K.J. 2020. A diversity of spatial management instruments can support integration of fisheries management and marine spatial planning. *Marine Policy* 119. doi: 10.1016/j.marpol.2020.104089.

- Sabet, F.B.A.S. and Pungki Ari, W. 2022. Valuasi Ekonomi Sumberdaya Pesisir dan Laut dalam Kebijakan Penataan Ruang Wilayah Pesisir dan Laut. *OECOMICUS Journal of Economics* 6(2). doi: 10.15642/oje.2022.6.2.74-85.
- Said, A. and Trouillet, B. 2020. Bringing 'Deep Knowledge' of Fisheries into Marine Spatial Planning. *Maritime Studies* 19(3). doi: 10.1007/s40152-020-00178-y.
- Sala, R. et al. 2022. Catch structures, growth patterns and condition factor of grouper fish (Serranidae) caught in the waters near Wayaban, Misool, Raja Ampat. *AACL Bioflux* 15(1).
- Sala, R., Bawole, R., Bonggoibo, A., Pattiasina, T.F., Suruan, S. and Runtuboi, F. 2021a. Analisis Pola Pertumbuhan dan Morfometrik Udang Jerbung (*Penaeus merguensis* De Man, 1888) di Perairan Sekitar Bakoi, Sorong Selatan. *Musamus Fisheries and Marine Journal*. doi: 10.35724/mfmj.v3i2.3401.
- Sala, R., Bawole, R., Pattiasina, T.F., Runtuboi, F., Suruan, S., Kontjol S., Mudjirahayu. 2021b. *Sumberdaya Perikanan Laut Sorong Selatan; Pemanfaatan dan Pengelolaan Berkelanjutan*. Deepublish Publisher.
- Schupp, M.F. et al. 2019. Toward a common understanding of ocean multi-use. *Frontiers in Marine Science* 6(APR). doi: 10.3389/fmars.2019.00165.
- Selig, E.R. et al. 2014. Global priorities for marine biodiversity conservation. *PLoS ONE* 9(1). doi: 10.1371/journal.pone.0082898.
- Smith, G. and Jentoft, S. 2017. Marine spatial planning in Scotland. Levelling the playing field? *Marine Policy* 84, pp. 33–41. doi: 10.1016/j.marpol.2017.06.024.
- Spalding, M.D., Milam, A., Fitzgerald, C. and Hale, L.Z. 2013. Coastal and Marine Spatial Planning Approaches. *Coastal and Marine Spatial Planning* 319(2008).

- Sumiono, S., Aisyah and Badrudin. 2011. Proporsi Udang Dan Hasil Tangkapan Sampingan Perikanan Pukat Udang Di Sub Area Laut Arafura. *Jurnal Lit. Perikanan Indonesia* 17(1).
- Surís-Regueiro, J.C., Santiago, J.L., González-Martínez, X.M. and Garza-Gil, M.D. 2021a. An applied framework to estimate the direct economic impact of Marine Spatial Planning. *Marine Policy* 127. doi: 10.1016/j.marpol.2021.104443.
- Surís-Regueiro, J.C., Santiago, J.L., González-Martínez, X.M. and Garza-Gil, M.D. 2021b. Estimating economic impacts linked to Marine Spatial Planning with input-output techniques. Application to three case studies. *Marine Policy* 129. doi: 10.1016/j.marpol.2021.104541.
- Triana, K. and Wahyudi, A.J. 2020. GIS Developments for Ecosystem-based Marine Spatial Planning and the Challenges Faced in Indonesia. *Asean Journal on Science and Technology for Development* 36(3). doi: 10.29037/ajstd.587.
- Verweij, M.C., Nagelkerken, I., De Graaff, D., Peeters, M., Bakker, E.J. and Van Der Velde, G. 2006. Structure, food and shade attract juvenile coral reef fish to mangrove and seagrass habitats: A field experiment. *Marine Ecology Progress Series* 306, pp. 257–268. doi: 10.3354/meps306257.
- Wen, W., Samudera, K., Adrianto, L., Johnson, G.L., Brancato, M.S. and White, A. 2022. Towards Marine Spatial Planning Implementation in Indonesia: Progress and Hindering Factors. *Coastal Management* 50(6). doi: 10.1080/08920753.2022.2126262.
- WWF. 2021. *What is Overfishing? Facts, Effects and Overfishing Solutions*.
- Ye, Y. 2000. Is recruitment related to spawning stock in penaeid shrimp fisheries? *ICES Journal of Marine Science* 57(4). doi: 10.1006/jmsc.2000.0706.

- Zhang, L., Ouyang, Z.Y., Xiao, Y., Xu, W.H., Zheng, H. and Jiang, B. 2011. Priority areas for biodiversity conservation in Hainan Island: Evaluation and systematic conservation planning. *Chinese Journal of Applied Ecology* 22(8).
- Zimmerman, R.J. and Minello, T.J. 1989. Recruitment and Distribution of Postlarval and Early Juvenile Penaeid Shrimp in a Large Mangrove Estuary in the Gulf of Guayaquil during 1985. In: *A sustainable shrimp mariculture industry for Ecuador*.

BIODATA PENULIS



Annisa Bias Cahyanurani, M.P.

Staf Dosen Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo
Program Studi Teknik Budidaya Perikanan

Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada program studi Manajemen Sumberdaya Perairan di Universitas Brawijaya serta menempuh Pendidikan S2 melalui program *double degree* pada program studi Budidaya Perairan di Universitas Brawijaya dan program studi Aquaculture di National Pingtung University of Science and Technology (NPUST). Saat ini penulis menekuni berbagai penelitian di bidang Budidaya Perikanan. Penulis merupakan pengampu mata kuliah Teknik Produksi Pakan Buatan, Teknik Produksi Pakan Alami, Ekologi Perairan, Dasar-Dasar Budidaya Perikanan dan Pengelolaan Lingkungan Budidaya Perikanan.

BIODATA PENULIS



Agus Kurniawan B, S.Pi., M.Si.

Dosen Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan
Fakultas Pertanian Universitas Puangrimaggalatung

Agus Kurniawan B dilahirkan di Ujung Pandang tanggal 16 Agustus 1987. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Manajemen Sumber Daya Fakultas Pertanian, Universitas Puangrimaggalatung. Menyelesaikan pendidikan (S1) pada Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Universitas Hasanuddin dan melanjutkan (S2) pada Jurusan Ilmu Ekonomi di Universitas Muslim Indonesia. Penulis menekuni bidang Menulis dalam bidang perikanan dan Artikel Ilmiah Internasional dan Nasional (2019 – sekarang). Penulis juga aktif sebagai anggota pada Asosiasi Dosen Indonesia (ADI), Pendidikan dan Pelatihan yang pernah diikuti adalah PEKERTI, Sertifikasi Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP). Beberapa penulisan yang telah diterbitkan di jurnal Nasional dan Internasional. Berkontribusi dalam penulisan beberapa buku diantaranya Teknik Penangkapan Ikan, Metode Penelitian, Ekonomi Perikanan, Ekologi Perairan, Panduan Praktis Manajemen Mutu Produk Ikan Beku.

BIODATA PENULIS



Etika Ariyanti Hidayat, S.Pi., M.Si

Dosen Program Studi Perikanan Tangkap
Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Sulawesi Barat

Penulis lahir di Lombok Barat tanggal 23 Maret 1993. Penulis memulai karir sebagai dosen tetap pada Program Studi Perikanan Tangkap Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat. Latar belakang pendidikan S1 pada bidang ilmu Pemanfaatan Sumber daya Perikanan, yang ditempuh pada Tahun 2011 di Universitas Brawijaya, Malang. Melanjutkan pendidikan ke jenjang S2 pada bidang Teknologi Perikanan Laut pada Tahun 2017 di Institut Pertanian Bogor. Penulis aktif pada kepenulisan artikel ilmiah di antaranya "*Modeling the Dynamic Interrelations between Mobility, Utility, and Land Asking Price*" yang terbit pada IOP Conference Series Earth and Environmental Science 123(1):01 2019 dan artikel "Pola Penggunaan Pelumas pada Mesin Kapal Nelayan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kota Kendari" pada ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut 3(1):85-93.

BIODATA PENULIS



Femiliani Novita Sari, S.Pi.,M.Si

Dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan
Universitas Muhammadiyah Mamuju

Penulis lahir di Palopo tanggal 09 Juni 1992 di Kabupaten Luwu, Kecamatan Wara, Kota Palopo, Sulawesi Selatan. Penulis adalah dosen tetap pada program studi teknologi hasil perikanan universitas muhammadiyah mamuju. Menyelesaikan pendidikan S1 pada program studi pemanfaatan sumberdaya perikanan di Universitas Hasanuddin, Makassar dan melanjutkan S2 pada jurusan ilmu perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar. Penulis mulai mengajar sejak tahun 2019 – sekarang : Menjabat sebagai Ketua program studi Teknologi hasil perikanan. selama menjadi dosen penulis aktif membuat jurnal dan menulis buku. Penulis juga aktif mengikuti berbagai seminar dan pelatihan pada bidang perikanan.

BIODATA PENULIS



Reski Fitriah, S.Pi., M.Si.

Dosen Program Studi Perikanan Tangkap
Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat

Penulis lahir di Majene pada tanggal 16 April 1991, anak dari Drs. Yahyaddin Harun, M.Pd (Alm) dan Maisuri. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Perikanan Tangkap, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat. Penulis menyelesaikan pendidikan tingkat dasar di SDN 16 Garo'go kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 3 Majene, selanjutnya di SMAN 1 Majene. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 pada tahun 2012 di Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Universitas Hasanuddin dan Pendidikan S2 pada tahun 2015 di Program Studi Ilmu Perikanan, Universitas Hasanuddin. Bidang ilmu yang digeluti penulis yaitu Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan.

BIODATA PENULIS

Abdullah B

Dosen Negeri dan Plt. Kepala Biro Umum dan Akademik di Institut Teknologi Bacahrudin Jusuf Habibie di Kota Parepare

Abdullah B., Lahir pada tanggal 31 Desember 1966 di Tandakang Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. Penulis merupakan anak ke enam dari 9 bersaudara dari pasangan Bora Baco Kejeng dan Ibu Hawali.

Masuk Perguruan Tinggi Negeri Universitas Hasanuddin tahun 1986 pada Jurusan Perikanan dan meraih gelar Insinyur (S1) pada Sub Program Studi Manajemen Sumberdaya Hayati Perairan, Lulus Tahun 1993. Mengikuti program pasca sarjana pada tahun 2007 dan Meraih gelar Magister Manajemen (S2) Konsentrasi Manajemen Agribisnis di Unismuh Makassar, lulus tahun 2009 dan pada tahun sama mengikuti program S3 dan Meraih Gelar Doktor (S3) Ilmu Manajemen/Konsentrasi Manajemen Pemasaran di Universitas Muslim dan lulus Tahun 2013.

Penulis bekerja sebagai Pegawai Negeri Sipil Pusat dan menduduki beberapa Jabatan Kepala Sub Bidang (Pertanian, Ekonomi dan Teknologi Terapan) di Bappeda Kota Parepare tahun

1998-2008 dan Kepala Bidang Perencanaan sosial Bappeda Kota Parepare Tahun 2008-2017. Pernah menjadi Kepala Bidang Pemberdayaan Nelayan Kecil dan Usaha Perikanan sampai sekretaris Dinas Pertanian Kelautan dan Perikanan Kota Parepare tahun 2017-2021.

Penulis juga pernah bekerja sebagai Dosen Yayasan dan Ketua Program Studi Budidaya Perairan Unismuh Makassar pada tahun 1994-1997. Pernah bekerja sebagai Dosen luar Biasa dan Dekan Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan UMPAR (UM. Parepare) pada tahun 2000-2008. Juga menjadi Wakil Rektor Bidang AIK dan Kerjasama di UMPAR pada tahun 2008-2016. Akhirnya pada 2022, beralih tugas dari Pemda Kota Parepare menjadi Dosen Negeri dan Plt. Kepala Biro Umum dan Akademik di Institut Teknologi Bacahrudin Jusuf Habibie di Kota Parepare.

Penulis telah menulis dalam Book Chapter Pembangunan Berkelanjutan terbit tahun 2014 diterbitkan oleh UMPAR Press. Book Chapter Gender di Pesisir terbit Tahun 2022 diterbitkan oleh deepublish dan Buku Pengelolaan Perikanan terbit Tahun 2023.

BIODATA PENULIS



Dr. Handayani

Dosen Program Studi Teknik Penangkapan Ikan
Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong

Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Penangkapan Ikan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong. Menamatkan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Universitas Diponegoro tahun 2000. Tahun 2006 mengikuti pendidikan Strata dua (S2) Program Studi Manajemen Sumberdaya Pantai di Universitas Diponegoro lulus tahun 2008, dan tahun 2016 menyelesaikan Program Doktor Ilmu Lingkungan di Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro. Bekerja sebagai dosen sejak 2001 di Politeknik KP Sorong hingga sekarang, dan beberapa universitas swasta di Kota/Kabupaten Sorong dengan pangkat saat ini Pembina Tk I, IVb/Lektor Kepala

BIODATA PENULIS



Annisa Novita Sari, S.Pi., M.Si.
Dosen Program Studi Akuakultur
Fakultas Pertanian Universitas Tidar

Penulis lahir di Ponorogo tanggal 8 November 1986. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian, Universitas Tidar. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan dan melanjutkan S2 pada Program Pascasarjana Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan. Penulis menekuni bidang Sumberdaya Perairan dan Lingkungan. Beberapa mata kuliah yang diampu oleh penulis antara lain Oseanografi, Limnologi, Manajemen Kualitas Air, dan AMDAL.

Beberapa penelitian sudah dilakukan oleh penulis dan hasilnya sudah dipublikasikan dalam bentuk artikel jurnal, baik jurnal nasional terakreditasi maupun jurnal internasional bereputasi. Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat juga setiap tahun dilakukan oleh penulis dalam pengaplikasian ilmu yang ditujukan kepada masyarakat.

BIODATA PENULIS



Irma Yulia Madjid, S.Pi.,M.Si
Dosen Program Studi Akuakultur
Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat

Penulis lahir di Majene tanggal 21 Juli 1984. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Sosial Ekonomi Perikanan dan melanjutkan pendidikan Magister (S2) pada Program Studi Ilmu Lingkungan Lingkungan, konsentrasi ilmu *Remote Sensing and Oceanography* pada Sekolah Pascasarjana Universitas Udayana (UNUD) Denpasar, Bali tahun 2011 melalui program Beasiswa Unggulan Biro Perencanaan Kerjasama Luar Negeri (BU-BPKLN). Penulis bekerja sebagai tenaga pengajar non-ASN di Program Studi Akuakultur, Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan dan Perikanan (Fapetkan) pada Universitas Sulawesi Barat tahun 2021-2023.

Penulis aktif mengikuti seminar, aktif mempublikasi artikel pada jurnal nasional dan internasional bereputasi. Penulis juga aktif sebagai pembicara pada seminar Nasional maupun Internasional. Penulis juga aktif sebagai pembicara pada kegiatan-kegiatan pelatihan peningkatan sumberdaya manusia tingkat local.

BIODATA PENULIS



Dr. Sahabuddin, S.Kel., M.Si.,

Dosen di Universitas Muhammadiyah Parepare pada Fakultas
Pertanian, Peternakan, dan Perikanan

Dr. Sahabuddin, S.Kel., M.Si., lahir di (Pinrang) Sulawesi Selatan tanggal 6 Juni 1982, Pendidikan Dasar ditempuh di SDN 106 Pinrang, SLTP Neg 1 Suppa, dan SMU Neg 1 Parepare. Kemudian melanjutkan pendidikan S1 Jurusan Ilmu Kelautan (Selesai 2007), S2 Ilmu Perikanan (Selesai 2014) dan S3 Ilmu Pertanian (Selesai 2020) dengan judul Disertasi “Studi Biometrik dan Variasi Genetik serta Pola Distribusi dan Konektivitas Genetik Ikan Baronang Lingkis *Siganus Canaliculatus* Park, 1797 Dalam Upaya Pelestarian Sumberdaya Genetik Di Perairan Sulawesi Selatan” di Universitas Hasanuddin.

Saat ini penulis merupakan Dosen di Universitas Muhammadiyah Parepare pada Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Perikanan. Selain mengajar penulis merupakan Asesor Kompetensi BNSP, rutin mengikuti kegiatan seminar nasional maupun Internasional sebagai pemakalah dan juga aktif melakukan penelitian, pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk workshop pelatihan sebagai

pembicara yang didanai baik dari LLDikti, berbagai instansi Dinas maupun dari BUMN. Hasil kajian dan pengabdian dituliskan kedalam berbagai buku, jurnal maupun menuliskan isu di media massa yang telah diterbitkan baik cetak maupun online. Dapat diakses melalui.

<https://scholar.google.ca/citations?user=kul2y8IAAAAJ&hl=en>.

e-Mail : assahab06@gmail.com

HP/Wa : 085242033443

BIODATA PENULIS



Nurfadilah, S.Pi., M.P.

Dosen Program Studi Perikanan Tangkap
Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat

Penulis lahir di Palu tanggal 16 April 1995. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Perikanan Tangkap Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Perikanan Program Studi Teknologi Hasil Perikanan (THP) Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Palu Pada tahun 2016 dan menyelesaikan S2 pada Jurusan Pertanian Kosentrasi Ilmu Perikanan Universitas Tadulako tahun 2018. Penulis menekuni bidang Penanganan dan Pengolahan Hasil Perikanan.

BIODATA PENULIS



Danyel Selwanus Fuatkait, S.Pi., M.Si

Dosen Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Lelemuku Saumlaki

Penulis lahir di Werain tanggal 22 Oktober 1996. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Lelemuku Saumlaki. menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Universitas Pattimura dan melanjutkan S2 pada Jurusan Ilmu Kelautan pada Universitas Pattimura. Penulis pernah diberikan kesempatan dari Kementerian Kelautan dan Perikanan dalam pelaksanaan Kegiatan GEF 6 Survei Alat penangkapan Ikan (API) Telur Ikan Terbang di Kabupaten Kepulauan Aru, Provinsi Maluku. Sekarang penulis sedang menekuni dunia menulis dan buku ini merupakan tulisan kolaborasi pertama.

BIODATA PENULIS



Prof. Dr. Ir. Roni Bawole, M.Si.

Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Papua, Manokwari, Papua Barat

Prof. Dr. Ir. Roni Bawole, M.Si. sebagai guru besar dalam ilmu kelautan (bidang pengelolaan sumberdaya pesisir dan laut). Menyelesaikan studi doktor pada Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor tahun 2012. Sebagai staf dosen pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Universitas Papua (UNIPA). Saat ini menjabat sebagai Ketua Program Doktor Ilmu Lingkungan. Sebagai pengajar pada FPIK dan Pascasarjana Program Magister Sumber Daya Akuatik, Magister dan Doktor Ilmu Lingkungan. Pernah menjadi Manajer Program Lapangan, *Coastal Resources Management Project – USAID (2003-2004)*. Makalah telah dipresentasikan pada berbagai forum internasional (*International Coral Reef Symposium, New Guinea Biological Conference, Ecosystem Fishery Based Management*, dll) dan nasional (Konas pesisir, Munas terumbu karang, ISOI, dll). Penulis buku, diantaranya tata Kelola Kawasan Konservasi Laut, Sumberdaya Perikanan Laut Sorong Selatan, Inovasi

Daerah Provinsi Papua Barat, Orang Asli Papua dalam Pengelolaan Pariwisata Berbasis Konservasi, Pengelolaan Perikanan Teluk Wondama, dll. Korespondensi: r.bawole@unipa.ac.id.***