



Kementerian PPN/
Bappenas



KAJIDAH PENGENDALIAN PENANGKAPAN (HCR) PERIKANAN KAKAP DI WPPNRI 713

Strategi Pemanfaatan (*Harvest Strategy*)
Kakap di WPPNRI 713



INDONESIA CLIMATE CHANGE TRUST FUND
KEMENTERIAN PPN/BAPPENAS

Daftar Isi

| | |
|--|------------|
| DAFTAR ISI | i |
| DAFTAR GAMBAR | ii |
| DAFTAR TABEL | iii |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Landasan Hukum | 2 |
| 1.3 Maksud dan Tujuan | 3 |
| 1.4 Target Pengguna | 3 |
| STATUS STOK PERIKANAN KAKAP | 4 |
| 2.1 Area Geografis Pengelolaan | 4 |
| 2.2 Unit Perikanan | 5 |
| 2.3 Status Stok Perikanan Kakap | 6 |
| STRATEGY PEMANFAATAN (HARVEST STRATEGY) KAKAP | 9 |
| 3.1 Tujuan | 9 |
| 3.2 Pengaturan Pemanfaatan Perikanan | 9 |
| 3.2.1 Indikator Kinerja Pengelolaan Perikanan | 9 |
| 3.2.2 Titik Acuan (Reference Point) | 9 |
| 3.3 Tingkat Resiko yang Dapat Diterima (Acceptable Level of Risk) | 10 |
| 3.4 Langkah Pengelolaan | 10 |
| KAIDAH PENGENDALIAN PENANGKAPAN (HARVEST CONTROL RULE) PERIKANAN KAKAP | 12 |
| 4.1 Strategi Pemanfaatan (Harvest Strategy) untuk Pengelolaan Perikanan | 12 |
| 4.2 Kaidah Pengendalian Penangkapan (HCR) Perikanan Kakap | 14 |
| 4.2.1 Metode Evaluasi dan Penilaian Resiko/ Method Evaluation and Risk Assessment (MERA) | 14 |
| 4.2.2 Simulasi hubungan SPR dengan F (mortalitas penangkapan) | 18 |
| 4.2.3 Simulasi hubungan Length at first capture (Lc) dengan SPR | 19 |
| SKEMA IMPLEMENTASI HARVEST STRATEGY KAKAP MERAH DI WPPNRI 713 | 20 |
| LAMPIRAN | 21 |

Daftar Gambar

| | | |
|------------|--|----|
| Gambar 1. | Peta Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 713 | 4 |
| Gambar 2. | Bambangan/kakap merah, malabar red snapper, (<i>Lutjanus malabaricus</i>) | 5 |
| Gambar 3. | Kakap Anggoli, goldbanded jobfish, (<i>Pristipomoides multidens</i>) | 6 |
| Gambar 4. | Kurisi perak, rusty jobfish, (<i>Aphareus rutilans</i>) | 6 |
| Gambar 5. | Grafik sebaran frekuensi panjang untuk (a) ikan bambangan/kakap merah, malabar red snapper, (<i>Lutjanus malabaricus</i>); (b) kakap anggoli, goldbanded jobfish, (<i>Pristipomoides multidens</i>); dan (c) kurisi perak, rusty jobfish, (<i>Aphareus rutilans</i>) di WPPNRI 713 | 8 |
| Gambar 6. | CPUE standar (a) ikan bambangan/kakap merah, malabar red snapper, (<i>Lutjanus malabaricus</i>); (b) kakap anggoli, goldbanded jobfish, (<i>Pristipomoides multidens</i>); dan (c) kurisi perak, rusty jobfish, (<i>Aphareus rutilans</i>) tahun 2016-2020 dengan confident interval 95% di WPPNRI 713 | 8 |
| Gambar 7. | Hubungan Panjang pertama kali tertangkap dan SPR | 11 |
| Gambar 8. | Representasi skematis tentang bagaimana strategi pemanfaatan sesuai dengan kerangka pengelolaan perikanan secara keseluruhan (sebagai komponen utama dari proses pengelolaan perikanan) | 13 |
| Gambar 9. | Simulasi skenario langkah pengelolaan kakap merah (<i>L. malabaricus</i>) | 15 |
| Gambar 10. | Simulasi skenario langkah pengelolaan kakap anggoli (<i>Pristipomoides multidens</i>) | 16 |
| Gambar 11. | Simulasi skenario langkah pengelolaan kakap kurisi bali (<i>Aphareus rutilans</i>) | 18 |
| Gambar 12. | Kurva hubungan antara SPR dengan F (mortalitas penangkapan) ikan kakap (a) <i>L. malabaricus</i> ; (b) <i>P. multidens</i> ; dan (c) <i>A. rutilans</i> | 18 |
| Gambar 13. | Kurva hubungan antara L_c (Panjang pertama kali tertangkap) dan SPR ikan kakap (a) <i>L. malabaricus</i> ; (b) <i>P. multidens</i> ; dan (c) <i>A. rutilans</i> | 19 |

Daftar Gambar

| | | |
|----------|--|----|
| Tabel 1. | Provinsi dan Kabupaten di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 713 | 4 |
| Tabel 2. | Status stok ika kakap berdasarkan nilai SPR di WPPNRI 713 | 7 |
| Tabel 3. | Pengendalian Input, Output, dan Teknis dalam Pengelolaan Perikanan Kakap | 10 |
| Tabel 4. | Status perikanan dan strategi umum pengelolaan perikanan kakap | 12 |
| Tabel 5. | Rekomendasi langkah pengelolaan perikanan kakap merah di WPPNRI 713 berdasarkan analisis MERA. | 15 |
| Tabel 6. | Rekomendasi langkah pengelolaan perikanan kakap angoli di WPPNRI 713 berdasarkan analisis MERA | 16 |
| Tabel 7. | Rekomendasi langkah pengelolaan perikanan kakap angoli di WPPNRI 713 berdasarkan analisis MERA | 17 |

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mengacu kepada hasil estimasi potensi sumberdaya ikan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan, potensi perikanan Indonesia tahun 2020 adalah 12.01 juta ton . Potensi tersebut terbagi menjadi 9 kelompok ikan yaitu pelagis kecil, pelagis besar, ikan demersal, ikan karang, udang paneid, lobster, kepiting, rajungan, dan cumi-cumi. Berdasarkan data FAO Indonesia merupakan produsen perikanan ketiga di dunia setelah China dan Peru. Salah satu komoditas utama perikanan Indonesia adalah perikanan kakap. Secara historis, Indonesia telah menjadi negara terdepan dalam hal tangkapan kakap, memberikan kontribusi hingga 45% terhadap total produksi kakap global. Nilai ekspor perikanan kakap Indonesia terus mengalami peningkatan, sebagai contoh total nilai ekspor yang mencapai 171 milyar rupiah pada tahun 2014 menjadi 201 milyar rupiah pada tahun 2018, atau meningkat 17,54% .

Kelompok ikan kakap merah yang terdiri dari 112 spesies dan 17 genus dari famili Lutjanidae merupakan salah satu kelompok ikan yang memiliki nilai ekonomi paling tinggi di dunia karena merupakan spesies penting bagi perikanan komersial, artisanal dan rekreasi. Ikan kakap merah sebagian besar ditangkap menggunakan alat tangkap skala kecil, seperti pancing ulur dan rawai, meskipun beberapa armada besar menggunakan pukat dan rawai untuk penangkapan kakap dengan skala komersial . Kegiatan penangkapan ikan kakap merah di Indonesia dilakukan di seluruh wilayah perairan Indonesia, dari perairan Laut Natuna (Laut Cina Selatan), perairan Laut Jawa, hingga ke Perairan Arafura serta ditemukan diseluruh wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia (WPPNRI) .

Permintaan pasar dan nilai ekonomis yang tinggi, mendorong eksploitasi yang tinggi, bahkan melebihi potensi lestariannya. Indikasi adanya ancaman keberlanjutan sumberdaya ikan kakap, dimana terjadi kecenderungan hasil tangkapan yang makin kecil, dan kelimpahan stok yang menurun, khususnya di perairan pesisir dan lokasi penangkapan dengan intensitas tinggi. Tingkat pemanfaatan rata-rata ikan demersal salah satunya adalah ikan kakap untuk seluruh WPPNRI adalah dengan status ‘fully-exploited’ yaitu upaya penangkapan dapat dipertahankan dengan pengawasan yang lebih ketat¹.

Pemerintah dan Pemerintah daerah serta stakeholders perikanan telah menetapkan Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP) di 11 WPPNRI , termasuk WPPNRI 713. RPP jenis ikan juga telah ditetapkan untuk beberapa sumber daya ikan prioritas, termasuk perikanan kakap. Saat ini dokumen RPP untuk

¹ 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 (WPPNRI)

² FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>

³ KKP 2020. Strategi pemanfaatan perikanan (interim harvest strategy) kakap (snapper) di wilayah pengelolaan perikanan negara republik Indonesia (WPPNRI) 713. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan RI.

⁴ Blaber SJM, Dichmont C, Buckworth SC et. al. 2005. Shared stocks of snappers (Lutjanidae) in Australia and Indonesia: Integrating biology, population dynamics and socio-economics to examine management scenarios. *Reviews in fish biology and fisheries*, 15(1-2), 111.

⁵ Soewardi K dan Suwarso. 2006. Variasi geografik dalam struktur genetik populasi ikan kakap merah, *Lutjanus malabaricus* (lutjanidae) dan interaksi lingkungan di Laut Jawa. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, Juni 2006, Jilid 13, Nomor 1: 69-75.

⁶ Surahman A, Telussa TF, Amri K. 2019. Analisis sebaran dan komposisi jenis ikan kakap merah hasil tangkapan trawl pada musim peralihan II di Laut Arafura. *Jurnal Satya Minabahari*, 04(02):74-79.

⁷ Nurhaeda, Tabsir MK, Kurnia M, Aried AA, Iswahyuddin. 2019. Optimasi alat penangkapan ikan cakalang dan kakap merah di Selat Makassar. *Jurnal Galung Tropika*, 8(1):42-48.

⁸ Mous PJ, Wawan BIG, Pet JS. 2021. Catch, effort, and retail value of fisheries targeting snappers, groupers, and emperors in Indonesia. Yayasan Konservasi Alam Nusantara and People and Nature Consulting, Jakarta Indonesia. Report AR_DEEPWATERDEMERSAL_221221.

perikanan kakap dan kerapu sedang dalam proses penyusunan. Sebagai turunan dan implementasi teknis RPP untuk suatu jenis ikan (termasuk kakap), maka diperlukan strategi pemanfaatan (harvest strategy) sebagaimana diatur dalam Per-DJPT No. 17/2017. Strategi pemanfaatan perikanan (HS) merupakan “kerangka kerja yang mencakup tindakan pengelolaan yang telah ditentukan untuk suatu perikanan (pada tingkat pengelolaan) yang diperlukan agar mencapai tujuan pengelolaan secara biologi, ekologi, ekonomi dan/atau sosial yang telah disepakati”. Dalam dokumen HS terdapat bagian yang merekomendasikan pengendalian perubahan status stok ikan. Kaidah pengendalian keputusan atau Harvest control rules (HCR) adalah “suatu kaidah pemanfaatan yang disusun berdasarkan kaidah ilmiah dan disepakati, dimana tindakan pengelolaan akan dilakukan sebagai respon perubahan indikator status stok ikan” (PER-DJPT No. 17/2017). Peran semua pihak, terutama pemerintah dan pemerintah daerah sangat menentukan pilihan-pilihan tindakan pengelolaan yang diperlukan untuk menjamin keberlanjutan stok ikan kakap.

1.2 Landasan Hukum

Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 jo UU No. 45 Tahun 2009 tentang Perikanan (UU Perikanan) sebagaimana tertera pada Pasal 1 butir 7 mendefinisikan bahwa pengelolaan perikanan adalah semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumber daya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati. Ketentuan ini mengandung makna bahwa pengelolaan perikanan merupakan aspek yang sangat penting untuk mengupayakan agar sumberdaya ikan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Secara ringkas, beberapa aturan yang terkait dengan penyusunan kaidah pengendalian penangkapan (HCR) perikanan kakap dan kerapu di wppnri 713 adalah sebagai berikut:

1. UU Nomor 31 Tahun 2004 jo UU 45 Tahun 2009 tentang Perikanan
2. Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan
4. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.01/MEN/2009 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia yang telah direvisi melalui Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 18/PERMEN/2014
5. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 29/PERMEN-KP/2012 tentang Penyusunan Pedoman Rencana Pengelolaan Perikanan di Bidang Penangkapan Ikan
6. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.30/MEN/2012 tentang Usaha Perikanan Tangkap di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia
7. Keputusan Menteri Perikanan dan Kelautan Nomor 80/KEPMEN-KP/2016 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 713
8. Peraturan Direktur Jenderal Perikanan Tangkap Nomor 17/PER-DJPT/2017 tentang

⁹ Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan dan Lembaga Pengelola Perikanan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia

Petunjuk Teknis Penyusunan Dokumen Strategi Pemanfaatan Perikanan

9. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 33/PERMEN-KP/2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Pengelola Perikanan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia
10. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 22/PERMEN-KP/2021 tentang Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan dan Lembaga Pengelola Perikanan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia
11. Keputusan Menteri Perikanan dan Kelautan Nomor 123/KEPMEN-KP/2021 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Kakap dan Kerapu
12. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 19/KEPMEN-KP/2022 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia

1.3 Maksud dan Tujuan

Naskah akademik ini disusun sebagai panduan implementasi strategi pemanfaatan (HS) kakap di WPPNRI 713 yang diterjemahkan dalam bentuk kaidah pengendalian penangkapan (HCR). Maksud dan tujuan penyusunan naskah akademik kaidah pengendalian penangkapan (HCR) perikanan kakap di WPPNRI 713 adalah sebagai landasan dalam perumusan implementasi tindakan pengelolaan perikanan kakap di WPPNRI 713 dalam upaya mencapai tujuan pengelolaan perikanan berkelanjutan.

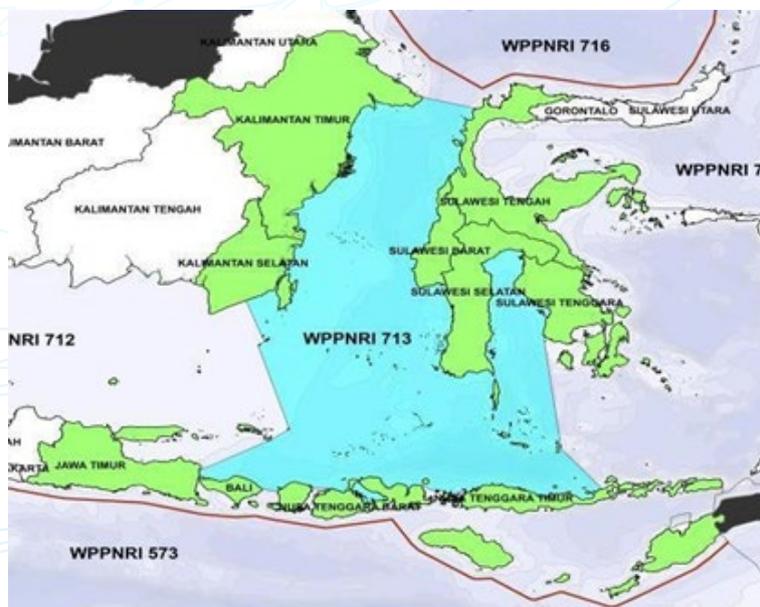
1.4 Target Pengguna

Naskah akademik kaidah pengendalian penangkapan (Harvest Control Rule; HCR) perikanan kakap di WPPNRI 713 ini ditujukan bagi pihak pemerintah maupun pihak terkait lainnya yang berkepentingan dalam perikanan kakap di Indonesia, seperti kalangan akademisi, peneliti, pihak swasta, masyarakat nelayan, maupun masyarakat umum.

2. STATUS STOK PERIKANAN KAKAP

2.1 Area Geografis Pengelolaan

Area geografis pengelolaan perikanan di dalam dokumen ini adalah WPPNRI 713 yang meliputi perairan Selat Makassar, Teluk Bone, Laut Flores, dan Laut Bali (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 713

Penentuan WPPNRI 713 sebagai area geografis dalam dokumen strategi pemanfaatan (harvest strategy) ini didasarkan atas potensi perikanan kakap di WPPNRI 713 serta pertimbangan ketersediaan data di WPPNRI 713. Adapun provinsi yang meliputi WPPNRI 713 terdiri dari 10 (sepuluh) provinsi ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Provinsi dan Kabupaten di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 713

| WPPNRI 713 | |
|--------------------|--|
| Provinsi | Kabupaten/Kota |
| Kalimantan Timur | Kutai Kartanegara, Kutai Timur, Paser, Penajam Paser, Balikpapan, Bontang, Samarinda |
| Kalimantan Selatan | Kota Baru, Tanah Bumbu, Tanah Laut, Banjar. |
| Jawa Timur | Banyuwangi, Sumenep |
| Bali | Buleleng, Karangasem |

¹⁰Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 18 tahun 2014 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia

| WPPNRI 713 | |
|---------------------|---|
| Provinsi | Kabupaten/Kota |
| Nusa Tenggara Timur | Manggarai Barat, Nagekeo, Manggarai, Manggarai Timur, Ngada, Ende, Sikka. |
| Nusa Tenggara Barat | Kabupaten Bima, Sumbawa Barat, Kota Mataram, Lombok Utara, Lombok Barat, Lombok Timur, Sumbawa, Dompu, Kota Bima. |
| Sulawesi Barat | Mamuju, Mamuju Utara, Majene, Mamasa, Polewali Mandar. |
| Sulawesi Selatan | Makassar, Banteang, Jeneponto, Kota Palopo, Kota Pare-Pare, Takalar, Gowa, Barru, Bone, Maros, Kepulauan Pangkajene, Wajo, Pinrang, Luwu, Luwu Utara, Luwu Timur, Bulukumba, Selayar, Sinjai. |
| Sulawesi Tengah | Donggala, Palu. |
| Sulawesi Tenggara | Kolaka dan Kolaka Utara. |

2.2 Unit Perikanan

Unit perikanan kakap yang menjadi prioritas pengelolaan di WPPNRI 713 ini dipertimbangkan dan ditetapkan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

1. Merupakan hasil tangkapan dominan (>60% dari komposisi hasil tangkapan);
2. Status pemanfaatan dan kerentanan stok;
3. Kemudahan dalam melakukan monitoring;
4. Jenis dominan yang diperdagangkan; dan
5. Identifikasi spesies sasaran, batas geografis (unit pengelolaan), dan stok biologi.

Berdasarkan kriteria tersebut, maka disepakati 3 (tiga) jenis ikan yang menjadi prioritas pengelolaan di WPPNRI 713, yaitu :

1. Bambang/kakap merah, malabar red snapper, (*Lutjanus malabaricus*);

Famili : Lutjanidae
 Sub famili : Lutjaninae
 Genus : Lutjanus
 Spesies : *Lutjanus malabaricus*
 Nama Lokal : Bambang/kakap merah (Gambar 2)
 Nama Inggris : malabar red snapper



Gambar 2. Bambang/kakap merah, malabar red snapper, (*Lutjanus malabaricus*)

¹¹ Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 80 Tahun 2016 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan WPPNRI 713

¹² KEPMEN KP Nomor 37 Tahun 2021 tentang Struktur Basis Data Ikan dan Data Induk Ikan

2. Kakap anggoli, goldbanded jobfish (*Pristipomoides multidens*)

Famili : Lutjanidae
Sub famili : Lutjaninae
Genus : Pristipomoides
Spesies : Pristipomoides multidens
Nama Lokal : Kakap anggoli (Gambar 3)
Nama Inggris : goldbanded jobfish



Gambar 3. Kakap Anggoli, goldbanded jobfish, (*Pristipomoides multidens*)

3. Kurisi perak, rusty jobfish (*Aphareus rutilans*)

Famili : Lutjanidae
Sub famili : Lutjaninae
Genus : Aphareus
Spesies : Aphareus rutilans
Nama Lokal : kurisi perak (Gambar 4)
Nama Inggris : rusty jobfish



Gambar 4. Kurisi perak, rusty jobfish, (*Aphareus rutilans*)

2.3 Status Stok Perikanan Kakap

Ikan kakap dalam Kepmen KP No. 123 Tahun 2021 dikelompokkan ke dalam ikan karang, Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI), tingkat pemanfaatan ikan karang di WPPNRI 713 sebesar 1,3 (over-exploited). Potensi sebesar 167.403 ton dan jumlah tangkap yang diperbolehkan (JTB) sebesar 83.702 ton. Perhitungan estimasi potensi, jumlah tangkapan yang diperbolehkan, dan tingkat pemanfaatan perikanan kakap dalam Keputusan Menteri tersebut dimasukkan ke dalam kelompok ikan karang mempertimbangkan ketersediaan data dan informasi.

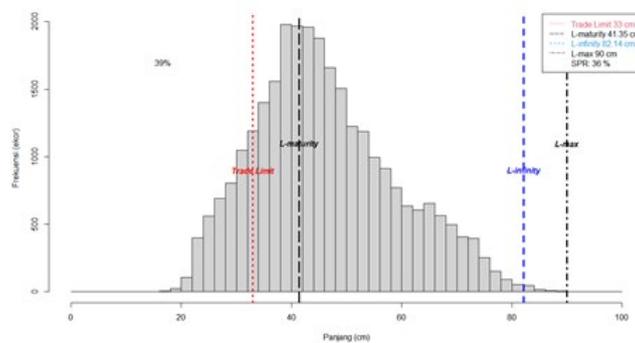
Untuk pengendalian pemanfaatan sumber daya perikanan kakap yang berkelanjutan, maka diperlukan informasi status stoknya. Menurut Badrudin (2015), pendugaan status stok sumber daya ikan dalam suatu perairan, salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan kajian Rasio Potensi Pemijahan atau Spawning Potential Ratio (SPR). Oleh karena itu, sesuai dengan ketersediaan data yang dimiliki saat ini, maka disepakati indikator kinerja perikanan kakap di WPPNRI 713 adalah Rasio Potensi Pemijahan atau Spawning Potential Ratio (SPR) dan selanjutnya untuk memudahkan monitoring status stok tersebut, maka juga digunakan Catch per Unit Effort (CPUE) sebagai indikator pendukung.

Parameter yang diperlukan dalam analisis SPR adalah mortalitas alami (M), koefisien pertumbuhan (k), panjang asimtotik (L_{∞}), dan panjang rata-rata pertama kali matang gonad (L_m). Analisis dilakukan dengan metode LB-SPR (Length-Based Spawning Potential Ratio) yang membutuhkan sebaran frekuensi panjang ikan sebagai inputnya. Nilai SPR berkisar antara 0-1 atau dalam persentase 0-100%. Nilai SPR ikan sebelum ada kegiatan penangkapan mencapai 100% dari potensi alamiahnya dan akan menurun jika sudah ada aktivitas penangkapan.

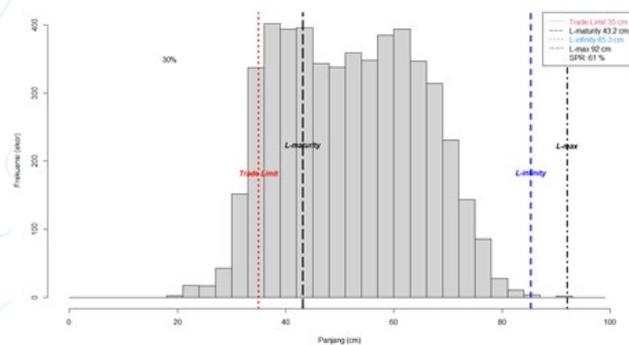
Tabel 2. Status stok ika kakap berdasarkan nilai SPR di WPPNRI 713¹⁵

| Spesies | SPR (%) | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| 1. Bambang/kakap merah, malabar red snapper, (<i>Lutjanus malabaricus</i>) | 39 (33-45) | 36 (31-41) | 20 (18-22) | 35 (33-36) | 36 (35-37) |
| 2. Kakap anggoli, goldbanded jobfish (<i>Pristipomoides multidentis</i>) | 44 (42-46) | 46 (43-50) | 30 (28-31) | 43 (37-45) | 61 (57-64) |
| 3. Kurisi perak, rusty jobfish, (<i>Aphareus rutilans</i>) | NA | 19 (5-33) | 31 (28-34) | 44 (36-52) | 56 (53-60) |

Berdasarkan Tabel 2, ketiga spesies kakap prioritas di WPPNRI 713 memiliki nilai SPR yang berfluktuasi. Status ikan bambangan/kakap merah, malabar red snapper, (*Lutjanus malabaricus*) cenderung menurun dari tahun ke tahun dan menunjukkan status fully-moderately exploited pada tahun 2018, dan kembali meningkat pada tahun 2020. Ikan kakap anggoli, goldbanded jobfish, (*Pristipomoides multidentis*) dan ikan kurisi perak, rusty jobfish, (*Aphareus rutilans*) masih dalam status pemanfaatan under-exploited yakni status stok di atas titik acuan batas (SPR 20%). Data frekuensi panjang ikan masing-masing spesies disajikan dalam Gambar 5. Grafik sebaran frekuensi Panjang memuat informasi ukuran minimal yang diperdagangkan (Trade Limit), ukuran matang gonad atau ukuran dewasa (Lm), Panjang asimptotik ikan (L-infinity), dan ukuran maksimum ikan dari sampel (L-max).

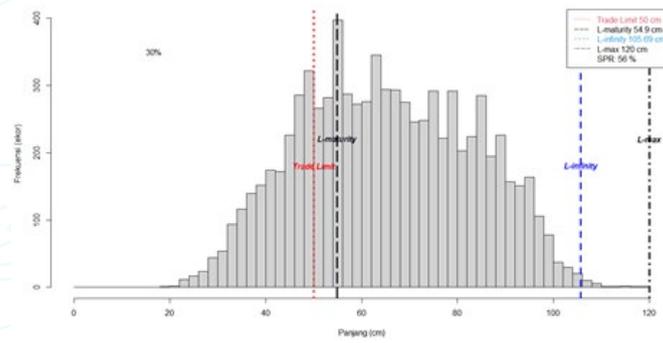


A



B

¹⁵ Badrudin M. 2015. Pedoman teknis estimasi spawning potential ratio (SPR) In Ghofar A, P Martosubroto, Wudianto. Protokol Pengkajian Stok Sumber Daya Ikan: Komisi Nasional Pengkajian Stok Sumber Daya Ikan. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan, Kementerian Kelautan dan Perikanan, 65-80.

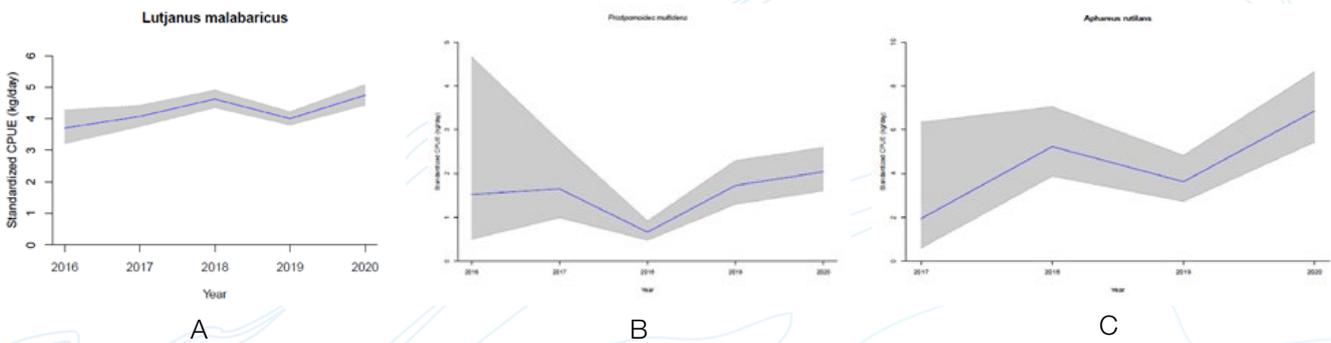


C

Gambar 5. Grafik sebaran frekuensi panjang untuk (a) ikan bambangan/kakap merah, malabar red snapper, (*Lutjanus malabaricus*); (b) kakap anggoli, goldbanded jobfish, (*Pristipomoides multidens*); dan (c) kurisi perak, rusty jobfish, (*Aphareus rutilans*) di WPPNRI 713

Indikator pendukung lain yang digunakan sebagai informasi tambahan dalam penentuan status stok di dalam dokumen ini adalah nilai Catch per Unit Effort (CPUE). Pendugaan nilai CPUE menggunakan model Generalized Linear Model (GLM) dengan family tweedie. Alat tangkap yang digunakan sebagai faktor penduga adalah alat tangkap pancing ulur (handline/dropline) dan rawai (longline), dengan faktor penduga lainnya terdiri dari tahun, bulan, pendugaan GT (GT estimate), dan jumlah hari melaut (fishing days) sebagai penduga peningkatan hasil tangkapan. CPUE standar adalah hasil standarisasi terhadap 1 (satu) hari

melaut. Berdasarkan model GLM tersebut di atas, CPUE standar jenis ikan kakap disajikan dalam Gambar 6 dan nilai CPUE disajikan dalam satuan kg/hari.



A

B

C

Gambar 6. CPUE standar (a) ikan bambangan/kakap merah, malabar red snapper, (*Lutjanus malabaricus*); (b) kakap anggoli, goldbanded jobfish, (*Pristipomoides multidens*); dan (c) kurisi perak, rusty jobfish, (*Aphareus rutilans*) tahun 2016-2020 dengan confident interval 95% di WPPNRI 713

¹⁴ Hordyk AR, Ono K, Sainsbury K, Loneragan NR, Prince JD. 2015. Some explorations of the life history ratios to describe length composition, spawning-per-recruit, and the spawning potential ratio, ICES Journal of Marine Science. 72: 204-216.

¹⁵ Strategy pemanfaatan (Harvest Strategy) kakap (snapper) di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 713

¹⁶ Campbell RA. 2015. Constructing stock abundance indices from catch and effort data: Some nuts and bolts. Fisheries Research 161: 109-130

¹⁷ Nilai GT dijadikan covariat untuk menduga CPUE dengan nilai proporsional

3. STRATEGY PEMANFAATAN (HARVEST STRATEGY) KAKAP

3.1 Tujuan

Penetapan sebuah strategi pemanfaatan memiliki dua tujuan utama, yaitu Tujuan Konseptual dan Tujuan Operasional. Tujuan konseptual strategi pemanfaatan perikanan kakap merah adalah “Memastikan keberlanjutan sumber daya ikan kakap di WPPNRI 713”.

Selanjutnya, tujuan operasional dalam strategi pemanfaatan perikanan kakap merah adalah:

1. Meningkatkan rasio potensi pemijahan (SPR) pada spesies prioritas Bambang/Kakap merah, malabar red snapper, (*Lutjanus malabaricus*) di atas 40%; dan
2. Mempertahankan rasio potensi pemijahan (SPR) pada spesies prioritas Kakap anggoli, goldbanded jobfish (*Pristipomoides multidens*) dan Kurisi perak, rusty jobfish, (*Aphareus rutilans*) di atas 40%.

3.2 Pengaturan Pemanfaatan Perikanan

Untuk memastikan penerapan harvest strategy yang efektif, maka perlu ditetapkan batasan dan acuan tertentu, yaitu indikator kinerja serta titik-titik acuan pengelolaan.

3.2.1 Indikator Kinerja Pengelolaan Perikanan

Indikator kinerja yang akan digunakan dalam strategi pemanfaatan perikanan kakap merah ini adalah:

- a. Kondisi stok menggunakan indikator Rasio potensi pemijahan (Spawning Potential Ratio; SPR) ;
- b. Persentase jumlah ikan yang ditangkap dibawah ukuran yang ditetapkan; dan
- c. Rata-rata hasil tangkapan per upaya tangkap (Catch Per Unit Effort; CPUE) .

3.2.2 Indikator Kinerja Pengelolaan Perikanan

Implementasi strategi pemanfaatan (harvest strategy) memerlukan titik acuan sebagai nilai spesifik dari suatu indikator tertentu dalam perikanan. Secara umum strategi pemanfaatan perikanan menggunakan titik acuan yang terdiri atas 3 (tiga) istilah yaitu: Titik Acuan Batas (TAB), Titik Acuan Sasaran (TAS), dan Titik Acuan Peringatan (TAP). Dalam dokumen ini hanya akan digunakan Titik Acuan Batas (TAB) dan Titik Acuan Sasaran (TAS). Titik Acuan Batas atau limit reference point adalah suatu batas nilai terkecil yang diperbolehkan untuk menjaga keberlanjutan perikanan. Sedangkan Titik Acuan Sasaran atau target reference point adalah suatu nilai yang harus didapatkan untuk mencapai tujuan pengelolaan perikanan.

Titik Acuan Batas (TAB) untuk perikanan kakap merah yang disepakati untuk WPPNRI 713 adalah nilai rasio potensi pemijahan (SPR) sebesar 20% . Sedangkan nilai TAS yang disepakati adalah:

¹⁸ Prince, J. 2019. Using Length Based SPR in Harvest Control Rules for Blue Swimmer Crab fisheries. Presented on Harvest Strategy Development Workshop. Bogor April 2019

¹⁹ CPUE akan dipertimbangkan sebagai indikator setelah data tahun 2020 selesai dianalisis

²⁰ Badrudin M. 2015. Pedoman teknis estimasi spawning potential

1. Indikator rasio potensi pemijahan (SPR) pada spesies prioritas Bambang/Kakap merah, malabar red snapper, (*Lutjanus malabaricus*) ditingkatkan atas 40%; dan
2. Indikator rasio potensi pemijahan (SPR) pada spesies prioritas Kakap anggoli, goldbanded jobfish (*Pristipomoides multidentis*) dan Kurisi perak, rusty jobfish, (*Aphareus rutilans*) dipertahankan di atas 40%.

3.3 Tingkat Resiko yang Dapat Diterima (Acceptable Level of Risk)

Berdasarkan nilai indikator SPR, perikanan kakap di WPPNRI 713 telah menunjukkan status under-exploited dan fully-moderately exploited. Nilai ini dapat menjadi indikasi (proxy) status stok dan strategi pemanfaatan pada Tabel 6. Tindakan pengelolaan diperlukan untuk mencegah risiko yang lebih besar terutama untuk spesies bambangan/kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) yang cenderung mengalami penurunan nilai SPR.

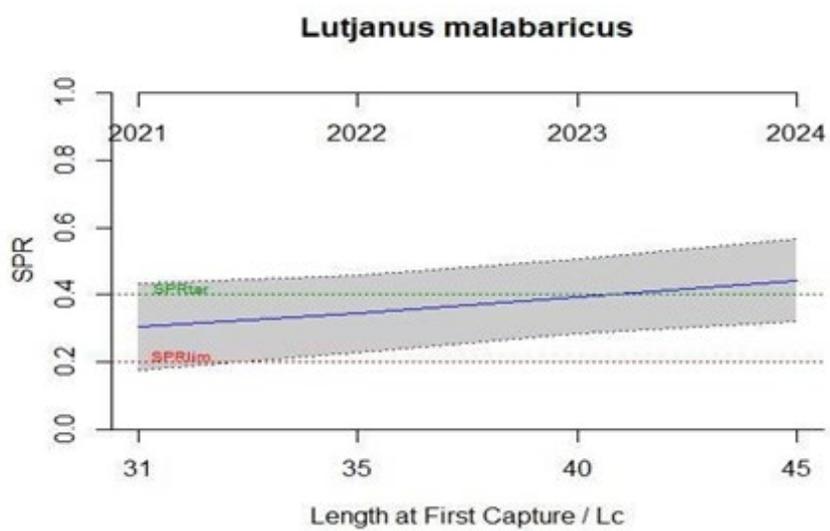
3.4 Langkah Pengelolaan

Langkah pengelolaan merupakan opsi-opsi pengelolaan yang dilakukan oleh pemerintah pusat dan daerah untuk mengendalikan kegiatan penangkapan ikan kakap sehingga dapat menjamin keberlanjutan stok secara biologi dan ekonomi. Dalam melakukan pengelolaan perikanan kakap, dilakukan pengendalian input, output dan teknis untuk masing-masing spesies disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengendalian Input, Output, dan Teknis dalam Pengelolaan Perikanan Kakap

| Kakap | | Pengendalian Input | Pengendalian Output | |
|-------|--|---|---|---|
| 1. | Bambangan/ kakap merah, malabar red snapper, (<i>Lutjanus malabaricus</i>) SPR<40 | Pengaturan Teknis Tidak menambah ijin baru; Pengaturan Area dan Waktu Mengurangi hari operasi penangkapan dari kondisi saat ini yaitu selama 4 hari dalam sebulan; | MLS: Panjang 41,00 cm atau Berat 800 gram | |
| 2. | Kakap anggoli, goldbanded jobfish, (<i>Pristipomoides multidentis</i>) SPR>40 | | 1. Penerapan Kuota Penangkapan Ikan sesuai dengan Peraturan Perundang-undangan yang Berlaku; 2. Mempromosikan, mendorong, dan menganjurkan minimum legal size (MLS) atau ukuran minimum ikan Kakap yang boleh ditangkap. | MLS: Panjang 43,00 cm atau Berat 1000 gram |
| 3. | Kurisi perak, rusty jobfish, (<i>Aphareus rutilans</i>) SPR>40 | | MLS: Panjang 54,00 cm atau Berat 1000 gram | |

Berdasarkan pendekatan pengendalian input dan output tersebut, maka inisiasi pengendalian ukuran dan laju pemanfaatan ikan kakap diharapkan dapat meningkatkan nilai SPR dalam kurun waktu tertentu. Hubungan antara perubahan ukuran penangkapan yang dilihat dari nilai L_c (ukuran pertama kali tertangkap) dan SPR pada ikan kakap disajikan dalam Gambar 7. Berdasarkan Gambar 7 nilai SPR ikan bambangan/kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) akan meningkat mengikuti peningkatan ukuran penangkapan (L_c) dan diperkirakan akan mencapai SPR target (40%) pada tahun 2023 jika L_c meningkat menjadi 40 cm.



Gambar 7. Hubungan Panjang pertama kali tertangkap dan SPR

4. KAIDAH PENGENDALIAN PENANGKAPAN (HARVEST CONTROL RULE) PERIKANAN KAKAP

Tahapan dalam implementasi strategi pemanfaatan perikanan kakap adalah menentukan aturan pengelolaan pemanfaatan atau disebut juga kaidah pengendalian penangkapan. Kaidah pengendalian penangkapan perikanan kakap menjadi acuan penetapan rencana aksi pengelolaan perikanan. Penentuan kaidah pengendalian penangkapan perikanan kakap ditentukan menggunakan skema harvest strategy.

Harvest control rule (HCR) atau kaidah pengendalian penangkapan perikanan kakap merah ditentukan berdasarkan kinerja faktor biologinya, yang relatif mendekati titik acuan dari spawning potential ratio (SPR). Kinerja suatu stok ikan ditentukan dari kondisi stok, yang merupakan hasil analisis data monitoring. Sederhananya, kaidah pengendalian penangkapan dibuat dengan cara perumusan HCR (misal SPR menurun atau meningkat) diterapkan secara tepat ketika suatu titik acuan tercapai. Kaidah pengendalian diimplementasikan apabila nilai SPR spesies dari perikanan kakap dibawah nilai 20%. HCR atau kaidah pengendalian penangkapan dilakukan untuk mempertahankan status stok ikan kakap dalam kondisi berkelanjutan (Tabel 4).

Tabel 4. Status perikanan dan strategi umum pengelolaan perikanan kakap

| No | Status perikanan | Strategi pengelolaan ²¹ |
|----|------------------------------|---|
| 1 | Under – exploited | Minimal mempertahankan atau meningkatkan status stok ikan, serta melakukan monitoring |
| 2 | Fully – moderately exploited | Minimal mempertahankan atau meningkatkan status stok ikan, serta melakukan monitoring |

4.1. Strategi Pemanfaatan (Harvest Strategy) untuk Pengelolaan Perikanan

Strategi pemanfaatan memberikan kerangka formal dan terstruktur untuk memandu proses pengambilan keputusan pengelolaan perikanan dalam rangka untuk membantu mencapai tujuan pengelolaan perikanan. Strategi pemanfaatan menyatukan semua elemen kunci dan fungsi pengelolaan yang digunakan untuk membuat keputusan tentang tingkat aktivitas penangkapan ikan yang harus diterapkan pada stok ikan atau unit pengelolaan perikanan, untuk memaksimalkan kemungkinan mencapai kelestarian ekologi, ekonomi dan sosial.

Adanya strategi pemanfaatan memastikan bahwa pengelola perikanan, nelayan dan kelompok pemangku kepentingan utama yang terlibat dalam proses pengelolaan perikanan memikirkan, dan mendokumentasikan, bagaimana mereka akan menanggapi berbagai kondisi

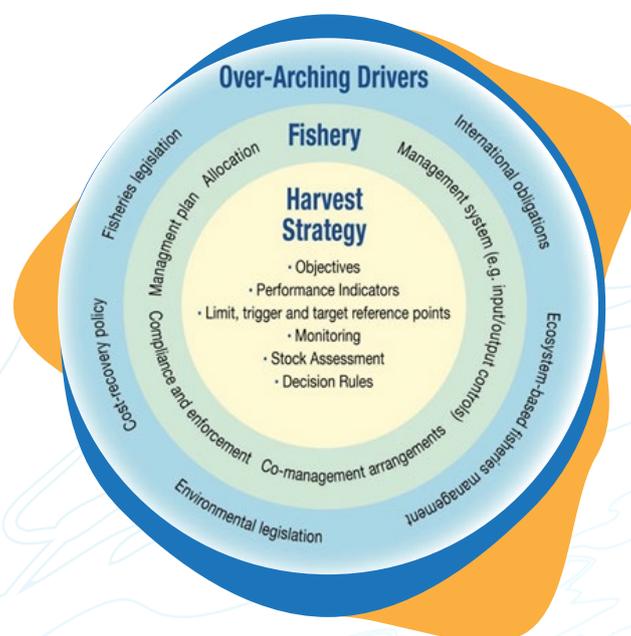
²¹ dimodifikasi dari Sloan S, T. Smith, C. Gardner, K. Crosthwaite, L. Triantafillos, B. Jeffries, and N. Kimber. 2014. National Guidelines to Develop Fishery Harvest Strategies. Government of South Australia, CSIRO. IMAS. FRDC.

perikanan (diinginkan dan tidak diinginkan), sebelum terjadi, untuk memberikan kepastian yang lebih besar. dan untuk menghindari pengambilan keputusan secara ad-hoc.

Dalam konteks pengelolaan perikanan, strategi pemanenan membentuk komponen penting dari kerangka pengelolaan perikanan yang lebih luas, berfokus pada bagaimana keputusan dibuat dalam menetapkan tingkat eksploitasi untuk mengendalikan kegiatan penangkapan ikan dan menangkap spesies tertentu. Dalam pengaturan yang ideal, mekanisme pengambilan keputusan pengelolaan perikanan (pada tingkat perikanan individu) harus dimuat dalam rencana pengelolaan perikanan atau dokumen lain dengan bentuk serupa yang memberikan tingkat kepastian dan akuntabilitas yang tinggi. Dalam hal ini, strategi panen menyediakan detail pelaksanaan dari rencana pengelolaan perikanan dan harus menjadi dasar siklus pengelolaan adaptif (Gambar 8).

Strategi pemanenan harus ditinjau dan diperbarui secara berkala, sehingga rencana pengelolaan harus cukup fleksibel untuk mengakomodasi setiap penyesuaian yang perlu dilakukan pada strategi pemanenan untuk meningkatkan kemanjurannya dari waktu ke waktu. Harvest strategy harus dapat diperbarui dan instrumen yang digunakan untuk menerapkannya perlu diubah dari waktu ke waktu.

Dalam konteks pengelolaan perikanan Indonesia, strategi pemanfaatan menjadi komponen penting dari kerangka pengelolaan perikanan yang lebih luas di dalam rencana pengelolaan perikanan (RPP), berfungsi sebagai pelengkap operasional bagi sebuah RPP dan harus menjadi basis dari siklus pengelolaan yang adaptif. Dokumen Strategi Pemanfaatan diperlukan untuk menyediakan pendekatan yang formal dan konsisten bagi proses pengambilan keputusan pengelolaan dengan menentukan tindakan yang akan diambil berdasarkan kinerja perikanan saat ini dan saat mendatang, dikaitkan dengan satu atau lebih tujuan operasional sebagaimana ditetapkan di dalam dokumen tersebut .



Gambar 8. Representasi skematis tentang bagaimana strategi pemanfaatan sesuai dengan kerangka pengelolaan perikanan secara keseluruhan (sebagai komponen utama dari proses pengelolaan perikanan) .

²² <https://kkp.go.id/djpt/ditpsdi/page/5053-harvest-strategy>

4.2. Kaidah Pengendalian Penangkapan (HCR) Perikanan Kakap

Harvest control rules (HCRs) adalah komponen operasional dari strategi pemanfaatan (harvest strategy), pada dasarnya merupakan pedoman yang telah disepakati sebelumnya dalam menentukan seberapa banyak penangkapan ikan dapat dilakukan, berdasarkan indikator status stok yang ditargetkan. Indikator-indikator ini dapat meliputi dua kategori, yaitu empiris dan berbasis model.

HCR empiris ditetapkan berdasarkan satu atau lebih indikator kondisi suatu stok ikan yang akan dikelola, seperti kelimpahan atau perhitungan berapa banyak upaya yang diperlukan untuk menangkap ikan, yang dikenal sebagai indeks catch per unit effort (CPUE). Untuk HCR berbasis model, indikator-indikator ditetapkan berdasarkan hasil simulasi model.

HCR memiliki rentang yang luas, dari pengendalian yang bersifat konstan—di mana tingkat tangkapan tidak berubah—hingga pengendalian yang meliputi berbagai tahapan yang rumit dalam menetapkan tangkapan yang diperbolehkan berdasarkan kondisi tertentu. Seringkali tindakan pengelolaan pertama dalam HCR dipicu ketika ukuran stok suatu jenis ikan mencapai limit reference point tertentu. Dalam kondisi yang lain, tindakan pengelolaan tidak akan dilakukan hingga penangkapan ikan atau kondisi stok mencapai apa yang disebut titik referensi pemicu (trigger reference point) tertentu.

Dalam kajian ini, penentuan HCR dilakukan menggunakan kedua pendekatan empiris dan simulasi. Pendekatan empiris dilakukan untuk menentukan nilai-nilai titik acuan referensi (reference points), sedangkan pendekatan simulasi dilakukan untuk menentukan strategi pengendalian penangkapan. Pendekatan simulasi dilakukan menggunakan bantuan aplikasi MERA (Management Evaluation and Risk Assessment) .

4.2.1. Metode Evaluasi dan Penilaian Resiko/ Method Evaluation and Risk Assessment (MERA)

Strategi pengelolaan perikanan diklasifikasikan dalam tiga kelompok, yaitu pengendalian input (input control), pengendalian output (output control), dan pengaturan teknis (technical measures) . Pengendalian input mengatur jumlah upaya penangkapan dalam perikanan, meliputi pembatasan jumlah kapal melalui pembatasan pemberian izin kapal penangkap ikan ataupun pembatasan jumlah hari melaut. Pengendalian output mengatur jumlah hasil tangkapan yang boleh dieksploitasi, meliputi pembatasan jumlah tangkapan melalui mekanisme jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB). Strategi pengelolaan berikutnya adalah pengaturan/langkah teknis, yang meliputi pelarangan jenis alat tangkap tertentu, pengaturan spesifikasi alat tangkap (ukuran mata jaring, ukuran mata pancing), pembatasan wilayah dan atau waktu penangkapan, penetapan kawasan konservasi (marine protected area), serta pengaturan ukuran tangkap minimum yang diperbolehkan (minimum legal size).

²³ Sloan, S. R., Smith, A.D.M., Gardner, C., Crosthwaite, K., Triantafillos, L., Jeffries, B. and Kimber, N (2014) National Guidelines to Develop Fishery Harvest Strategies. FRDC Report – Project 2010/061. Primary Industries and Regions, South Australia, Adelaide, March. CC BY 3.0.

A. Analisis MERA kakap merah *Lutjanus malabaricus*

Berdasarkan hasil penilaian MERA untuk perikanan kakap di WPPNRI 713, management procedure berdasarkan tipe pengelolaannya disajikan dalam Tabel 5. Berdasarkan grafik proyeksi setiap skenario langkah pengelolaan yang direkomendasikan oleh MERA (Gambar 9), diketahui bahwa HCR kakap merah jenis *L. malabaricus* dilakukan melalui:

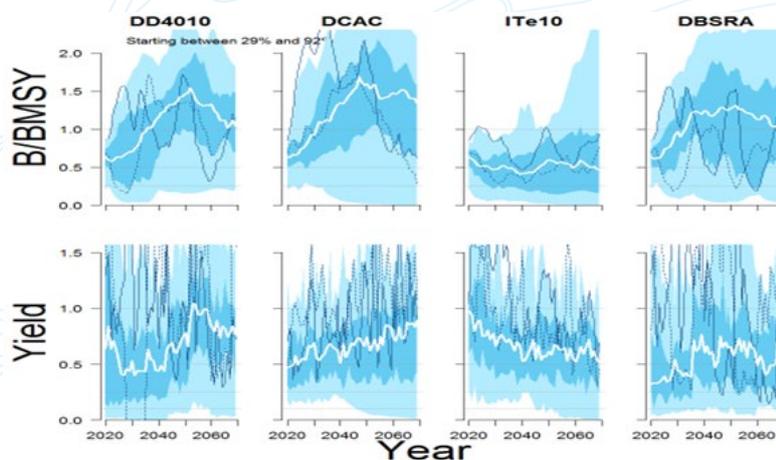
1. Pengendalian output adalah dengan penentuan total allowable catch (TAC) yaitu DD4010, DCAC, dan DBSRA (Lampiran 1).
2. Pengendalian input dilakukan meliputi pengaturan total allowable effort (TAE) yaitu ITe10, pengaturan kawasan konservasi (Marine Protected Area) melalui MRreal, dan pembatasan ukuran (size limit) dengan matlenlim.

Berdasarkan Gambar 9, dapat dilihat bahwa strategi pengelolaan perikanan kakap merah jenis *L. malabaricus* yang paling efektif menurut hasil analisis MERA untuk melakukan pemulihan stok (rebuilding stock) adalah pengaturan output (TAC: DD4010, DCAC, dan DBSRA). Untuk pengaturan input (TAE) menunjukn respon yang lebih lambat untuk mencapai B/Bmsy optimum.

Tabel 5. Rekomendasi langkah pengelolaan perikanan kakap merah di WPPNRI 713 berdasarkan analisis MERA

| Spesies | Langkah pengelolaan | Ranking Probabilitas Keberhasilan | Ranking Probabilitas Pelaksanaan |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| <i>Lutjanus malabaricus</i> | TAC: - DD4010 - DCAC - DBSRA | 1 | 4 |
| | TAE: ITe10 | 2 | 3 |
| | Spatial: MRreal | 3 | 1 |
| | Sizelimit: matlenlim | 4 | 2 |

*Ranking 1=tertinggi, 4=terendah



Gambar 9. Simulasi skenario langkah pengelolaan kakap merah (*L. malabaricus*)

²⁴ www.merfish.org

²⁵ FAO. 1997. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4. Rome. 82p

B. Analisis MERA kakap *Pristipomoides multidens*

Untuk pengelolaan kakap angoli (*Pristipomoides multidens*) berdasarkan hasil analisis MERA, management procedure berdasarkan tipe pengelolaannya disajikan dalam Tabel 6. Berdasarkan grafik proyeksi setiap skenario langkah pengelolaan yang direkomendasikan oleh MERA (Gambar 10), diketahui bahwa HCR kakap merah jenis *P. multidens* dilakukan melalui:

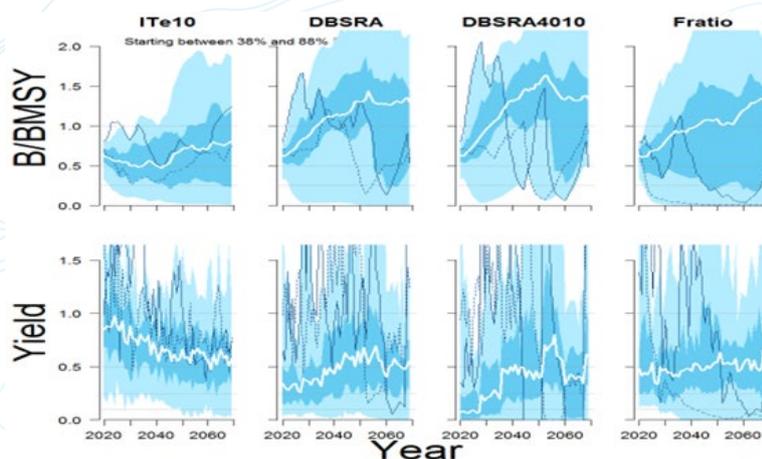
1. Pengendalian output adalah dengan penentuan total allowable catch (TAC) yaitu DBSRA, DBSRA4010, dan Fratio (Lampiran 1).
2. Pengendalian input dilakukan meliputi pengaturan total allowable effort (TAE) yaitu ITe10, pengaturan kawasan konservasi (Marine Protected Area) melalui MRreal, dan pembatasan ukuran (size limit) dengan matlenlim.

Berdasarkan grafik proyeksi setiap skenario langkah pengelolaan yang direkomendasikan oleh MERA (Gambar 10). Strategi pengelolaan perikanan kakap yang paling efektif menurut hasil analisis MERA untuk melakukan pemulihan stok (rebuilding stock) adalah pengaturan output (TAC: DBSRA, DBSRA4010, dan Fratio). Pengaturan TAC dan TAE, memberikan respon yang tercepat dalam pemulihan stok ikan dalam mencapai B/Bmsy optimum.

Tabel 6. Rekomendasi langkah pengelolaan perikanan kakap angoli di WPPNRI 713 berdasarkan analisis MERA

| Spesies | Langkah pengelolaan | Ranking Probabilitas Keberhasilan | Ranking Probabilitas Pelaksanaan |
|---------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|
| <i>Pristipomoides multidens</i> | TAC: - DBSRA - DBSRA4010 - Fratio | 2 | 4 |
| | TAE: ITe10 | 1 | 3 |
| | Spatial: MRreal | 3 | 1 |
| | Sizelimit: matlenlim | 4 | 3 |

*Ranking 1=tertinggi, 4=terendah



Gambar 10. Simulasi skenario langkah pengelolaan kakap angoli (*Pristipomoides multidens*)

C. Analisis MERA kakap Aphareus rutilans

Untuk pengelolaan kakap jenis kurisi bali/perak (*Aphareus rutilans*) berdasarkan hasil analisis MERA, management procedure berdasarkan tipe pengelolaannya disajikan dalam Tabel 7. Berdasarkan grafik proyeksi setiap skenario langkah pengelolaan yang direkomendasikan oleh MERA (Gambar 11). Berdasarkan grafik proyeksi setiap skenario langkah pengelolaan yang direkomendasikan oleh MERA (Gambar 9), diketahui bahwa HCR kakap merah jenis *P. multidens* dilakukan melalui:

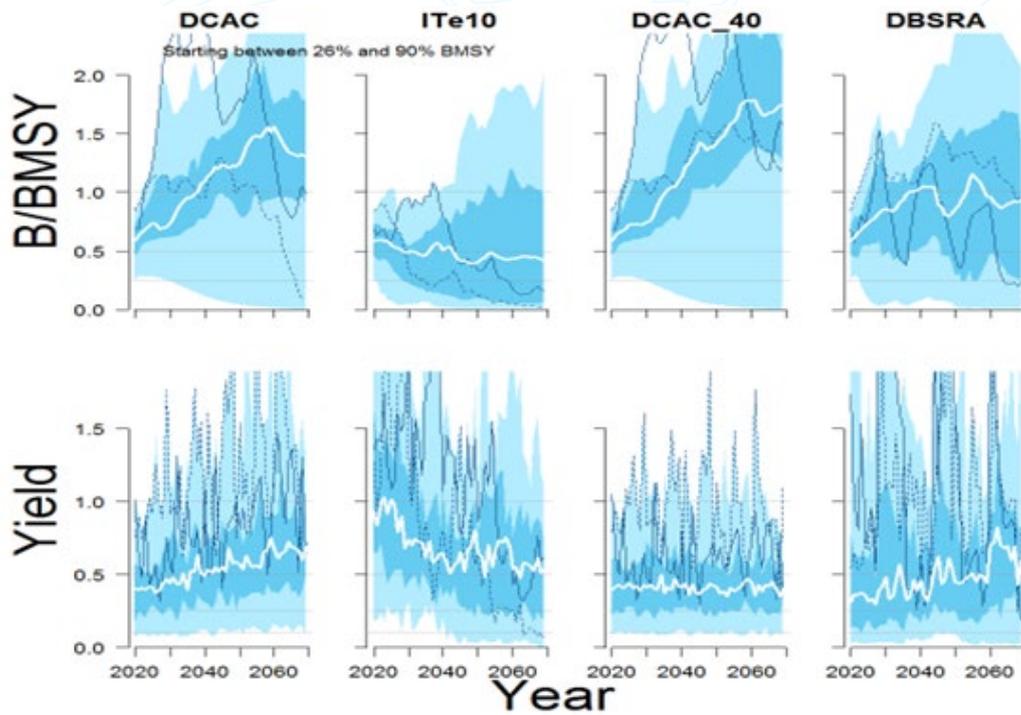
1. Pengendalian output adalah dengan penentuan total allowable catch (TAC) yaitu DCAC, DCAC_40, dan DBSRA (Lampiran 1).
2. Pengendalian input dilakukan meliputi pengaturan total allowable effort (TAE) yaitu ITe10, pengaturan kawasan konservasi (Marine Protected Area) melalui MRnoreal, dan pembatasan ukuran (size limit) dengan matlenlim.

Strategi pengelolaan perikanan kakap yang paling efektif menurut hasil analisis MERA untuk melakukan pemulihan stok (rebuilding stock) adalah pengaturan output (TAC: DCAC, DCAC_40, dan DBSRA). Pengaturan TAC memberikan respon yang tercepat dalam pemulihan stok ikan mencapai B/Bmsy optimum. Sedangkan pengaturan TAE memberikan respon negative terhadap pemulihan stok, berdasarkan Gambar 11, perubahan nilai B/Bmsy terhadap waktu pada pengaturan ITe10 menunjukkan grafik penurunan.

Tabel 7. Rekomendasi langkah pengelolaan perikanan kakap angoli di WPPNRI 713 berdasarkan analisis MERA

| Spesies | Langkah pengelolaan | Ranking Probabilitas Keberhasilan | Ranking Probabilitas Pelaksanaan |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Aphareus rutilans | TAC: -DCAC -DCAC_40 -DBSRA | 1 | 4 |
| | TAE: ITe10 | 4 | 2 |
| | Spatial: MRreal | 3 | 3 |
| | Sizelimit: matlenlim | 2 | 1 |

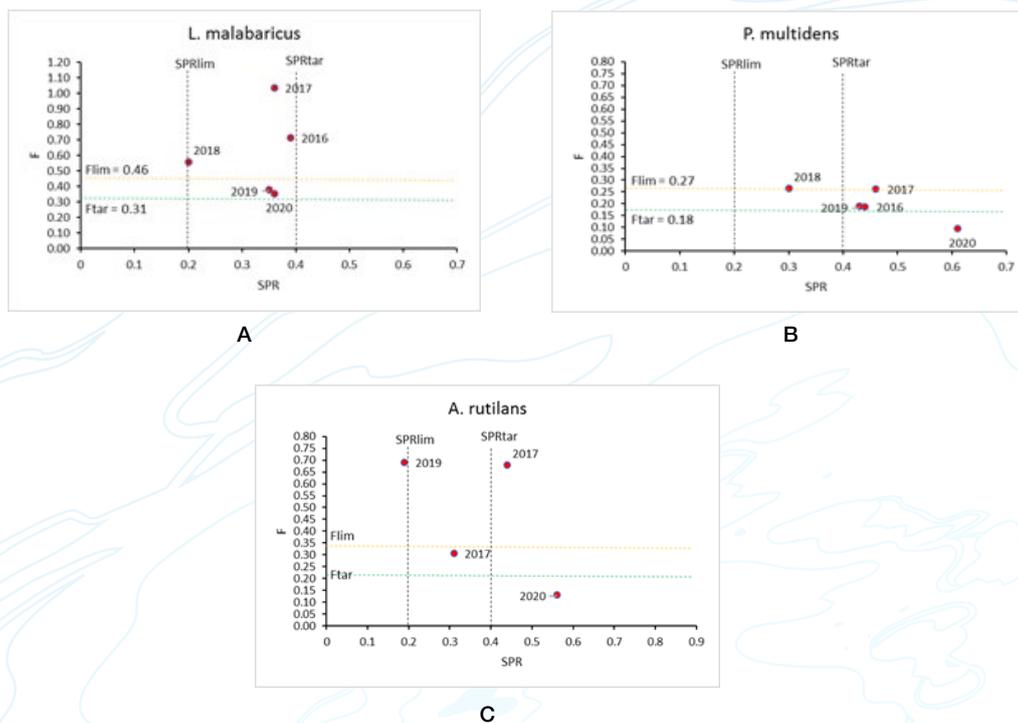
*Ranking 1=tertinggi, 4=terendah



Gambar 11. Simulasi skenario langkah pengelolaan kakap kurisi bali (*Aphareus rutilans*)

4.2.2. Simulasi hubungan SPR dengan F (mortalitas penangkapan)

Pengelolaan perikanan baik pengendalian input, output, dan teknis diharapkan dalam memperbaiki kondisi stok ikan kakap di WPPNRI 713. Indikator stok ikan yang digunakan adalah spawning potential ratio (SPR). Berdasarkan pengendalian input dan output dalam pengelolaan perikanan kakap diharapkan dapat meningkatkan nilai SPR dalam kurun waktu tertentu. Hubungan antara perubahan nilai F dan SPR pada ikan kakap (Gambar 12).

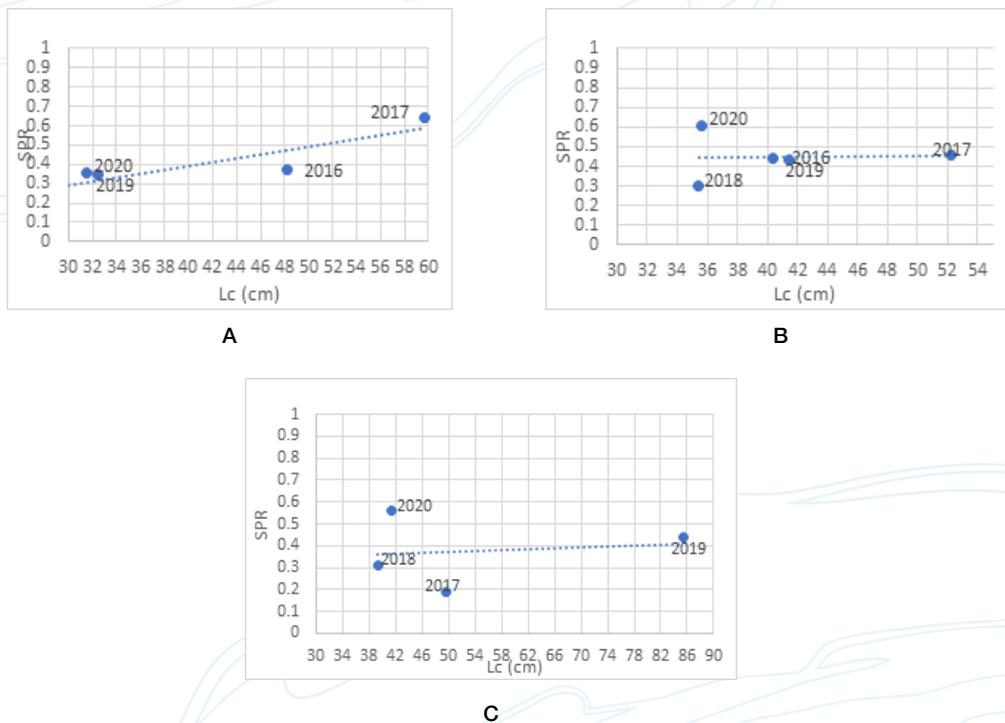


Gambar 12. Kurva hubungan antara SPR dengan F (mortalitas penangkapan) ikan kakap (a) *L. malabaricus*; (b) *P. multidentis*; dan (c) *A. rutilans*

Gambar 12 menunjukkan bahwa pada tahun 2020 nilai F (fishing mortality) ikan *L. malabaricus* berada lebih kecil dari Flim (0.46) dan nilai SPR lebih besar dari SPR Lim (20%). Sedangkan ikan kakap *P. multidens* dan *A. rutilans* memiliki nilai F yg lebih kecil dari nilai Ftar (0.18 dan 0.22) dengan nilai SPR lebih besar besar dari SPRtar (30%), hal ini menunjukkan kondisi pemanfaatan ikan kakap berada pada kondisi baik.

4.2.3. Simulasi hubungan Length at first capture (Lc) dengan SPR

Simulasi hubungan antara ukuran ikan tertangkap yang didefinisikan oleh nilai Lc ikan kakap terhadap perubahan SPR, menggambarkan bahwa perubahan ukuran penangkapan dapat meningkatkan nilai SPR. Hal ini dilakukan untuk memberikan pandangan ilmiah terhadap pengaturan ukuran minimal ikan yang boleh ditangkap yang direkomendasikan dalam dokumen strategi pemanfaatan (harvest strategy) ikan kakap (snapper) di WPPNRI 713. Kurva hubungan antara Lc (Panjang pertama kali tertangkap) dan SPR disajikan dalam Gambar 13.



Gambar 13. Kurva hubungan antara Lc (Panjang pertama kali tertangkap) dan SPR ikan kakap (a) *L. malabaricus*; (b) *P. multidens*; dan (c) *A. rutilans*

Berdasarkan hubungan antara nilai Lc dan SPR (Gambar 12) nilai SPR meningkat mengikuti peningkatan ukuran penangkapan (Lc). Ikan kakap merah (*L. malabaricus*), nilai SPR dalam 3 tahun terakhir 2016-2020 mengalami penurunan diikuti dengan nilai Lc yang semakin kecil. Untuk ikan kakap *P. multidens* dan *A. rutilans* perlu dilakukan kajian lebih lanjut.

5. SKEMA IMPLEMENTASI HARVEST STRATEGY KAKAP MERAH DI WPPNRI 713

Kajian ini memberikan rekomendasi bagaimana mengimplementasikan strategi pemanfaatan (harvest strategy) perikanan kakap merah WPPNRI 713 yang telah disusun sebelumnya . Ruang lingkup rekomendasi dari kajian ini hanya meliputi kaidah pengendalian pemanfaatan (harvest control rule; HCR), sedangkan aspek-aspek lain seperti pendataan, sarana-prasarana, tata Kelola, sumber daya manusia, pendanaan, dan lainnya tidak menjadi bagian dari kajian ini.

Proses penelaahan HCR yang menjadi bagian dari kajian ini dilaksanakan secara partisipatif dengan berbagai pemangku kepentingan. Berdasarkan hasil penelaahan HCR yang disajikan pada Bagian 4, didapatkan bahwa terdapat empat kaidah pengelolaan utama perikanan kakap yang dapat dilaksanakan di WPPNRI 713, yaitu: pengaturan melalui kuota tangkap, pembatasan atau pengaturan upaya penangkapan, peningkatan efektivitas pengelolaan Kawasan Konservasi di masing-masing WPPNRI, serta pembatasan ukuran tangkap.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa pengaturan penangkapan melalui penetapan kuota tangkap akan memberikan probabilitas tertinggi untuk keberhasilan pengelolaan perikanan. Akan tetapi belum tersedianya instrument pengelolaan berbasis kuota menyebabkan pendekatan ini memiliki peluang yang rendah untuk dapat dilaksanakan saat ini. Oleh karena itu, implementasi HS perikanan kakap di WPPNRI 713 harus mengedepankan pendekatan pengaturan upaya penangkapan (misalnya dengan mengatur jumlah kapal-melalui pengaturan perizinan kapal), dan pengaturan ukuran minimum ikan yang boleh ditangkap (minimum legal size). Untuk mendukung pencapaian tujuan pengelolaan kakap di WPPNRI 713, efektivitas pengelolaan Kawasan Konservasi di wilayah pengelolaan perikanan ini juga perlu ditingkatkan.

²⁶ Interim Harvest Strategy Perikanan Kakap di WPPNRI 713 (<https://kkp.go.id/djpt/ditpsdi/page/5053-harvest-strategy>).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penjelasan langkah pengelolaan perikanan kakap di WPPNRI 713 berdasarkan rekomendasi MERA

Penjelasan sederhana dari masing-masing model atau langkah pengelolaan dapat dirujuk pada situs <https://dlmtool.github.io>

Pengendalian input

ITe10 (Index Target Effort-Based)

Merupakan indeks target prosedur pengelolaan di mana upaya penangkapan dimodifikasi sesuai dengan level indeks terkini (rata-rata indeks lebih dari 5 tahun) relatif terhadap suatu level target. Total Allowable Effort (TAE) atau jumlah upaya penangkapan yang diperbolehkan dirumuskan melalui formula berikut:

$$TAE_y = TAE_y - 1\delta$$

$$\delta = I/I_{ref}$$

Di mana I_{ref} adalah indeks target. Khusus untuk prosedur Index Target Effort-Based dengan kode ITe10, diartikan sebagai langkah pengelolaan ini merekomendasikan maksimum perubahan tahunan pada upaya penangkapan adalah sebesar 10%.

MRreal (Spatial closure and allocation management procedures)

Merupakan langkah pengelolaan dimana dilakukan pengendalian spasial melalui penutupan area penangkapan pada Area 1 dan mengalokasikan kembali upaya penangkapan tersebut ke area 2 (atau area lainnya).

MRnoreal

Merupakan langkah pengelolaan yang termasuk ke dalam Spatial closure and allocation management procedures dan mirip dengan MRreal. Pada langkah pengelolaan MRnoreal dilakukan pengendalian spasial melalui penutupan area penangkapan di area 1, namun tidak dilakukan alokasi kembali upaya penangkapan tersebut ke area lain.

Matlenlim (Size limit management procedures)

Merupakan langkah pengelolaan melalui selektivitas ukuran yang menyesuaikan kurva retensi perikanan. Pada langkah matlenlim, retensi penangkapan ditetapkan setara dengan kurva maturity. Penjelasan lebih detail terkait size limit management procedures dapat dirujuk pada Hordyk et al (2015).²⁷

²⁷ Hordyk, A., Ono, K., Sainsbury, K., Loneragan, N., and J. Prince. 2015. Some explorations of the life history ratios to describe length composition, spawning-per-recruit, and the spawning potential ratio ICES Journal of Marine Science, doi:10.1093/icesjms/fst235

Pengendalian output

DCAC (Depletion Corrected Average Catch)

Langkah pengelolaan ini menghitung batas tangkapan ikan berdasarkan rata-rata tangkapan yang lalu (historical catch) dengan memperhitungkan tangkapan tak terduga (windfall) yang menurunkan stok pada level deplesi saat ini (D).

Formula perhitungan DCAC adalah sebagai berikut:

$$dcac = \frac{\sum_{y=1}^n C_y}{n + (1 - D)/Y_{pot}}$$

$$Y_{pot} = \frac{B_{MSY} F_{MSY} M}{B_0}$$

Pada formula DCAC, tingkat deplesi diestimasi pada tiap interval pengelolaan dan digunakan untuk memperbarui batas rekomendasi tangkapan berdasarkan historical catch (yang tidak diupdate pada proyeksi di masa yang akan datang). Penjelasan lebih detail terkait prosedur DCAC dapat dirujuk pada MacCall (2009).²⁸

DCAC_40

Langkah pengelolaan DCAC_40 memiliki kesamaan formula dengan prosedur DCAC, perbedaannya terletak pada estimasi level deplesi. Pada prosedur DCAC_40, stok saat ini diasumsikan sebesar 40% dari populasi di mana tidak terjadi penangkapan (unfished). Asumsi deplesi 40% kemungkinan tidak banyak berpengaruh pada DCAC disebabkan telah dibuat rekomendasi JTB yang mirip dengan MSY.

DD4010 (Delay - Difference Stock Assessment)

Merupakan model delay-difference sederhana dimana laju optimal pemanfaatan pada saat MSY (UMSY) dan MSY menjadi parameter utama dalam mengestimasi JTB menggunakan data tangkapan time series dan relatifnya. Model delay-difference menggabungkan informasi biologi, seperti pertumbuhan, rekrutmen, kelangsungan hidup, dan struktur umur. Asumsi dalam model ini adalah adanya selektivitas knife-edge yang terjadi saat umur kematangan 50%. Serupa dengan banyak model kajian lainnya, model ini juga memiliki asumsi tidak berubahnya produktivitas dalam jangka waktu tertentu dan adanya perbandingan indeks kelimpahan dan kelimpahan nyata yang proporsional. Khusus untuk model DD4010 adalah prosedur delay-difference dengan implementasi aturan 40-10. Aturan 40-10 dalam strategi pemanfaatan adalah aturan dimana jika stok diestimasi berada pada level di atas 40% dari populasi tanpa penangkapan atau unfished (B_0), maka target tangkapan adalah ukuran populasi dikali dengan FMSY, sedangkan jika stok berada di bawah level 10% dari populasi tanpa penangkapan (unfished), maka tidak diperbolehkan adanya penangkapan. Jika stok berada di antara level 10-40% dari populasi tanpa penangkapan, maka laju mortalitas penangkapan meningkat dari 0 hingga FMSY. Penjelasan lebih detail terkait model

²⁸ MacCall, A. D. 2009. Depletion-corrected average catch: a simple formula for estimating sustainable yields in data-poor situations. – ICES Journal of Marine Science, 66: 2267–2271

delay-difference dapat dirujuk pada Hilborn dan Walters (1992)²⁹, sedangkan penjelasan terkait aturan 40-10 dapat dirujuk pada Punt dan Ralston (2007)³⁰.

DBSRA (Depletion-Based Stock Reduction Analysis)

Merupakan metode yang dirancang untuk menentukan batas tangkapan dan titik acuan pengelolaan bagi perikanan dengan data terbatas di mana data tangkapan diketahui sejak awal adanya eksploitasi. Di dalam model ini, pengguna menghitung sendiri parameter deplesi (D), biomassa saat MSY relatif terhadap biomassa saat tidak ada penangkapan (BMSY/B₀), laju mortalitas alami (M), dan rasio mortalitas penangkapan pada saat MSY terhadap M (FMSY/M). Total Allowable Catch atau batas untuk jumlah tangkapan yang diperbolehkan ditentukan dengan formula berikut:

$$TAC = M \frac{F_{MSY}}{M} DB_0$$

Penjelasan lebih detail terkait metode ini dapat dirujuk pada Dick dan MacCall (2011)³¹. Sebagai catatan metode DBSRA yang digunakan dalam analisis MERA ini tidak sepenuhnya sama dengan yang dinyatakan oleh Dick dan MacCall (2011), mengingat dalam MERA dilakukan simulasi deplesi di atas BMSY/B₀ dan bahkan pada beberapa situasi di atas B₀.

DBSRA_40

Merupakan metode yang sama dengan Depletion-Based Stock Reduction Analysis yang telah dijelaskan sebelumnya, hanya saja terdapat asumsi level deplesi saat ini berada pada 40% dari populasi tanpa penangkapan (B saat ini/B₀ = 0.4), yang kurang lebih adalah kondisi yang paling optimis dari suatu stok.

DBSRA4010

Merupakan metode yang sama dengan Depletion-Based Stock Reduction Analysis yang telah dijelaskan sebelumnya, hanya saja dalam model ini diterapkan aturan 40-10. Aturan 40-10 ini telah dijelaskan lebih detail oleh Punt dan Ralston (2007).

Fratio (FMSY/M ratio methods)

Metode ini menghitung batas overfishing (OFL) pada rasio yang tetap dari FMSY terhadap M dikalikan dengan estimasi kelimpahan saat ini. Metode sederhana ini cenderung melampaui performa banyak pendekatan lainnya bahkan ketika kondisi informasi biomassa saat ini relatif terbatas. Total Allowable Catch (TAC) atau jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTJ) dihitung menggunakan formula berikut:

$$TAC = F_{MSY}A$$

Di mana A adalah estimasi kelimpahan saat ini. Penjelasan yang lebih detail terkait metode Fratio dapat merujuk kepada Gulland (1971)³².

²⁹ Hilborn, R., and Walters, C. 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment: Choice, Dynamics and Uncertainty. Chapman and Hall, New York.

³⁰ Punt, A.E. and Ralston, S. 2007. A Management Strategy Evaluation of Rebuilding Revision Rules for Overfished Rockfish Stocks. Biology, Assessment, and Management of North Pacific Rockfishes. Alaska Sea Grant College Program. AK-SG-07-01-2007: 329.

³¹ Dick, E.J., MacCall, A.D., 2011. Depletion-Based Stock Reduction Analysis: A catch-based method for determining sustainable yields for data-poor fish stocks. Fish. Res. 110, 331-341

³² Gulland, J.A., 1971. The fish resources of the ocean. Fishing News Books, West Byfleet, UK.

