

**BUKU PUTIH
PENGELOLAAN PERIKANAN TUNA-TONGKOL-CAKALANG
DI INDONESIA**



© MPAG

**KERJASAMA ANTARA
MPAG
DENGAN
DIREKTORAT SUMBER DAYA IKAN – KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN**



BAGIAN 1

KEBERLANJUTAN STOK TUNA-TONGKOL-CAKALANG

1 PENGANTAR

- Selama hampir empat dekade terakhir ada keinginan di seluruh dunia mengenai peningkatan produksi dari sistem-sistem sumberdaya alam. Pandangan ini telah berubah karena disadari pertumbuhan yang terus menerus tidak mungkin terjadi.
- Banyak perikanan yang hancur sebagai akibat terjadinya penangkapan-berlebih. Hanya dengan kelestarian sumberdaya perikanan kita dapat mengharapkan keberlanjutan kegiatan-kegiatan dalam sektor kelautan dan perikanan.
- Pertanyaan dasar adalah: untuk apa pendugaan stock ikan dilakukan? Untuk mendukung pengelolaan perikanan sehingga keberlanjutan perikanan bisa diwujudkan. Oleh karena itu pemahaman mengenai “keberlanjutan” dan “pengelolaan perikanan”, dan kaidah pengendalian perlu lebih dulu diluruskan.
- Perlu ditekankan, bahwa informasi mengenai status stok ikan tuna, khususnya yang merupakan jenis-jenis *highly migratory, shared-stock* beberapa Negara, secara menyeluruh tetap mengacu pada *Regional Fisheries Management Organization* (RFMO) dan organisasi sejenis. Contoh yang komprehensif adalah informasi mengenai stock ikan tuna dunia yang diterbitkan oleh International Seafood Sustainability Foundation (**St-0**). Namun makalah yang dipaparkan dalam Simposium ini, jika menyangkut jenis-jenis tersebut, tetap berharga sebagai salah satu upaya monitoring di kawasan-kawasan tertentu yang lebih kecil. Sedangkan untuk jenis-jenis tuna neritik dan *local species*, seperti tongkol, tidak ada masalah dalam kaitan tersebut.

2 KAIDAH: PEMAHAMAN TENTANG KEBERLANJUTAN DAN PENGELOLAAN PERIKANAN (St-00)

- Istilah ‘keberlanjutan’ seringkali disalah-artikan oleh para pemangku kepentingan sebagai semata-mata memuat kepentingan biologi dan lingkungan secara spesifik. Padahal, sebetulnya istilah ini mengandung pula pengertian keberlanjutan ekonomi dan usaha perikanan secara keseluruhan.
- Terutama untuk negara-negara yang ekonominya sebagian besar tergantung pada sumberdaya alam seperti Indonesia – baik keberlanjutan biologi, lingkungan maupun ekonomi harus dipandang sebagai suatu kesatuan yang utuh.
- Kementerian dan Dinas-dinas Kelautan dan Perikanan(KKP/DKP) telah melakukan berbagai upaya untuk memajukan sektor ini, namun sampai sekarang masih ada kendala dalam koordinasi, baik antar unit di KKP/DKP, maupun dengan sektor/dinas lainnya.
- Dalam Undang-Undang No.31/2004 juncto No.45/2009, dinyatakan “pengelolaan perikanan adalah semua upaya, termasuk proses yang **terintegrasi** dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumberdaya 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 sumberdaya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati”

3 REVIEW, SINTESIS DAN PROPOSISI

3.1 Data untuk Pengelolaan Perikanan Tuna (St1-24)

Review Seminar Tuna 2014:

Analisis atas data Fish Stock Analysis dari INDESO Project mampu menampilkan lokasi sebaran spasial ikan Skipjack Tuna dan Yellowfin Tuna di WPP-715 dengan satuan biomassa (g/cm²) tiap ukuran ikan (Hanintyo *et al*, 2014).

Di perairan Perigi, Jawa Timur, Wujdi dan Suwarso (2014) menunjukkan bahwa hasil tangkapan per satuan upaya tongkol tertinggi terjadi pada tahun 2013 (1.533 kg/trip), sedangkan rata-rata produksi bulanan mencapai puncaknya pada bulan September (1.050 kg/trip). Lebih ke barat, di perairan Pacitan musim penangkapan ikan terjadi pada bulan Mei sampai Oktober dengan puncak musim pada bulan Mei- Juni dan masa terendah pada bulan November- April (Nur Yusuf, 2014). Penelitian Wujdi dan

Suwarso (2014) di Laut Cina Selatan menunjukkan adanya fluktuasi musiman dalam CPUE tuna, dimana hasil tangkapan jaring insang didominasi oleh ikan pelagis besar mencapai 95,41% (5.965 ton). Komposisi hasil tangkapan didominasi tongkol komo *Euthynnus affinis* (42,12%); tongkol abu-abu *Thunnus tonggol* (33,24%); dan tengiri *Scomberomorus commersoni* (13,77%).

Dalam seminar ini juga dipaparkan penggunaan data statistik untuk mengkaji stok ikan sebagai dasar pengelolaan perikanan tuna. Muripto dan Ripai (2014) menggunakan data statistik untuk menduga CPUE tuna di Samudera Hindia, Selatan Prigi Kabupaten Trenggalek.

Ke arah barat, di Pelabuhan Ratu Kabupaten Sukabumi, kajian Octorina dan Nurbaeti (2014) menunjukkan musim penangkapan cakalang berlangsung pada bulan Mei Oktober dengan puncak penangkapan pada bulan Mei. Terdapat trend penurunan CPUE cakalang maupun tuna. Model surplus produksi menunjukkan pada tahun-tahun tertentu telah terjadi penangkapan berlebih pada komoditas tuna dan cakalang di Teluk Pelabuhanratu. Diketahui nilai MSY cakalang adalah 902.769 kg/tahun dengan tingkat upaya optimum 270 unit, MSY big eye adalah 1.874.388 kg dengan upaya optimum 531 unit, nilai MSY yellowfin tuna adalah 1.511.446 kg dengan upaya optimum 883 unit dan nilai MSY albacora adalah 61.610 kg dengan upaya optimum 350. Di perairan Maluku Tenggara kajian Supeni *et al* (2014) memperoleh MSY sebesar 757,44 ton per tahun, dengan effort optimum sebesar 1.869 unit, Dalam kedua kajian ini terjadi kekeliruan memahami potensi tuna, ditunjukkan dengan estimasi tuna untuk satu Kabupaten saja, tanpa adanya klarifikasi apakah ikan tongkol hanya ada di satu Kabupaten saja (Sukabumi saja, atau Maluku Tenggara saja).

Sibagariang (2014) menggunakan data statistic Kabupaten Serdang Bedagai, dan memperoleh *Maximum Sustainable Yield* Tongkol Komo sebesar 458.715 kg/tahun dan upaya penangkapan optimum sebesar 298.508 trip/tahun sedangkan tangkapan yang diperbolehkan sebesar 366.972 kg/tahun. Status sumberdaya ikan pada tahun 2009 dan 2011 sampai dengan 2013 menunjukkan kondisi *under fishing* karena produksi di bawah MSY sedangkan pada tahun 2010 menunjukkan kondisi *over fishing* karena produksi di atas MSY. Disini terjadi dua kekeliruan: MSY ikan tongkol untuk 1 kabupaten saja, dan menentukan status pemanfaatan hanya dengan membandingkan tingkat produksi tahun berjalan dengan MSY, padahal seharusnya yang dibandingkan adalah jumlah upaya standard tahun berjalan dengan tingkat upaya optimal.

Boli *et al.* (2014) memperkirakan nilai MSY tuna di perairan Manokwari sebesar 3571,386 ton pada tingkat upaya (*effort*) sebesar 72.036 trip per tahun. Selama kurun waktu enam tahun terakhir (2007-2012), perikanan tuna di Manokwari cenderung mengalami kenaikan tingkat penangkapan, dengan rata-rata 1.595,974 ton. Kondisi aktual penangkapan tuna di Manokwari saat ini baru mencapai 64% dari MSY. Ini berarti bahwa berdasarkan pendekatan biologi, tingkat pemanfaatan tuna di Kabupaten Manokwari masih layak. Meskipun ada kecenderungan produksi terus meningkat, namun ada indikasi bahwa berat rata-rata tuna hasil tangkapan mulai menurun. Hasil analisis hubungan upaya (*effort*) dan hasil tangkapan per upaya tangkap (*CPUE*) juga menunjukkan bahwa ada kecenderungan hasil tangkapan per trip yang menurun. Kajian ini juga menunjukkan adanya pemahaman yang keliru dalam pendugaan MSY tuna hanya untuk perairan Manokwari saja. Selain itu juga terjadi kebingungan dalam menyimpulkan status pemanfaatan tuna, antara masih *underfishing* (karena membandingkan produksi tahun berjalan dengan MSY, tanpa pertimbangan tingkat effort tahun berjalan), atau *overfishing* (karena menurunnya CPUE dan membandingkan besarnya upaya tahun berjalan dengan tingkat upaya optimal – sebetulnya ini yang benar).

Sintesis dan Proposisi:

- Secara umum, data yang ada saat ini untuk perikanan tuna memang sudah makin membaik, namun belum memenuhi kedua-duanya, dilihat secara spasial (*area-coverage*) maupun temporal/keruntutan-waktu.
- Tidak ada suatu pengelolaan perikanan yang dapat berfungsi dengan baik tanpa data yang akurat, mutakhir/terkini dan pemahaman yang benar mengenai potensi sumberdaya ikan dan pengelolaan perikanan.
- Pihak industry perikanan seringkali enggan melaporkan/menyerahkan data yang benar kepada pemerintah, dengan alasan kerahasiaan data dan kerumitan dalam pengisiannya
- Dalam hal joint-research dengan pihak luar negeri, kepemilikan data ada pada para pihak (luar negeri dan pemerintah RI), yang pelaksanaan dan penggunaannya diatur menurut perundangan yang berlaku. Ada kasus-kasus dimana terjadi pemerintah RI (pusat atau daerah) kesulitan dalam mengakses data yang diperoleh tersebut.
- Perhatian dan komitmen yang lebih seksama untuk perbaikan data statistic sangat diperlukan, khususnya data logbook.
- Perlunya pemahaman yang lebih baik mengenai potensi, status stock serta pengelolaan perikanan.
- Etika dalam penggunaan data komersial dari pihak swasta memerlukan aturan mengenai kerahasiaan data dipegang teguh oleh pengguna. Hal ini diperlukan untuk membangun saling-percaya (*trust building*), yang dapat mendorong partisipasi untuk terus menerus mendukung dan mematuhi program pendataan yang akurat dan tepat waktu.
- Aturan mengenai kepemilikan data juga perlu ditaati dan menjadi acuan bersama bagi para pihak, sehingga memupuk saling percaya untuk terus bermitra dalam riset perikanan.

3.2 Pendugaan Stock Ikan Tuna

(St1-4, 6, 8-10, 11-13, 17-22, 24)

Review Seminar Tuna 2014:

Pendekatan baru dalam stock assessment semakin banyak diterapkan, seperti penggunaan data proyek INDESO untuk melakukan estimasi dan validasi potensi ikan tuna pada di perairan WPP-NRI 715 (Hanintyo *et al*, 2014). Demikian juga penggunaan pendekatan *fisheries-independent*, seperti survey akustik di perairan Enggano Propinsi Bengkulu.

Dengan teknoogi akustik ini Bakhtiar (2014) memperoleh informasi yang penting, bahwa ikan pelagis besar di perairan Enggano menyebar mulai dari permukaan hingga kedalaman 150 meter. Berdasarkan perhitungan secara akustik diketahui kelimpahan stok ikan pelagis besar di perairan Enggano sebesar 5.535,1 ton dengan kepadatan 53,9 kg/km². Kepadatan ikan tertinggi ditemukan pada kedalaman 100-150 meter sebesar 173,8 kg/km² dengan total kelimpahan 3.567,1 ton. Kelimpahan ikan pelagis besar tertinggi diperkirakan ada hubungannya dengan keberadaan lapisan termoklin pada kedalaman 100-150 m di perairan Enggano. Dalam penelitian ini, belum teridentifikasi apakah pelagis besar adalah jenis-jenis tuna. Demikian juga inisiatif baru di Indonesia untuk menstandarisasi CPUE dengan data yang berasal dari program observer (Sakdijah *et al*, 2014) perlu diapresiasi, meskipun upaya-upaya lanjutan sangat diperlukan.

Kajian biologi perikanan madidihang (*Thunnus albacares*) di perairan Sangihe (Wagiyo, 2014) menunjukkan adanya puncak musim penangkapan pada bulan Mei-Juni dan Nopember. Hasil tangkapan sampingan, didominasi oleh ikan cakalang (*Katsowonus pelamis*) 31,13 %. Pada tahun 2012 dapat diestimasi, pendaratan ikan madidihang di Sangihe oleh pancing ulur sekitar 616,917-2.056,390 ton/tahun. Selisih produksi estimasi dengan produksi tercatat 75,66-77,30 %, suatu informasi yang penting untuk ditindaklanjuti dan terus dimonitor.

Sintesis dan Proposisi:

- Model-model pendugaan stok tuna dengan menggunakan data non-statistik semakin banyak dilakukan, misalnya dengan survey akustik (**St6**), swept area, model analitik (biologi perikanan), penginderaan jarak jauh dan SEAPODYM (**St2**), sebagaimana disampaikan dalam symposium ini. Data dari program observer terbukti dapat digunakan untuk menstandarisasi catch-per-unit-effort pada perikanan tuna (**St18**)
- Survey larva ikan tuna dipaparkan dalam symposium ini (**St14**), demikian juga teridentifikasinya pola musim penangkapan. (**St10,15,16**). Survei larva ikan bisa memberikan informasi mengenai batas-batas kawasan spawning ground dan pola pergerakan larva (larval drift). Kedua hal tersebut perlu dilakukan bersama-sama untuk dapat digunakan sebagai salah satu dasar dari kebijakan penentuan *open-closed seasons and areas*.
- Makin banyak kajian yang dilakukan oleh BPPL, perguruan tinggi dan paparan dalam symposium ini yang mengenai ukuran pertama kali matang gonad (L_{m-50}) untuk berbagai jenis tuna (**St5,10,11**). Ukuran L_{m-50} ini biasanya digunakan sebagai salah satu titik rujukan (*reference point*) untuk menentukan status pemanfaatan, yakni dengan cara membandingkan ukuran-ikan-pertama-kali-tertangkap (L_c) dengan L_{m-50} .
- Penggunaan model produksi surplus untuk perikanan tuna perlu mencakup seluruh wilayah perairan yang menjadi daerah migrasi/pergerakan tuna dan rentang time series yang cukup panjang. Beberapa makalah kurang memperhatikan hal-hal ini. Demikian juga kekeliruan dalam mengidentifikasi status pemanfaatan, dengan cara hanya membandingkan tingkat produksi tahun berjalan dengan MSY, akan selalu mendapatkan tingkat pemanfaatan <100%. Hal ini seharusnya tidak terjadi pada para peneliti.
- Pendugaan stock ikan dengan pendekatan-pendekatan analitik, akustik, swept area dan penggunaan data dari program observer perlu dikembangkan secara lebih luas (spatial)

dan runut-waktu (temporal). Demikian juga pendekatan lain seperti SEAPODYM bisa dikembangkan lebih lanjut,

- Pendekatan survey larva ikan tuna, bisa sangat bermanfaat untuk memberikan dasar bagi pengaturan penutupan daerah dan musim penangkapan ikan.
- Perlunya regulasi ukuran tangkap yang diperbolehkan (UTB) untuk jenis-jenis tuna, yang didasarkan atas hasil kajian mengenai ukuran-pertama-kali-matang kelamin dan ukuran-pertama-kali-tertangkap.
- Tidak hanya bagi sebagian para pengambil kebijakan, ternyata bagi para peneliti (muda) pemahaman mengenai tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan perlu diluruskan. Kekeliruan seperti diatas, ditambah dengan keinginan (bawah sadar) untuk selalu meningkatkan produksi, bisa menyebabkan meningkatnya kerusakan pada sumberdaya ikan. Seharusnya yang dijadikan acuan adalah upaya penangkapan, jadi yang dibandingkan adalah upaya penangkapan tahun berjalan, dengan upaya-optimal.

3.3 Isu Overfishing dan Juvenile Tuna

Review Seminar Tuna 2014:

Data dari perairan Bungus, Sumatera Barat menunjukkan produktivitas *longline* rata-rata adalah sebesar 1,957 Ton/per trip dengan kecenderungan penurunan yang terjadi antara tahun 2012 - 2013 sebesar 84,86%. Sedangkan dalam ukuran GT nilai produktivitas adalah 0,188 Ton/GT dengan kecenderungan penurunan yang terjadi antara tahun 2012 - 2013 sebesar 77,61% (Khan *et al*, 2014)

Di Laut Anambas dan Laut Natuna, Nurwati *et al* (2014) mendapatkan laju eksploitasi ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) masing-masing sebesar 0,8 dan 0.7. Nilai laju eksploitasi ini telah melebihi nilai eksploitasi optimum 0,5. Nilai laju eksploitasi ini telah melebihi nilai eksploitasi optimum 0,5.

Kajian dari Husair *et al* (2014) mengindikasikan produktivitas hasil tangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan barat Laut Banda pada daerah rumpon lebih tinggi dibanding dengan tanpa menggunakan rumpon. Disamping itu ikan cakalang yang tertangkap di daerah tanpa rumpon memiliki ukuran lebih besar dibandingkan dengan ukuran ikan yang tertangkap di daerah rumpon, Kajian lain (Ovie Ningsih, 2014) di perairan Nusatenggara Timur juga menunjukan bahwa ikan tuna yang masih muda (*Baby Tuna*) masih sering ditangkap dengan frekuensi penangkapan yang cukup besar dari tahun ke tahun. Kecenderungan penangkapan pada ikan tuna berukuran kecil mengancam kelestariannya.

Di Teluk Bone, terdapat perbedaan struktur ukuran ikan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) setiap alat tangkap. Ukuran layak tangkap *hand line* sebanyak 51% (tertinggi), *pole and line* plus rumpon 21% dan non-rumpon 27%, dan payang 3% (terendah) (Akmaluddin *et al*, 2014). Kajian Haruna dan Septiningsih (2014) bahkan menunjukkan proporsi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang berukuran layak tangkap di Laut Seram relative lebih rendah, yakni 17-27,32%.

Di Laut Flores, mengindikasikan bahwa ikan Cakalang yang tertangkap menurut musim, daerah dan teknologi penangkapan didominasi fase *immature*; dan ukuran layak tangkap ikan Cakalang adalah panjang cagak ≥ 56 cm, ikan Cakalang yang tertangkap menurut musim, daerah dan teknologi penangkapan didominasi oleh ikan ukuran tidak layak tangkap (Susaniati *et al*, 2014).

Kajian Wahono dan Lumingas (2014) menyebutkan bahwa Ikan Madidihang (*Thunnus albacores*) mencapai ukuran panjang pertama matang kelamin sekitar 98,95cm atau dengan panjang lingkaran kepala 60cm. Ikan Madidihang memiliki potensi reproduksi yang tinggi dengan fekunditas berkisar 2,48 juta- 6,21 juta butir telur dengan rata-rata 4,19 juta butir telur pada ukuran panjang total rata-rata 136,5cm.

Febrianti dan Nasution (2014) menyebutkan bahwa larva yang tertangkap di perairan Laut Sulawesi sebanyak 800 ind/m³ terdiri dari 35 famili yang didominasi oleh Clupeidae (35,88%), Engraulidae (22,75%), Scombridae (8%), dan Labridae (8%). Pendekatan yang bagus untuk pengelolaan, khususnya penutupan daerah dan musim penangkapan, namun diperlukan kajian lanjut.

Sintesis dan Proposisi:

- Isu mengenai terjadinya trend penurunan stok tuna yang diindikasikan oleh turunnya nilai Hook rate/CPUE dan ukuran- berat individu ikan tuna yang tertangkap (**St- 6,12, 13**). Hasil-hasil penelitian diatas menunjukkan telah terjadi overfishing dalam perikanan tuna.
- Demikian juga isu mengenai penangkapan juvenile tuna dipaparkan dalam symposium ini (**St-000, 3, 10, 24**). Juvenil tuna banyak tertangkap pada alat tangkap tuna, terutama yang berasosiasi dengan rumpon, dan jumlahnya telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan
- Perlu penelitian tingkat lanjut untuk memonitor CPUE/*hook rate* pada perikanan tuna, sehingga bisa menjadi dasar bagi upaya pengendalian yang diperlukan.
- Hasil kajian mengenai ukuran-pertama-kali-matang kelamin atau ukuran layak-tangkap dapat dijadikan dasar untuk menentukan UTB, dan menjadi dasar pengaturan pelarangan menangkap juvenile tuna
- Prinsip CCRF dan etika perikanan bisa dijadikan dasar untuk memasukkan penangkapan juvenile tuna ke dalam kategori "illegal fishing"

4 REKOMENDASI:

- Diperlukan peningkatan pemahaman dan kapasitas bagi para peneliti (muda) dan dinas-dinas kelautan dan perikanan di daerah, mengenai dan status potensi sumberdaya ikan, serta cara pendugaannya secara benar.
- Diperlukan komunikasi yang efektif dengan semua para-pihak di pusat dan daerah mengenai pemahaman yang menyeluruh tentang "keberlanjutan" dan "pengelolaan perikanan" sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang No.31/2004 juncto No.45/2009, serta kaidah-kaidah pengendalian.
- Perlu ditegaskan bahwa jika dibiarkan terus menerus tidak ada integrasi dalam pembangunan perikanan, berarti tidak mematuhi Undang-Undang Republik Indonesia.
- Perlu upaya untuk menyebarluaskan pemahaman bahwa tiadanya integrasi dalam pembangunan perikanan, berarti tidak mematuhi Undang-Undang Republik Indonesia.
- Perhatian dan komitmen yang lebih seksama untuk perbaikan data sangat diperlukan, dan diwujudkan dalam tindakan dan dukungannya, misalnya insentif yang lebih meningkat bagi pengumpul data dan dukungan pembiayaan yang lebih memadai bagi dilaksanakannya program riset yang menyeluruh mengenai stok ikan di Indonesia. Badan Litbang Kelautan dan Perikanan merupakan insitusi yang penting dalam hal ini, namun untuk menjamin kontinuitas riset dan monitoring perikanan dalam skala nasional, dukungan dari perguruan-tinggi perikanan dari seluruh Indonesia sangat diperlukan.
- Pengumpulan dan analisis data logbook perlu terus ditingkatkan dengan benar-benar memberlakukan "*no good-logbook, no license*".

- Aturan dalam kepemilikan dan penggunaan data komersial dari pihak swasta memerlukan aturan mengenai kerahasiaan data (*confidentiality*) dipegang teguh dan dilaksanakan oleh para pihak.
- Pendugaan stock ikan dengan pendekatan-pendekatan analitik, akustik, swept area dan penggunaan data dari program observer perlu dikembangkan secara lebih dengan dukungan KKP, KEMENRISTI, dunia usaha dan LSM.
- Pendekatan survey larva ikan tuna, bisa sangat bermanfaat untuk memberikan dasar bagi pengaturan penutupan daerah dan musim penangkapan ikan, dengan penyempurnaan dalam pelaksanaannya,
- Perlunya penelitian tingkat lanjut untuk memonitor CPUE/hook rate pada perikanan tuna, sehingga bisa menjadi dasar bagi upaya pengendalian yang diperlukan.
- Perlunya regulasi ukuran tangkap yang diperbolehkan (UTB) untuk jenis-jenis tuna, yang didasarkan atas hasil kajian mengenai ukuran-pertama-kali-matang kelamin dan ukuran-pertama-kali-tertangkap. Dalam symposium dipaparkan hasil penelitian terbatas (misal jumlah sampel terlalu kecil (18) untuk ikan madidihang (*Thunnus albacares*), dan istilah “ukuran-layak-tangkap” skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*, yang tidak dijelaskan bagaimana prosedur analisisnya). Oleh karena itu diupayakan penelusuran informasi berbagai sumber yang ada. Hasil penelitian yang lebih komprehensif oleh BPPL, misalnya, menunjukkan panjang cagak pertama kali matang kelamin untuk yellowfin tuna =119.2cm, bigeye tuna =113.2cm, *Auxis rochei* =24.9cm, *Euthynnus affinis* = 33.7cm (untuk Laut Jawa) dan 32cm (Samudera Hindia sebelah barat Sumatera), *Thunnus tonggol* = 48.3cm (Laut Jawa) dan 41cm (Laut Cina Selatan). Sebaiknya ukurab terkecil yang boleh ditangkap (UTB) Lm.
- Hasil kajian yang dipaparkan mengenai ukuran-pertama-kali-matang kelamin dan ukuran layak tangkap juga dapat dijadikan dasar untuk menentukan UTB, dan menjadi dasar pengaturan pelarangan menangkap juvenile tuna. Namun (seperti disebutkan diatas), untuk memberikan dasar yang lebih kuat, disarankan untuk melakukan monitoring data terkait meliputi area yang lebih luas, sesuai dengan daerah migrasi berbagai jenis ikan tuna.
- Moratorium dalam perikanan tuna yang telah mengalami overfishing bisa dilakukan dengan mengurangi jumlah trip, dan/atau tidak memperpanjang ijin kapal yang sudah habis masa berlakunya.
- Prinsip CCRF dan etika perikanan tentang tanggung jawab pengelolaan disarankan untuk dijadikan dasar memasukkan penangkapan juvenile tuna ke dalam kategori “illegal fishing”.

Daftar rujukan & makalah yang dipaparkan dalam Simposium:

Bidang: STOK (St 0-24)

- 0 ISSF, 2014. Tuna stocks status update 2014: status of world fisheries for tuna. ISSF Technical Report 2014-09. International Seafood Sustainability Foundation, Washington DC.
- 00 Ghofar, A. Memperkuat kebijakan pengelolaan perikanan di Indonesia. Simposium Nasional Tuna, Bali 2014.
- 000Pet-Soede,Lida. The Paradigm of the Broken Triangle addressing the juvenile tuna issue. Simposium Nasional Tuna, Bali. 2014
1. Rizki Hanintyo: Estimasi dan Validasi Potensi Ikan Tuna pada Wilayah Pengelolaan Perikanan - Republik Indonesia (WPP-RI) 715 Menggunakan Data INDESO Project
 2. Karsono Wagijo: ASPEK BIOLOGI, ALAT, DAERAH DAN STRUKTUR TANGKAPAN IKAN MADIDIHANG (*Thunnus albacares*) DI PERAIRAN SANGIHE-LAUT SULAWESI

3. Muslim Tadjuddah: Analisis Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Pada Daerah Penangkapan dengan Menggunakan Rumpon dan Tanpa Rumpon di Perairan barat Laut Banda
4. Ovie Ningsih: KAJIAN AWAL REPRODUKSI TUNA SIRIP KUNING DAN CAKALANG YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN NUSA TENGGARA TIMUR
5. Ahmad Ripai: STATUS PERIKANAN TUNA DI SAMUDERA HINDIA, SELATAN PRIGI-KABUPATEN TRENGGALEK, JAWA TIMUR
6. Deddy Bakhtiar: PENDUGAAN STOK IKAN PELAGIS BESAR DI PERAIRAN ENGGANO BENGKULU DENGAN TEKNOLOGI AKUSTIK
7. Akmaluddin: Analisis Kinerja Alat Tangkap dan Tekanan Eksploitasi Terhadap Populasi Ikan Cakalang di Teluk Bone Kabupaten Luwu
8. Arief Wujdi: Hasil Tangkapan dan Daerah Penangkapan Jaring Insang di Laut Cina Selatan
9. Suwarso: Hasil Tangkapan, Komposisi dan Musim Ikan Tongkol di Perairan Prigi
10. Budi Wahono: Studi Aspek Reproduksi Ikan Madidihang (Yellowfin Tuna), *Thunnus Albacares* (Bonnaterre, 1788) Sebagai Dasar Pengelolaan Perikanan Tuna Yang Berkelanjutan
11. Early Septiningsih: LAJU PENANGKAPAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DENGAN ALAT TANGKAP POLE AND LINE DI LAUT SERAM, MALUKU
12. Eka Anto Supeni: POTENSI DAN TINGKAT PEMANFAATAN SUMBERDAYA IKAN TONGKOL (*Auxis thazard*) DI PERAIRAN MALUKU TENGGARA PROVINSI MALUKU
13. Endah Febrianty: DISTRIBUSI DAN KELIMPAHAN LARVA IKAN PELAGIS DI PERAIRAN LAUT SULAWESI
14. Erwin Tanjaya: STUDI TENTANG HUBUNGAN ANTARA JUMLAH UMPAN HIDUP DENGAN KOMPOSISI HASIL TANGKAPAN PADA PERIKANAN POLE AND LINE DI PERAIRAN LAUT SERAM KABUPATEN MALUKU TENGAH
15. Helman Nur Yusuf : ANALISIS POLA MUSIM PENANGKAPAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) YANG DI DARATKAN DI PPN TAMPERAN PACITAN, JAWA TIMUR
16. Hufiadi: STRATEGI OPERASI PENANGKAPAN PERIKANAN TUNA SKALA USAHA KECIL DI PERAIRAN SAMUDERA HINDIA
17. Lilis Sadiyah: DEVELOPING RECOMMENDATIONS FOR UNDERTAKING CPUE STANDARDISATION USING OBSERVER PROGRAM DATA
18. Nurwati: KAJIAN STOK IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) BERBASIS PANJANG BERAT DI KABUPATEN KEPULAUAN ANAMBAS DAN KABUPATEN NATUNA
19. Paulus Boli: STUDI POTENSI DAN TINGKAT PEMANFAATAN TUNA DI PERAIRAN MANOKWARI
20. Pelita Octorina: PERIKANAN TUNA DAN CAKALANG DI TELUK PELABUHAN RATU KABUPATEN SUKABUMI
21. Rina D'Rita Sibagariang: Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) di Perairan Selat Malaka, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara
22. Warda Susaniati: KAJIAN BIOLOGI POPULASI IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DI PERAIRAN LAUT FLORES, SULAWESI SELATAN
23. Yusri Maesaroh: PENGGUNAAN KALENDER MIGRASI TUNA DALAM RANGKA MENGOPTIMALKAN PENGELOLAAN INFORMASI STOK GUNA MENUJU PERIKANAN TUNA INDONESIA YANG BERKELANJUTAN
24. Wildan: STRUKTUR UKURAN TUNA SIRIP KUNING (*Thunnus albacares*) YANG TERTANGKAP DI WPP 713 DAN 573

BAGIAN 2

TEKNOLOGI DAN OBSERVASI PENANGKAPAN TUNA-TONGKOL-CAKALANG

PENDAHULUAN

Dalam Simposium Tuna yang diselenggarakan pada tanggal 10-11 Desember 2014 di Bali telah dipresentasikan dan didiskusikan aspek yang terkait dengan teknologi perikanan tuna, yaitu: observasi perilaku tuna, teknologi observasi lingkungan tuna, dan teknologi unit penangkapan ikan, serta kinerja unit penangkapan tuna.

Teknologi merupakan salah satu komponen penting dalam pengelolaan perikanan tuna yang berkelanjutan. Melalui bantuan teknologi dapat diketahui lebih baik tentang perilaku tuna, baik secara individu maupun dalam berkelompok. Selain itu, melalui kemajuan teknologi observasi yang telah dicapai saat ini dapat dipahami lebih baik tentang lingkungan hidup tuna sehingga dapat diketahui sebaran spasial maupun temporalnya. Teknologi juga sangat berperan dalam menentukan kinerja (efektivitas dan efisiensi) upaya penangkapan atau tingkat eksploitasi sumberdaya tuna.

Pengembangan dan penyempurnaan teknologi tidak hanya menjadi tanggung jawab perguruan tinggi atau lembaga riset tetapi juga oleh seluruh komponen masyarakat dan pemerintah, karena pada dasarnya pengembangan dan penyempurnaan teknologi observasi dan penangkapan tuna tidak hanya tergantung pada satu pihak atau satu lembaga saja tetapi melalui kemitraan berbagai pihak.

KAIDAH

Pengembangan dan penyempurnaan teknologi observasi dan penangkapan tuna dari waktu ke waktu dimaksudkan untuk memudahkan dan sekaligus mengefisienkan *input*, *proses* dan *output* serta meningkatkan nilai tambah dari pemanfaatan sumberdaya, tuna misalnya. Oleh karena itu, pengembangan dan penyempurnaan teknologi ini perlu didukung terus menerus secara konsisten. Bentuk dukungan yang dapat diberikan adalah melalui penyediaan infrastruktur riset, biaya operasional, dan kebijakan yang kondusif untuk melahirkan inovasi-inovasi baru. Selain itu diperlukan sistem pemantauan dan evaluasi yang reguler terkait dengan kinerja dari teknologi yang dikembangkan dan diterapkan.

SINTESA:

Sintesa 1: Observasi perilaku tuna ...

Fakta/Temuan

- Observasi perilaku tuna tidak banyak disinggung dalam symposium ini, hanya ada topik yang membahas soal kecepatan renang [1] dan ketajaman penglihatan tuna [2]. Kecepatan renang diukur dalam bak/kolam percobaan sehingga sangat sulit untuk mendapatkan gambaran yang sesungguhnya di lapang atau dalam kondisi alaminya. Untuk ketajaman penglihatan tuna, ukuran panjang tubuh ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) berpengaruh terhadap ketajaman penglihatannya, semakin panjang ukuran ikan maka ketajaman penglihatan mata yang semakin meningkat. Teknik yang digunakan untuk mengukur ketajaman ini adalah dengan menggunakan kepadatan sel kon dari retina ikan.
- Metode akustik digunakan untuk mengestimasi kelimpahan stok ikan pelagis besar di perairan Enggano sebesar 5.535,1 ton dengan kepadatan 53,9 kg/km². Kepadatan ikan tertinggi ditemukan pada kedalaman 100-150 meter sebesar 173,8 kg/km² dengan total kelimpahan 3.567,1 ton. Kelimpahan ikan pelagis besar tertinggi diperkirakan ada hubungannya dengan keberadaan lapisan termoklin pada kedalaman 100-150 m di perairan Enggano [3].
- Tuna merupakan biota *poikilotermik*, dimana pergerakannya dipengaruhi oleh suhu massa air di sekitarnya [4]. Namun dalam simposium ini tidak ada yang menyampaikan makalah yang terkait dengan pengukuran langsung, misalnya dengan menggunakan tagging suhu pada tuna.
- Ada indikasi bahwa variabilitas oseanografi yang diakibatkan oleh perubahan iklim dapat mengakibatkan peningkatan laju tangkapan (*hook rate*, HR) tuna mata besar karena pendangkalan termoklin [5].

Proposisi:

- Perlu observasi yang lebih komprehensif tentang perilaku (migrasi, kecepatan dan lapisan renang, siklus hidup) tuna, khususnya yang terkait dengan indikasi kuat adanya perubahan iklim atau lingkungan di luar individu tuna.
- Saat ini telah tersedia berbagai teknologi baru untuk membantu kajian perilaku tuna, misalnya *e-tagging*. Perlu dilakukan riset dengan memanfaatkan teknologi baru.
- Perlu pengukuran TS akustik untuk berbagai jenis TTC untuk membantu penentuan kecepatan dan lapisan renang, serta estimasi stok.

Sintesa 2: Teknologi observasi lingkungan tuna

Fakta/Temuan:

- Observasi lingkungan atau lokasi keberadaan tuna dilakukan melalui pengukuran parameter oseanografi berbasis kapal dan penginderaan jauh berbasis satelit. Selain itu, beberapa tahun belakangan ini mulai digunakan instrumentasi yang bersifat autonomous, seperti Argo Float.
- Data suhu diperoleh dari instrument CTD dan dari Argo Float [6]. *Argo float* ialah instrument yang bergerak mengikuti arus bawah laut untuk memperoleh data temperatur dan salinitas hingga kedalaman 2000 m. Citra SPL dan klorofil-a diperoleh dari satelit MODIS. [7]
- Fokus perhatian observasi lingkungan atau lokasi ditujukan untuk menentukan "hotspot" [8]. Hotspot merupakan daerah potensial penangkapan yang mempunyai aktifitas yang tinggi secara biologis dengan mempertimbangkan parameter lingkungan seperti suhu permukaan laut (SPL), klorofil-a dan intensitas cahaya.
- Daerah penangkapan ikan dengan alat tangkap pukat cincin, antara lain disekitar area 8⁰-9⁰ LS dan 111⁰-113⁰ BT mulai dari pantai pesisir Prigi sampai dengan laut lepas (Samudera Hindia), sementara pancing tonda menangkap ikan pada 8⁰-10⁰ LS dan 110⁰-113⁰ BT. [9]
- Rata-rata suhu optimal dalam penangkapan ikan cakalang pada Musim Timur di perairan Teluk Bone berkisar antara 28,5°C – 30,5°C. [10]

- Pada Musim Timur, SPL optimum penangkapan ikan cakalang: 28,3–29,7 °C dan klorofil-a optimum: 0,10-0,30 mg/m³, untuk Musim Peralihan 2 kisaran SPL optimum: 29,3 - 30.2°C dan untuk nilai Klorofil-a optimum: 0,09 - 0.22 mg/m³. Sebaran nilai produktivitas primer pada Musim Timur (Juni-Agustus) berkisar antara 2,77– 32,795 g C/m²/Bulan, dan Musim Peralihan 2 berkisar 2,2094–22,127 g C/m²/Bulan. [11]
- Lokasi potensi *Fishing Ground* Tuna yang diasumsikan sebagai daerah *upwelling* didapatkan dengan melakukan *overlay* antara sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a yang sesuai dengan kriteria *upwelling* [12]. Nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a tertinggi terjadi pada bulan Juni tahun 2011 sebesar 1.31mg/m³ dan bulan Agustus tahun 2012 sebesar 1.45mg/m³.

Proposisi:

- Perluasan pemanfaatan penggunaan teknologi baru, seperti *Argo Float*, untuk observasi lingkungan perairan tuna perlu terus didorong agar meningkatkan pemahaman yang lebih baik tentang lingkungan perairan.
- Perlu perbaikan metodologi dan penajaman analisis serta verifikasi hasil prediksi parameter perairan dengan hasil tangkapan.

Sintesa 3: Teknologi unit penangkapan tuna ...

Fakta/Temuan:

Alat Tangkap

- Di Kabupaten Trenggalek ini terdapat 3 (tiga) alat tangkap untuk menangkap ikan pelagis besar yaitu Pancing Tonda, Pukat Cincin, dan Jaring Insang [13]. Di Sumatera Barat kegiatan perikanan tuna masih dilakukan secara sederhana, yaitu hanya menggunakan tonda dan payung [14]. Di Perairan Teluk Bone, penangkapan cakalang umumnya dilakukan dengan menggunakan huate (*pole and line*), pancing tonda (*troll line*), pukat cincin (*purse seine*), jaring insang, dan payung [15]. Handline adalah alat tangkap yang paling selektif dan saat ini menjadi trend alat tangkap favorite [16]; sementara *oceanic gill net* adalah alat tangkap yang paling efektif untuk menangkap cakalang, namun berpotensi menjadi *ghost net* yang tidak ramah lingkungan [17]. Untuk drift gillnet Cakalang, dengan ukuran mata jaring (mesh size) 4,5 inci dari pertimbangan selektivitas telah memenuhi persyaratan sebagai alat tangkap yang bertanggungjawab [*by catch mitigation*] [18]. Jenis alat tangkap yang beroperasi di sekitar rumpun: long line, pancing tonda, gill net, purse seine [19].
- Di Sumatera Barat, perkembangan rata-rata per jenis alat tangkap dari tahun 2005-2013 pancing tonda dari tahun 2005-2013 adalah 27,17%, pukat cincin 57,67%, dan jaring insang 15,16% ini berarti bahwa kapal pada tahun 2005-2010 meningkat dan pada tahun 2011-2013 menurun [20]. Sementara itu, jumlah alat tangkap huate yang ada di bitung adalah sebesar 1,98 % dari total jenis alat tangkap. Kapal huate di bitung didominasi pada ukuran antara 61-100 GT [21].
- Operasi mini long line pada perairan 5 - 8 mil dari daratan kota Padang dengan kedalaman mata pancing longline 40 – 80 meter dari permukaan laut [22].

Proposisi:

- Keragaman jenis alat tangkap tuna cukup banyak dan dengan kinerja bervariasi. Perlu evaluasi teknis-ekonomis untuk penyederhanaan ragam alat tangkap dengan tetap mengedepankan aspek ramah lingkungan;
- Perlu riset tentang pengembangan alat tangkap yang selektif yang diarahkan untuk mengurangi hasil tangkapan sampingan [*by catch mitigation*].

Kapal Ikan

- Kapal tuna *longline* yang beroperasi di perairan Indonesia umumnya memiliki kasko berbentuk *U-bottom*, *akatsuki*, *hardchin bottom* dan *round flat bottom*. Berdasarkan nilai parameter stabilitas, kapal yang berbentuk *U-bottom* memiliki tingkat stabilitas yang lebih baik jika dibandingkan dengan bentuk kasko lainnya [23].
- Di Perairan Sulawesi selatan, kapal pole and line, memiliki stabilitas yang baik yang ditunjukkan dengan nilai lengan penegak (GZ) yang positif yang dapat mengembalikan kapal ke posisi semula setelah terjadi keolengan [24]. Berdasarkan simulasi gerakan kapal pada berbagai kondisi gelombang diketahui bahwa, kapal sampel dengan bentuk kasko *round flat bottom* dan *U bottom* memiliki nilai periode oleng yang lebih baik.

Proposisi:

- Ada beberapa variasi bentuk dasar kapal tuna. Namun dari hasil kajian disarankan agar kapal tuna yang beroperasi di Indonesia berbentuk *U bottom* karena paling stabil.
- Perlu dilakukan kajian dan pengembangan kapal ikan yang hemat energi.

Alat Bantu Penangkapan Ikan

- Rumpon Pertengahan telah dikembangkan untuk mendapatkan teknologi rumpon yang efektif dan aman (tidak mudah hilang karena putus) untuk penangkapan ikan pelagis besar terutama ikan tuna dewasa serta menciptakan ladang ikan buatan bagi nelayan skala kecil di perairan Selatan Jawa [25].
- Dari segi rancangan, rangkaian atraktor berbentuk sangkar / kurungan dan posisinya 30 – 40 meter di bawah permukaan laut lebih efektif untuk mengumpulkan ikan karena dapat menjadi tempat berlindung ikan-ikan kecil dan posisinya lebih mendekati pada lapisan renang ikan tuna dewasa [26].
- Saat ini mulai dikembangkan juga teknologi rumpon portable [27]. Atraktor yang digunakan pada rumpon portable adalah suara dan cahaya. Alat tangkap yang efektif untuk menangkap ikan disekitar rumpon portable adalah pancing ulur.
- Strategi nelayan untuk menempatkan rumpon diduga lebih dipengaruhi oleh faktor operasional keterjangkauan, yaitu jarak rumpon dengan pelabuhan terdekat, serta keterlindungan (*sheltering*). [28].
- Alat bantu lainnya selain rumpon yang kini mulai diperkenalkan adalah jaket tuna [29]. Jaket tuna digunakan untuk meningkatkan efisiensi waktu pengangkatan hasil tangkapan dengan rata-rata 7-12 menit, sedangkan jika tanpa menggunakan jaket tuna diperlukan waktu antara 30 – 35 menit. Selain itu, kualitas ikan menggunakan jaket tuna mempunyai nilai rata-rata mutu organoleptik yang lebih baik.

Proposisi:

- Pengembangan dan penggunaan rumpon terus berkembang di berbagai daerah di Indonesia. Sehubungan dengan itu, perlu ada pengaturan atau pengelolaan penerapan rumpon agar dapat tetap mendukung pengembangan perikanan tuna yang berkelanjutan;
- Perlu sosialisasi yang lebih luas dan lebih intensif penggunaan jaket tuna untuk meningkatkan efisiensi pengangkatan hasil penangkapan serta penjaminan mutu hasil tangkapan.

Sintesa 4: Kinerja unit penangkapan tuna ...

Fakta/Temuan

- Di Perairan Prigi [30], CPUE tertinggi terjadi pada tahun 2005 dengan nilai sebesar 1,07 ton/trip dan nilai CPUE terendah pada tahun 2007 adalah sebesar 0,11 ton/trip dengan nilai R^2 0,593. Indeks musim penangkapan (IMP) ikan tuna menunjukkan bahwa terdapat waktu yang efektif untuk melakukan operasi penangkapan yaitu di atas 100% yang terjadi pada bulan april (105,48%), Mei (123,07%), Juni (119,52%), Juli (128,93%), Agustus (118,91%), September (114,15%), dan Oktober (113,28%).
- Produktivitas penangkapan pancing ulur berdasarkan produksi cakalang rata-rata sebesar 1,006ekor/20mata pancing. Rata-rata produktivitas penangkapan pada pancing ulur dari 34 rumpon untuk jenis ikan tongkol sebesar 0,13 kg/menit; produktivitas penangkapan jenis ikan cakalang sebesar 0,10 kg/menit; dan produktivitas penangkapan pada jenis ikan tuna madidihang sebesar 0,76 kg/menit. [31].
- Di perairan Samudera Hindia, nilai produktivitas *longline* rata-rata adalah sebesar 1,957 ton/per trip dengan kecenderungan penurunan yang terjadi antara tahun 2012 - 2013 sebesar 84,86%; sedangkan dalam ukuran GT nilai produktivitas adalah 0,188 Ton/GT dengan kecenderungan penurunan yang terjadi antara tahun 2012 - 2013 sebesar 77,61% [32]. Nilai produktivitas tersebut tergolong rendah jika dibandingkan dengan produktivitas sesuai dengan Kepmen KP.60/2010.

Proposisi:

- Produktivitas unit penangkapan ikan bervariasi antara satu unit dengan unit lainnya dan dari satu perairan ke perairan lainnya. Oleh karena itu, perlu ada standarisasi unit penangkapan dan evaluasi yang reguler dari waktu ke waktu.
- Perlu peningkatan kinerja unit penangkapan melalui perbaikan teknologi observasi dan teknologi unit penangkapan sehingga teknis operasional armada penangkapan dapat dioptimalkan.

REKOMENDASI:

- (1) Observasi perilaku (migrasi, kecepatan renang dan lapisan renang, siklus hidup) tuna di perairan tropis masih perlu dilakukan, khususnya yang terkait dengan adanya perubahan iklim;
- (2) Penggunaan teknologi baru untuk observasi tuna, seperti *e-tagging* dan teknologi akustik perlu terus didorong untuk observasi tuna dan kawanan tuna, mulai dari pengukuran TS (*target strength*) sampai ke identifikasi dan klasifikasi;
- (3) Aplikasi teknologi baru untuk observasi lingkungan seperti *Argo Float* dan *Seaglider* perlu terus didukung sehingga kondisi lingkungan dimana tuna berada dapat dipahami lebih baik;
- (4) Perlu pengembangan metode yang handal dan analisis yang lebih rinci tentang hubungan antara parameter oseanografi (SPL, Chl-a) dan keberadaan tuna serta hasil tangkapan;
- (5) Perlu penyederhanaan keragaman alat tangkap melalui evaluasi teknis-ekonomis dengan tetap mengedepankan aspek ramah lingkungan.
- (6) Perlu riset tentang pengembangan alat tangkap yang selektif yang diarahkan untuk mengurangi hasil tangkapan sampingan [*by catch mitigation*] serta penerapan berbagai teknik penangkapan yang baik (*best practices in fishing*).
- (7) Disarankan agar kapal tuna yang beroperasi di Indonesia selain stabil (berbentuk U bottom) juga hemat energy.
- (8) Perlu perbaikan dan standarisasi teknologi rancang-bangun rumpon agar dapat tetap mendukung pengembangan perikanan tuna yang berkelanjutan;
- (9) Perlu sosialisasi yang lebih luas dan lebih intensif penggunaan teknologi baru dalam memudahkan operasi penangkapan, misalnya penggunaan jaket tuna, untuk

- meningkatkan efisiensi pengangkatan hasil penangkapan serta penjaminan mutu hasil tangkapan.
- (10) Perlu standardisasi dan evaluasi teknologi unit penangkapan tuna secara regular dari waktu ke waktu agar kinerjanya dapat meningkat.

BAGIAN 4

EKONOMI DAN BISNIS TUNA-TONGKOL-CAKALANG

PENDAHULUAN

Perikanan tuna menduduki peran penting dalam meningkatkan pembangunan perikanan di Indonesia. Dari segi komoditas yang dihasilkan, tuna menduduki komoditas nomor dua setelah udang dalam nilai ekspor hasil perikanan.

Komoditas	2012		2013	
	Volume (Kg)	Value (US\$)	Volume (Kg)	Value (US\$)
Udang	155.122.254	1.248.436.577	160.207.036	1.608.508.637
Tuna/Tongkol/Cakalang	201.160.229	749.992.427	209.071.596	764.791.300
Ikan lainnya	529.260.042	956.023.075	525.816.960	836.115.097
Rajungan	28.211.671	329.724.481	34.172.881	360.167.740
Rumput laut	174.010.775	177.921.958	181.923.881	209.700.509
hasil perikanan lainnya	141.349.224	391.559.331	146.987.158	402.575.251
Total	1.229.114.195	3.853.657.849	1.258.179.512	4.181.858.534

Sumber: BPS 10 Dijiit,

NO	NEGARA	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TREND 07-12
1	THAILAND	1.440	1.997	1.737	1.913	2.345	2.765	15,25
2	CHINA TAIPEI	561	829	584	741	921	1.159	19,05
3	SPAIN	741	891	701	704	950	1.142	10,91
4	EQUADOR	342	568	391	379	631	876	27,37
5	INDONESIA	304	347	352	383	499	702	19,06
6	KOREA	266	271	288	353	377	591	18,85
7	CHINA	91	136	125	234	410	498	44,95
8	PHILIPPINE	204	378	327	335	292	411	4,24
9	VIETNAM	127	135	134	208	260	401	27,98
10	MAURITUS	200	215	212	250	276	351	12,35
11	OTHERS	3.018	3.484	2.807	2.578	3.118	4.291	9,28
	TOTAL	7.296	9.251	7.659	8.079	10.078	13.188	14,13

Source: UN Comtrade, 2013

Pasar tuna baik domestic maupun international sudah terbangun dengan baik dimulai dengan kewajiban dalam memenuhi persyaratan persyaratan mutu seperti kewajiban mendapat sertifikat HACCP bagi pengolah. Pasar kemudian berkembang dan memerlukan persyaratan dalam menghadapi praktek IUU Fishing, sehingga muncullah persyaratan lain yang tujuannya untuk memerangi praktek IUU Fishing, misalnya perlunya Sertifikat Hasil Tangkapan Ikan (SHTI) untuk pasar Uni Eropa, Catch Documentation Scheme pada perdagangan tuna sirip biru Selatan, Big Eye Statistical Document untuk wilayah IOTC bahkan juga sudah dimunculkan persyaratan Captain Declaration untuk pasar Amerika. Seiring dengan meningkatnya jumlah tangkapan tuna dari tahun tahun, pasar mulai khawatir tentang keberadaan tuna di alam, sehingga pasar merespon dengan mengajukan beberapa persyaratan yang berbasis ekosistem, sehingga walaupun belum diwajibkan penerapannya, namun ada celuk pasar untuk komoditas tersebut. Saat ini sedang berkembang pasar tuna dengan label ekosistem, misalnya MSC, FOC, P/L product , Dolphin save dan sebagainya yang mencerminkan bahwa apabila produk sudah memperoleh sertifikat ekolabel maka sudah melaksanakan traceability dan sustainability.

Disisi lain, perikanan tuna karena sifatnya yang highly migratory species, wilayah penangkapannya tidak hanya terbatas pada WPP NRI saja, tetapi kapal kapal penangkap tuna diijinkan untuk menangkap tuna dan sejenis tuna di laut lepas, namun diperlukan persyaratan dimana Negara harus menjadi anggota atau sekurang-kurangnya sebagai Cooperating Non Member. Indonesia saat ini telah menjadi anggota penuh dalam organisasi WCPFC, CCSBT dan IOTC dan menjadi CNM pada IAATC dan memiliki peluang untuk memanfaatkan laut lepas bagi para pelaku usaha di Indonesia, sehingga tidak akan menjadi hambatan lagi bagi pemasaran tuna di dunia internasional.

KAIDAH

Dalam pemasaran yang spesifik dikenal istilah traceability, yaitu kemampuan pelacakan produk perikanan pada tingkatan penangkapan, produksi dan distribusi, semakin baik sistem pencatatan, ada proses recall pada sistem produksi dan distribusi maka system traceability akan makin baik, sementara itu sustainability lebih menjamin pada keberlangsungan baik ketersediaan stok ikan maupun usahanya. Idenya adalah bahwa sustainability dalam perikanan adalah bahwa penangkapan ikan harus dilakukan dalam tingkatan yang lestari, dimana populasi ikan tidak menurun karena upaya penangkapan tersebut. Sustainability juga merupakan kombinasi dalam berbagai disiplin ilmu yang mencakup dinamika populasi, dimana harus dihindarkan kemungkinan terjadinya lebih tangkap apalagi dikaitkan dengan penangkapan yang merusak (destructive) atau illegal sesuai dengan peraturan perundangan dan kebijakan yang ditetapkan, menetapkan daerah perlindungan, mengembalikan perikanan yang sudah rusak (collapse), dan menyatukan factor external lainnya dalam penangkapan jenis ikan kedalam ekonomi perikanan, mendidik stakeholder dan masyarakat secara luas dan mengembangkan program program sertifikasi yang independen.

Ekolabel adalah Label, tanda atau sertifikasi pada suatu produk yang memberikan keterangan kepada konsumen bahwa produk tersebut dalam daur hidupnya menimbulkan dampak lingkungan negatif yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan produk lainnya yang sejenis dengan tanpa bertanda ekolabel. Daur hidup produk mencakup perolehan bahan baku, proses pembuatan, perindustrian, pemanfaatan, pembuangan serta pendaur ulangan. Informasi ekolabel ini digunakan oleh pembeli atau calon pembeli dalam memilih produk yang diinginkan berdasarkan pertimbangan aspek lingkungan dan aspek lainnya. Di lain pihak, penyedia produk mengharapkan penerapan label lingkungan dasar mempengaruhi konsumen dalam pengambilan keputusan pembelian produk.

tRFMO adalah organisasi regional perikanan tuna yang berwenang mengatur seluruh aspek pengelolaan perikanan tuna di laut lepas. Anggotanya adalah Negara Negara bendera baik yang flag state maupun yang coastal state yang mempunyai aktivitas dalam pemanfaatan tuna di laut lepas. Setiap anggota terikat kepada Resolusi dan CMM masing masing RFMO yang dimasukinya dan wajib memenuhi criteria compliance. Keanggotaan bisa sebagai anggota penuh atau Cooperating Non Member (CNM) namun sebagai CNM tidak memiliki hak suara dalam pengambilan keputusan.

Sintesis:

1. Pasca Panen dan Pemasaran
 - a) Perikanan tuna di Indonesia merupakan industry yang padat karya dengan melibatkan semua sistem mulai dari hulu sampai dengan hilir. Industry tumbuh dan berkembang dengan produk utama segar/beku, loin dan juga ikan kaleng, sementara itu di tingkat masyarakat berkembang juga industry pemindangan. Perikanan tuna didominasi oleh ikan yellow fin tuna, (madidihang), big eye tuna (tuna mata besar), skipjack (cakalang), tongkol dsb. Sebagai produsen TTC (tuna, tongkol dan cakalang), Indonesia menduduki posisi ke lima di dunia setelah Thailand, China, Spanyol dan Equador dengan nilai ekspor sebesar lebih kurang US\$ 765 juta. Beberapa studi yang terkait dengan peningkatan pemasaran produk tuna antara lain disampaikan oleh Darajat, M. (2014), Mboto, N.K. (2014), Nurliati, M, (2014), Saragih S.S, (2104), peningkatan teknologi pengolahan ikan tuna disampaikan oleh Najib M, 2014, Nurul Amri K. 2014, Wodi, S.I.M. 2014, Dharmayanti, P.A. 2014. Namun demikian disisi lain masih ada pemanfaatan by-catch tangkapan tuna long line seperti yang dikemukakan oleh Ariyogautama, D (2014).

Tantangan didepan adalah bahwa tuntutan pasar internasional akan semakin berkembang ditandai dengan meningkatnya permintaan akan produk produk yang memenuhi kriteria *food safety, traceability dan sustainability*. Studi yang dilakukan Rachman A, 2014 menunjukkan bahwa pada prinsipnya perilaku nelayan kecil belum berorientasi mutu, hal ini dapat menjadi hambatan bagi pemasaran produk perikanan di luar negeri. Kedepan juga akan berkembang permintaan produk yang lebih spesifik seperti *Non IUU Fishing Product, P/L Product dan FAD Free Product*, oleh karena itu seberapa jauh Indonesia dapat mempersiapkan diri dalam mengisi celuk pasar seperti itu disamping masih terbatasnya kapasitas dalam rangka mengatasi pembebanan tariff impor yang tinggi oleh negara pembeli, masalah masalah social dan *animal welfare*. Sementara itu di tingkat domestic, sistem SLIN yang sedang dikembangkan oleh Pemerintah bisa dijadikan sebagai piloting bagi distribusi ikan dari sentra produsen ke industry rumah tangga maupun konsumen ahir, sehingga pasar pasar local terbentuk dan distribusi ikan baik segar maupun olahan dapat menjangkau ke pelosok Indonesia.

b) Proposisi

Dalam menghadapi tuntutan pasar kedepan, perlu mengantisipasi perubahan dalam sistem perdagangan dunia. Meningkatnya permintaan produk yang spesifik yang berbasis lingkungan seharusnya disikapi dengan komitmen bersama antara Pemerintah dan dunia usaha dalam memenuhi permintaan pasar tersebut. Disisi lain perlu di kembangkan pasar local bagi komoditi tuna dan apabila dipandang perlu Pemerintah dapat berperan sebagai stabilisator harga tuna, misalnya dengan menetapkan standar harga dasar tuna, sehingga harga tuna tidak jatuh walaupun dalam kondisi musim puncak tangkap.

2. Traceability

a. *Traceability* telah disarankan sebagai sistem mutu dan keamanan produk perikanan dengan fokus utama untuk memudahkan pelacakan. *Traceability* suatu produk perikanan umumnya adalah pencatatan yang detail terhadap kegiatan kegiatan dan alur (*chain of custody*) baik menyangkut mutu maupun cara penangkapan ataupun asal usul ikan yang ditangkap dimulai pada aktivitas Kapal Penangkap, Unit Pengolahan Ikan (UPI), Transportasi, Penyimpanan dan Distribusi. Di dunia internasional dikenal ada beberapa system *traceability* yang telah berkembang misalnya yang dikembangkan oleh SFP ataupun oleh lembaga lain misalnya Best Tuna. *Traceability* saat ini walaupun belum diwajibkan, namun pasar international sudah memandang penting *traceability* dalam pengelolaan perikanan, termasuk tuna diantaranya, hal ini karena *traceability* juga untuk mencegah terjadinya IUU Fishing, dimana masyarakat international saat ini telah memahami IUU Fishing. Ada beberapa inovasi dalam pengembangan *traceability* misalnya dalam membuat rancangan sistem dokumen berbasis komputerisasi (Riyanto, B. 2014), penerapan *traceability* dalam sistem pemasaran untuk mendukung SLIN (Afiyah, N.N, 2014), serta kajian implementasi *traceability* berbasis standar ISO 28000. (Trilaksani, W. 2014). Di Indonesia akhir akhir akhir ini juga akan dikembangkan sistem *traceability* yang diinisiasi oleh UNIDO dengan aktivitas pada perikanan Pole and Line di Flores. Di dalam perdagangan ikan yang modern baik produk segar atau beku dan olahan, *traceability* menjadi sangat penting dalam menentukan mutu produk perikanan. Penelusuran asal usul produk dan penerapan sistem keamanan pangan menjadi keharusan, manakala terjadi penolakan produk oleh buyer. Selain mengantisipasi kerugian finansial akibat penolakan tersebut, juga dapat mencegah citra negative pembeli terhadap produk produk perikanan dari Indonesia. Namun demikian masih ditemukan sistem *traceability* yang lemah terutama pada kapal penangkap dan pada UPI. UPI pada umumnya hanya

melihat dari aspek mutunya saja, tetapi asal usul ikan sebagai bahan baku produk olahan masih diabaikan.

b. Proposisi

Dalam sistem mutu dan keamanan pangan, sudah saatnya bagi industry tuna melaksanakan *traceability* bagi penyediaan bahan baku sampai produk yang dihasilkannya. Untuk itu paling tidak Indonesia mengembangkan sistem *traceability* yang dapat diterima oleh dunia usaha baik di dalam maupun luar negeri, dengan mempertimbangkan karakter bisnis tuna di Indonesia, terutama bisnis penangkapan TTC yang sebagian besar dilakukan oleh nelayan skala kecil.

3. Sertifikasi Ekolabel

- a) Salah satu isu dalam pengelolaan perikanan tuna adalah bahwa perikanan tuna harus dikelola dengan cara yang bertanggungjawab, sehingga kelestariannya terjaga dengan baik. Ada banyak jenis sertifikat ecolabel yang dikembangkan di pasar internasional, dan yang sangat populer dan dinaggap memiliki sistem yang lengkap adalah Marine Stewardship Council (MSC). Sertifikat lainnya yang juga banyak dimiliki oleh industry tuna adalah Friend of the Sea dan Dolphin Save Sertifikat, namun sampai saat ini MSC eco label sertifikat dipandang yang memiliki sistem lebih baik. Upaya ecolabel sertifikat bahkan akan dikembangkan dalam skala regional misalnya lingkup Negara Negara ASEAN, bahkan di Indonesia, usaha untuk memiliki sertifikat ecolabel sendiri sudah ada yang berminat untuk membangun dan mengembangkannya, Nandila.F, 2014 misalnya sedang menyiapkan sistem ecolabel tuna melalui organisasinya (LEI).

Pembangunan sertifikat ecolabel untuk Indonesia sebenarnya tidaklah mustahil, namun perlu dipertimbangkan beberapa acuan, misalnya seberapa besar daya serap pasar Indonesia sehingga Indonesia dapat berperan utama dalam sistem perdagangan ikan dunia dan seberapa besar kepedulian masyarakat/konsumen Indonesia terhadap asal usul ikan yang dikonsumsi. Adakah keinginan untuk membayar lebih bagi ikan yang ditangkap dengan teknologi yang ramah lingkungan. Beberapa pertanyaan yang dikemukakan tersebut, akan memberikan jawaban tentang perlu dan tidaknya membangun Sistem Sertifikasi Ekolabel tersendiri yang berlaku di Indonesia namun juga diakui oleh konsumen internasional

b) Proposisi

Keberadaan sistem sertifikasi ecolabel yang bersifat sukarela, dipandang sebagai suatu hal yang tidak memerlukan perhatian yang serius baik oleh industry maupun Pemerintah. Anggapan tersebut karena sertifikasi ecolabel adalah bersifat *business view* semata sehingga tidak memerlukan campur tangan Pemerintah. Sertifikat ecolabel sebenarnya menunjukkan suatu produk yang sehat yang tidak merusak ekosistem. Karena itu Pemerintah sebaiknya menggalakkan dan mempromosikan sertifikat ecolabel ini terhadap dunia usaha, karena saat ini hanya NGO dan organisasi tertentu yang gigih memperjuangkan penerapan sertifikasi ecolabel tersebut. Ada beberapa pilihan dalam setiap sistem sertifikasi ecolabel, namun sebaiknya yang memiliki sistem assessment yang paling baiklah yang seharusnya dipilih, MSC misalnya sistem yang relative lebih diterima oleh dunia usaha di luar negeri. Studi yang dilakukan oleh WWF membuktikan bahwa MSC merupakan sistem sertifikasi yang lebih baik dibandingkan dengan 3 jenis sistem sertifikasi yang ada (Friend of the Sea

(FOC), Alaska Seafood Marketing Institute (ASMI), dan Iceland Responsible Fisheries (IRF).

Dalam hal ini seharusnya Pemerintah menggalakkan sistem sertifikasi ekolabel dengan memberikan policy tentang harvest strategy atau harvest control rules yang mengadopsi sistem alokasi pemanfaatan sumberdaya perikanan dalam suatu wilayah tertentu

4. Keikutsertaan dalam tRFMO

a) Indonesia telah menjadi anggota atau sebagai CPC pada organisasi perikanan tuna dunia misalnya di Indian Ocean Tuna Commission (IOTC), Commission for Conservation of Southern Bluefin Tuna (CCSBT) dan West dan Central Pacific Fisheries Commission (WCPFC) dan menjadi peninjau pada organisasi Inter American Tropical Tuna Commission). Peran Indonesia sangatlah penting dalam organisasi tuna dunia tersebut, karena selain berhak memanfaatkan laut lepas lahan bisnis bagi industry tuna Indonesia, juga turut serta berperan dalam menyelamatkan stok tuna dunia dan berhak mendapatkan data dan informasi ilmiah dari organisasi tuna tersebut untuk keperluan pengelolaan tuna. Dari aspek hukum lebih dijelaskan mengapa Indonesia perlu berpartisipasi di tRFMO? Dalam hal ini karena merupakan:

1. Amanat UU 31/2004 sebagaimana telah diubah dalam UU 45/2009 tentang Perikanan bahwa:
 - Pengelolaan perikanan diluar wilayah WPP-RI diselenggarakan berdasarkan peraturan perundangan, persyaratan dan atau standar internasional yang diterima secara umum (pasal 5 ayat 2)
 - Pemerintah ikut serta secara aktif dalam keanggotaan badan/lembaga/organisasi regional dan internasional dalam rangka kerjasama pengelolaan perikanan regional dan internasional (pasal 10 ayat 2)
2. Indonesia telah meratifikasi United Nations Implementing Agreement (UNIA) 1995: *Conservation and Management of Straddling Fish Stock and Highly Migratory Stock*
3. Adanya kebutuhan nelayan Indonesia untuk memanfaatkan sumberdaya tuna dan species seperti tuna di laut lepas (Samudera Hindia, Samudera Pacific, Samudera Pacific bagian Timur dan Samudera Atlantik)

Pembahasan tentang partisipasi Indonesia dalam tRFMO khususnya dalam aspek politik hukum pengelolaan perikanan tuna di laut lepas disampaikan oleh Solihin, A (2014) dan tentang kepentingan Indonesia bergabung dalam tRFMO disampaikan oleh Fitriana, A.R (2014).

Namun demikian, sampai saat ini ada permasalahan yang dihadapi oleh Indonesia sebagai CPC dari tRFMO tersebut, yaitu belum mampu memenuhi ketentuan ketentuan dalam Resolusi maupun CMM masing masing RFMO. Indonesia seharusnya lebih berperan aktif dan mengedepankan karakteristik armada yang berbeda dengan CPC lainnya, misalnya struktur armada yang mayoritas bukan LTFVs (Large Tuna Fishing Vessels, sehingga dimungkinkan mengusulkan resolusi kepada RFMO agar lebih menguntungkan bagi industry Indonesia. Demikian pula berbeda dengan CPC lain, bahwa Indonesia selain sebagai Flag State juga sebagai Coastal State, sehingga seharusnya alokasi tangkapan tuna misalnya untuk SBT harus lebih besar. Kedepan perlu difikirkan adanya unit kerja minimal setara Eselon II pada KKP yang mengatur dan membina *Distant Fishing Program dan Activities*

b) Proposisi

Sebagai Negara yang sudah menjadi CPC pada RFMO, Indonesia sudah sepatutnya dapat memperbaiki predikat Compliance yang lebih baik dari tahun ke tahun. Compliance tersebut dapat ditingkatkan misalnya dari status partially compliance menjadi full compliance, walaupun disadari belum mampu untuk memenuhi 100 % compliance. Indonesia seharusnya lebih mampu mengembangkan sistem pendataan untuk tuna, penerapan logbook yang lebih baik, pemenuhan jumlah observer on board dan aturan lainnya yang sifatnya mengikat. Sebagai Negara berkembang, Indonesia perlu mempelajari pengelolaan perikanan tuna dari Negara maju tahap demi tahap. Selain itu Indonesia perlu mengusulkan resolusi resolusi baru yang lebih menguntungkan industry tuna di Indonesia, terutama perikanan artisanal yang juga melakukan penangkapan tuna. Peningkatan kapasitas dan public awareness pada perikanan rakyat dan industry perlu dilakukan secara terus menerus dan terprogram dengan baik, agar mereka memahami Resolusi dan CMM yang berlaku di laut lepas. Namun demikian Indonesia juga tidak boleh bertindak hanya untuk memenuhi tingkat kepatuhan saja, dan mengabaikan kepentingan nelayan kecil dan industry. Harus ada upaya upaya yang dibangun oleh Indonesia agar nelayan di kawasan pantai Samudera Hindia dan Pasifik dapat menikmati keuntungan keanggotaan Indonesia di RFMO.

REKOMENDASI

- Perlu adanya komitmen Pemerintah dan dunia usaha/industry untuk mengembangkan pasar tuna berbasis ekolabel
- Pengembangan pasar di dalam negeri dapat ditingkatkan dengan pelaksanaan SLIN yang tepat, sehingga sentra processing (pengolahan rakyat) dapat didukung dengan suplay yang cukup dari sentra produsen
- Dalam rangka pengembangan sertifikasi ekolabel diperlukan pilihan pilihan dalam menentukan sistem ekolabel yang akan digunakan, namun demikian hendaknya dipilih yang lebih unggul dan yang memiliki sistem assessment yang lengkap dan jelas dan diakui oleh dunia internasional
- Dalam rangka membangun pengelolaan perikanan di laut lepas, diperlukan unit kerja yang lebih focus terhadap pengelolaan perikanan di laut lepas, sehingga persoalan yang terkait dengan distant fishing program dapat terkelola dengan baik.

SARAN

- Perlu upaya dalam rangka meminimalkan tariff barrier dari Negara pembeli khususnya Uni Eropa karena Negara Negara pengekspor tuna selain Indonesia telah mendapatkan tarif 0 %, misalnya Filipina.

BAGIAN 2

KEBIJAKAN DAN PENGELOLAAN PERIKANAN TUNA-TONGKOL-CAKALANG

Pendahuluan

1. Perikanan tuna bagi Indonesia merupakan salah satu perikanan strategis yang melibatkan kepentingan banyak pihak baik dalam level nasional maupun internasional. Tidak hanya dalam domain *supply side* seperti nelayan tuna atau sektor perikanan tangkap tuna, pengolahan ikan tuna, pedagang tuna dan lain-lain yang terkait dengan penyediaan bahan baku tuna, namun juga terkait dengan domain *demand side* termasuk di dalamnya dinamika permintaan produk ikan tuna dan turunannya untuk memenuhi kebutuhan pasar internasional maupun domestik. Dinamika *supply and demand* perikanan ini lah yang menjadikan kondisi logis bagi pentingnya perikanan tuna di Indonesia. Dalam sistem perikanan tuna dikenal ada istilah 4R yaitu *Resources Owners, Resources Producers, Resources Processors* dan *Resources Consumers*. Posisi pengelolaan perikanan tuna nasional secara fundamental harus mempertimbangkan keseimbangan dari 4R tersebut.
2. Pertanyaannya kemudian adalah bagaimana dinamika keseimbangan 4R tersebut dapat dikelola dengan penerapan tata kelola yang baik (*good tuna fisheries governance*) dalam rangka menjamin keberlanjutan dan peningkatan daya saing produk industri tuna? Bagaimana kesiapan industri perikanan tuna nasional dalam mematuhi perangkat pengelolaan perikanan maupun pasar internasional? Faktor-faktor apa saja yang harus diperhatikan dalam menjamin keberlanjutan dan meningkatkan daya saing perikanan tuna? Kebijakan seperti apa yang harus dilakukan untuk mendukung tercapainya keberlanjutan perikanan tuna? *Whose losses and gainers* dari kegiatan perikanan tuna?
3. Paling tidak ada dua isu utama dalam industri perikanan tuna yaitu isu internasional (global) dan nasional (domestik). Dalam konteks global, pengelolaan global sumberdaya menjadi isu penting mengingat tuna tergolong sebagai *highly migratory* sekaligus *transboundary species* sehingga pengelolaannya melampaui batas administrasi sebuah daerah atau bahkan negara. Singkat kata, pengelolaan bersama antar entitas administrasi dalam industri tuna merupakan suatu "keharusan" seperti yang dinyatakan dalam dokumen Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF)-nya FAO. OPRT (*Organization for the Promotion of Responsible Tuna Fisheries*), sebuah organisasi yang dibentuk untuk melaksanakan amanat CCRF menegaskan bahwa karakteristik utama perikanan tuna adalah bahwa tuna adalah sumberdaya perikanan yang bersifat *highly migratory* dan memerlukan pengelolaan internasional (global). Dalam konteks ini, hukum laut internasional (UNCLOS) telah mengatur tentang perlunya koordinasi antar negara yang terkait dengan sumberdaya tuna khususnya yang terkait dengan upaya konservasi dan promosi pemanfaatan optimal.

4. Dalam konteks global, permasalahan utama dalam perikanan tuna adalah apa yang terkait dengan isu IUU Fishing (*Illegal, Unreported and Unregulated*) Fishing. Wacana ini muncul fishing pada saat diselenggarakannya forum CCAMLR (*Commision for Conservation of Atlantic Marine Living Resources*) pada 27 Oktober – 7 Nopember 1997. Pada saat itu dibahas mengenai kerugian yang potensial muncul dari praktek penangkapan ikan yang dilakukan oleh negara bukan anggota CCAMLR. Dari forum ini kemudian masalah *Illegal fishing* ini dijadikan isu utama di level global oleh FAO dengan argumen kuat bahwa saat ini cadangan ikan dunia menunjukkan trend menurun dan salah satu faktornya penyebabnya adalah praktek *illegal fishing* ini.
5. Praktek terbesar dalam IUU fishing pada dasarnya adalah *poaching* alias penangkapan ikan oleh negara lain tanpa ijin dari negara yang bersangkutan. Pendek kata, pencurian ikan oleh pihak asing atau *illegal fishing*. Pada prakteknya keterlibatan pihak asing dalam pencurian ikan dapat digolongkan menjadi 2 yaitu *pertama*, pencurian semi-legal, yaitu pencurian ikan yang dilakukan oleh kapal asing dengan memanfaatkan surat ijin penangkapan legal yang dimiliki oleh pengusaha lokal, dengan menggunakan kapal berbendera lokal atau bendera negara lain. Praktek ini tetap dikatagorikan sebagai *illegal fishing* karena selain menangkap ikan di wilayah perairan yang bukan haknya pelaku *illegal fishing* ini tidak jarang juga langsung mengirim hasil tangkapan tanpa melalui proses pendaratan ikan di wilayah yang sah. Praktek ini sering disebut sebagai praktek “pinjam bendera” (*Flag of Convenience*; FOC). *Kedua* adalah pencurian murni illegal dihasilkan dari proses penangkapan ikan yang juga illegal di mana kapal asing menggunakan benderanya sendiri untuk menangkap ikan di wilayah kita.
6. Selain itu, dengan semakin meningkatnya kesadaran bahwa pengelolaan perikanan dalam skala lokal maupun global adalah perlu maka problem IUU Fishing kemudian tidak hanya mencakup problem klasik pencurian ikan, tetapi juga masalah (1) perikanan yang tidak dilaporkan (*unreported fishing*) dan (2) perikanan yang tidak diatur (*unregulated fishing*). Praktek pertama menyangkut kegiatan penangkapan ikan (walaupun legal) yang tidak dilaporkan (*unreported*), terdapat kesalahan dalam pelaporannya (*misreported*) dan pelaporan yang tidak semestinya (*underreported*). Sedangkan praktek kedua menyangkut kegiatan penangkapan ikan yang tidak diatur (*unregulated*) oleh negara yang bersangkutan. Argumen yang mendasari dilarangnya praktek kedua ini adalah bahwa cadangan ikan disuatu negara seharusnya diidentifikasi dan diatur pemanfaatannya sehingga tidak terjadi kerusakan global di masa depan yang dapat terjadi apabila penangkapan ikan dilakukan dengan prinsip *free for all fishing*.
7. Selanjutnya, 2 alasan utama mengapa lingkungan internasional yang dipelopori oleh FAO mengharamkan 3 praktek IUU fishing di atas (*illegal fishing, unreported fishing dan unregulated fishing*). *Pertama*, alasan konservasi di mana bahwa pemanfaatan sumberdaya perikanan yang menyalahi aspek-aspek konservasi akan berakibat pada kerusakan terhadap sumberdaya itu sendiri. Pada akhirnya suplai protein bagi masyarakat dunia pun akan terganggu. *Kedua*, adalah alasan ekonomi, di mana dengan semakin meningkatnya kesadaran konsumen, maka permintaan terhadap komoditas ikan yang aman dari segi lingkungan maupun hukum semakin meningkat. Pada konteks ini, promosi pemanfaatan sumberdaya perikanan yang bertanggung jawab menjadi sangat gencar dilakukan oleh FAO sejak diterbitkannya *Code of Conduct for Responsible Fisheries* pada tahun 1995.

8. Bagi Indonesia, tekanan internasional terhadap masalah IUU fishing ini menimbulkan efek ganda (*double effects*) berupa konsekuensi ke dalam dan ke luar sekaligus. Konsekuensi ke dalam berhubungan dengan fakta bahwa dari kaca mata sebagai negara berdaulat, Indonesia sangat dirugikan karena ada *economic rent* yang hilang dari sebuah kepemilikan sumberdaya perikanan (Adrianto, 2005). Sedangkan konsekuensi keluar terkait dengan praktek *unreported* dan *unregulated fishing* dimana sebagai negara berkembang (*developing country*) dua hal ini merupakan kelemahan utama. Khususnya dalam praktek *flag of convenience* dan *non-member fishing*, yaitu penangkapan ikan yang dilakukan di wilayah suatu organisasi perikanan regional tertentu di mana Indonesia bukan menjadi anggota dari organisasi tersebut. Praktek IUU fishing bukan tanpa ancaman. FAO misalnya merekomendasikan penolakan ekspor untuk produk-produk perikanan yang dihasilkan dari praktek IUU fishing. Chaves (2000) dalam tulisannya mendeskripsikan pula bahwa karena 40 % dari produk perikanan diperdagangkan secara internasional melalui mekanisme ekspor-impor, maka perlakuan perdagangan (*trading measure*) bagi praktek IUU fishing ini dapat pula diberlakukan dalam konteks perdagangan seperti metode *blacklists*, *whitelists*, *ecolabels* maupun embargo. Suatu konsekuensi yang perlu mendapat porsi pemikiran dari pengambil kebijakan perikanan saat ini dan di masa mendatang.

9. Bahkan untuk praktek *flag of convenience* (FOC) FAO telah merekomendasikan 2 hal tambahan yaitu (1) penolakan di level pembeli besar (ingat struktur wholesaler market produk perikanan yang relatif semi tertutup), dan (2) penolakan di level konsumen melalui promosi dan advokasi kesadaran akan produk perikanan yang sehat dan aman. Dalam konteks ini lah Indonesia perlu memperhatikan kaidah-kaidah internasional pengelolaan perikanan mengingat pasar ekspor produk perikanan kita masih terbatas pada beberapa negara maju seperti Jepang dan EU di mana Jepang, misalnya justru berada di garda depan penegakan hukum yang berhubungan dengan praktek IUU fishing ini. Bisa dibayangkan apabila ekspor tuna kita ditolak oleh pasar Jepang maka kita kehilangan potensi devisa sebesar lebih dari US\$ 3-5 miliar per tahun, karena mereka akan lebih suka membeli tuna dari negara-negara EU atau Australia yang telah mematuhi pelaksanaan *reported and regulated fishing*.

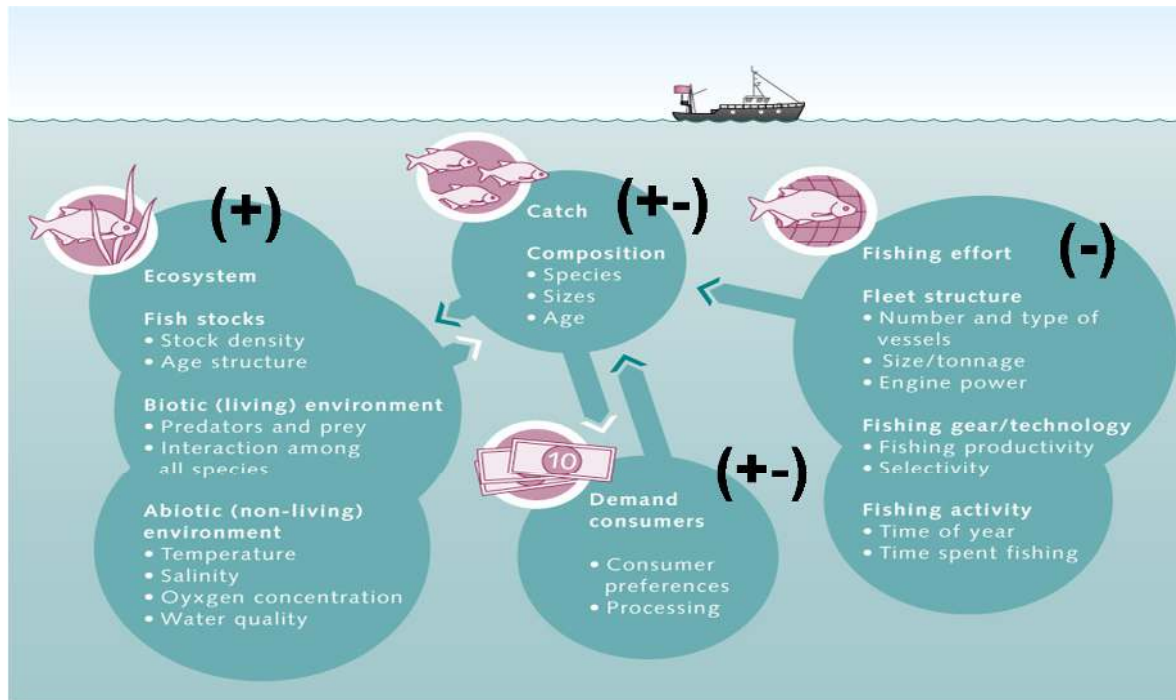
10. Sementara itu, salah satu persoalan utama dalam tataran domestik adalah belum adanya persepsi yang sama dari pemerintah daerah terhadap industri tuna ini. Dengan sifat sumberdayanya yang khas (*transboundary and migratory species*), maka industri penangkapan tuna adalah industri yang *mobile* dan dinamis melampaui batas-batas administrasi daerah. Oleh karena itu, pemahaman terhadap karakteristik ini dari para pengambil kebijakan di daerah menjadi salah satu prasyarat utama. Domestikasi ijin merupakan salah satu isu yang penting untuk dikaji, namun semangat yang harus dituangkan dalam kebijakan ini harus tetap dalam koridor kepentingan nasional. Penyamaan visi dan misi terhadap pentingnya industri tuna dalam perspektif nasional ini diharapkan dapat dilakukan dalam sebuah lembaga koordinasi industri perikanan tuna nasional.

Kaidah Kebijakan dan Pengelolaan Perikanan Tuna-Cakalang-Tongkol

1. Pengelolaan perikanan tuna, khususnya pada era *post-EEZ*, menghadapi tantangan yang besar. Seperti yang ditegaskan oleh Hanna (1999) dan Caddy and Seijo (2005), sejarah dan evolusi pengelolaan perikanan tuna secara global menunjukkan bahwa secara empiris trend hasil-hasil pengelolaan ternyata tidak sesuai dengan karakteristik yang diharapkan. Jangkauan pengelolaan perikanan

tuna (*management scope*) ternyata bersifat dinamik dan variatif, bukan statis. Sementara itu, struktur pengelolaan perikanan tuna pun bersifat kaku (*sluggish*) dan bukan bersifat adaptif (*adaptable*). Konsekuensi dari lemahnya pengelolaan perikanan tuna ini adalah produksi perikanan tuna yang terus menurun, kehilangan nilai produktivitas ekonomi, biaya pengelolaan yang tinggi, dan ketidakadilan distribusi kesejahteraan dari sektor ini. Keluaran yang diharapkan tentu bersifat linier dengan indikator kesuksesan pengelolaan yaitu terwujudnya pembangunan perikanan tuna yang berkelanjutan. Dalam konteks ini dekonstruksi dan penguatan sekaligus dari pengelolaan perikanan tuna menjadi prasyarat penting.

2. Secara teoritis, pengelolaan perikanan tuna (*tuna fisheries governance*) memiliki paling tidak 3 unsur yang perlu diperhatikan yaitu (1) jangkauan pengelolaan (*scope*), (2) struktur pengelolaan; (3) persoalan biaya transaksi. Dalam konteks jangkauan, pengelolaan terkait dengan kenyataan bahwa perikanan tuna memiliki multi-fungsi mulai dari fungsi ekologi, ekonomi, sosial hingga kelembagaan. Hal ini tentu menimbulkan tantangan apakah jangkauan pengelolaan perikanan tuna hanya mencakup satu atau dua fungsi tersebut, atau secara komprehensif mencakup seluruh fungsi yang ada. Walaupun secara teoritis pengelolaan perikanan tuna mampu dilakukan dengan jangkauan komprehensif, namun dalam tataran empiris diperlukan kerja keras dengan visi keberlanjutan perikanan tuna yang kuat dalam penyusunan strategi pengelolaan perikanan tuna di segala level.
3. Sementara itu, dalam hal struktur pengelolaan, Hanna (1999) mengidentifikasi bahwa tidak ada bentuk terbaik dari struktur pengelolaan perikanan tuna. Selalu ada kesenjangan (*tradeoffs*) antara stabilitas dan fleksibilitas, antara otoritas dan keterwakilan, antara sosial dan individu, dan lain sebagainya. Dalam teori kebijakan, fungsi utama dari struktur pengelolaan perikanan tuna adalah adanya stabilitas dan konsistensi dari pengambilan keputusan ketika sistem atau kondisi senantiasa harus adaptif terhadap perubahan (Nohra and Gulati, 1994). Dalam konteks ini maka struktur yang baik bagi pengelolaan perikanan adalah struktur yang stabil dalam konteks representasi, distribusi otoritas pengambilan keputusan dan informasi serta mampu memberikan batas yang jelas antara *advisory roles* dan *decision roles*.
4. Dalam konteks biaya transaksi, penguatan pengelolaan perikanan tuna perlu memperhatikan *ex-ante and ex-post cost dilemma*. Setiap pengelolaan memerlukan biaya transaksi untuk menjalankan pengelolaan tersebut. Tantangan setiap kebijakan publik adalah bagaimana meminimumkan biaya transaksi ini. Dalam rejim yang menempatkan otoritas sebagai kendaraan utama, *ex-ante cost* bisa jadi rendah namun tinggi di *ex-post cost*-nya. Demikian juga sebaliknya. Sistem perikanan tuna yang kompleks dengan interaksi sistem alam dan manusia yang dinamis memerlukan kebijakan pengelolaan yang mampu mengoptimalkan biaya transaksi yaitu mengurangi besaran biaya transaksi dan pada saat yang sama mampu menjaga keadilan dalam distribusi biaya. Ketiga faktor inilah yang diharapkan dapat menjadi landasan bagi platform penguatan dan dekonstruksi bagi pengelolaan perikanan tuna saat ini dan masa depan.
5. Gracia and Cochrane (2005) memberikan gambaran model sederhana dari kompleksitas sumberdaya ikan tuna sehingga membuat pendekatan terpadu berbasis ekosistem menjadi sangat penting. Gambar 1 berikut ini menyajikan model sederhana dari interaksi antar komponen dalam ekosistem yang mendorong pentingnya peningkatan kualitas pengelolaan perikanan tuna di Indonesia



Gambar 1. Interaksi dan Proses Antar Komponen dalam Pengelolaan Perikanan Tuna (Gracia and Cochrane, 2005)

6. Dari Gambar 1 tersebut di atas dapat dilihat bahwa interaksi antar ekosistem dan sumberdaya ikan tuna serta komponen sosial ekonomi dalam sebuah kesatuan fungsi dan proses sistem Tmenjadi salah satu komponen utama mengapa pendekatan ekosistem menjadi sangat penting. Interaksi bagaimana iklim mempengaruhi dinamika komponen abiotik, mempengaruhi komponen biotik dan sebagai akibatnya, sumberdaya ikan tuna akan turut terpengaruh, adalah contoh kompleksitas dari pengelolaan sumberdaya ikan. Apabila interaksi antar komponen ini diabaikan, maka keberlanjutan perikanan tuna dapat dipastikan menjadi terancam.
7. Pada Gambar 1 juga dijelaskan bahwa pengelolaan perikanan tuna memerlukan pendekatan intergratif untuk meningkatkan kualitas pengelolaan yang sudah ada (*conventional management*). Proses yang terjadi pada adalah bagaimana pertimbangan untuk mengelola ekosistem sebagai wadah sumberdaya ikan dapat ditingkatkan (ditandai dengan tanda (+)) sambil melakukan pendekatan optimal untuk penangkapan ikan (catch dengan tanda (+-)), dengan mengoptimalkan permintaan konsumen (demand consumers, +-) serta pengurangan upaya tangkap (fishing effort, -). Pada pada pengelolaan konvensional kegiatan perikanan tuna hanya dipandang secara parsial bagaimana ekstraksi dari sumberdaya ikan yang didorong oleh permintaan pasar. Dalam konteks ini, maka ekstraksi ini tidak bersifat linier namun harus dipertimbangkan pula dinamika pengaruh dari tingkat survival habitat yang mensupport kehidupan sumberdaya ikan itu sendiri. Pendekatan integratif dalam pengelolaan perikanan tuna ini lah yang saat ini disebut dengan Pengelolaan Perikanan Tuna dengan Pendekatan Ekosistem (*Ecosystem Approach to Tuna Fisheries Management*, EAFM)

Sintesis 1. Kebijakan dan Pengelolaan Rumpon untuk Perikanan Tuna

1. Rumpon atau dalam konteks Ilmu Perikanan tuna dikenal sebagai *Fishing Aggregative Device* (FAD) merupakan alat bantu penangkapan ikan yang berfungsi untuk meningkatkan efektivitas penangkapan ikan. Ide dasarnya adalah rumpon menjadi media bagi sumberdaya ikan untuk berkumpul dan kemudian nelayan lebih mudah untuk menangkapnya. Dengan demikian rejim yang dibangun adalah perubahan dari *hunting* menjadi *harvesting*. Dalam konteks perikanan tuna, rumpon berfungsi merangsang kawanan ikan tuna yang sedang melakukan ruaya (migrasi) ataupun sedang berada di suatu tempat untuk berhenti, menetap atau berada tidak jauh dari lokasi pemasangan rumpon (Nurani, et.al 2014).
2. Namun demikian dalam dinamikanya, rumpon menghasilkan pula dua jenis eksternalitas, yaitu **eksternalitas positif** yaitu semakin efektifnya penangkapan ikan seperti yang didiskusikan oleh Nurani, et.al (2014), dan **eksternalitas negatif** khususnya terkait dengan isu juvenile di mana terdapat indikasi kuat hasil tangkapan ikan tuna di kawasan rumpon lebih banyak didominasi oleh juvenile tuna (Lida-Pet, 2014); kemudian isu jarak dan distribusi di mana ternyata jarak dan distribusi rumpon berpengaruh terhadap hasil tangkapan (Rahardjo, 2014, Hargiyatno, 2014). Rahardjo (2014) misalnya menyajikan temuan bahwa ukuran madidihang yang tertangkap di rumpon yang masih banyak dibawah nilai $L_m = 70$ cm. Dalam konteks regulasi, peraturan tentang rumpon tuna masih saling tumpang tindih dan tidak konsisten di mana temuan utamanya misalnya menyebutkan bahwa keberadaan perangkat kebijakan penataan rumpon selama periode 1997 sampai dengan 2013 ternyata tidak menjamin kepatuhan para nelayan, pemilik kapal dan pengusaha armada pukat cincin untuk memenuhi ketentuan yang berlaku sekaligus menandakan pemasangan dan pemanfaatan rumpon di Indonesia bertahun-tahun berjalan lepas kendali (Nasution, 2014).

Proposisi 1. Kebijakan dan Pengelolaan Rumpon untuk Perikanan TCT

1. Perlu pengaturan pemanfaatan rumpon di seluruh WPP yang mempertimbangkan faktor spasial dan temporal yang tepat untuk tujuan rumpon. Pengaturan secara spasial mencakup pengaturan lokasi mana saja yang masih bisa menggunakan rumpon dikaitkan dengan kaidah perikanan internasional, dan secara temporal menyangkut "length of uses" dari rumpon.
2. Perlu penelitian mendalam terkait dengan teknologi ramah lingkungan dan sumberdaya ikan tuna, pola kelayakan sosial, dan pola kelayakan ekonomi dari penggunaan rumpon untuk peningkatan efektivitas perikanan tuna.
3. Perlu penelitian yang terkait dengan metode langsung pengukuran efektivitas penangkapan tuna dengan rumpon berbasis jenis alat tangkap bukan berbasis pada landing data semata.
4. Perlu monitoring jangka panjang (*long terms fisheries observation*) terkait dengan penggunaan rumpon dalam perspektif pengelolaan tuna dengan pendekatan ekosistem.

Sintesis 2. Pengelolaan Perikanan TCT dan Kontribusinya pada Perekonomian Wilayah

1. Perikanan merupakan salah satu sektor yang memiliki potensi ekonomi besar baik bagi pemerintah maupun pemerintah daerah, termasuk di dalamnya perikanan tuna. Dalam konteks perikanan tuna, kontribusi terhadap wilayah lebih menitikberatkan pada aspek *off-sea* misalnya di dalamnya industri peningkatan nilai tambah.
2. Dinamika optimasi pengelolaan sumberdaya perikanan tuna bervariasi mulai dari sudut pandang sumberdaya wilayah untuk Kota Padang dengan mengusulkan rezim pengelolaan MEY atau *Sole Owner* dengan *discount rate* sebesar 16% yaitu dengan meningkatkan effort sebesar 133 trip dan produksi sebesar 418,53 ton (Romadona, 2014), rejim perikanan tuna Selat Malaka di Kabupaten Serdang Badagi yang menyarankan bahwa potensi Lestari (MSY) untuk sumberdaya Ikan Tongkol Krai di Perairan Selat Malaka sebesar 777.105 kg/tahun dengan *effort* optimum 25.000 kg/tahun sedangkan total tangkapan yang diperbolehkan 621.684 kg/tahun (Desrita, 2014). Untuk Teluk Labuan Uki, Kabupaten Bolaang Mongondow (Lasabuda, 2014) menyarankan rejim optimal sebesar 338 trip per tahun. Ketiganya masih perlu disempurnakan algoritma pengumpulan data khususnya yang terkait dengan stok tuna.
3. Selanjutnya aspek revitalisasi perikanan tuna skala kecil diulas untuk kasus Sumatera Barat (Zein, 2014). Perikanan tuna terhadap pembangunan wilayah masih belum terdata dengan baik seperti Provinsi Papua (Kalor, 2014), persoalan praktek-praktek perikanan tuna tidak berkelanjutan di Kabupaten Flores Timur (Tisera, 2014), kemudian isu tumpang tindih dalam pengelolaan perikanan tuna yang kemudian mendorong pentingnya *Integrated Coastal Management* (Pradipta, 2014). Dalam konteks ini, sesungguhnya ada kerangka yang mengintegrasikan perikanan ke dalam ICM seperti yang telah disarankan oleh FAO (2002). Sandi (2014) mengusulkan gagasan pemanfaatan sumberdaya ikan tuna dalam perspektif daerah melalui mekanisme klusterisasi dengan kasus Teluk Bone.

Proposisi 2.

1. Perlu penguatan pengelolaan perikanan tuna dengan basis wilayah sesuai skala migratory-nya sehingga peran pemerintah daerah dapat dipetakan dengan baik.
2. Perlu monitoring terhadap dampak perikanan terhadap ekonomi wilayah baik dalam perspektif lokal, nasional, regional dan global. Dalam konteks dampak tersebut termasuk di dalamnya kontribusi perikanan tuna terhadap angkatan kerja (*workforce*).
3. Perlu integrasi peraturan yang terkait dengan tata kelola perairan yang bersifat multi spasial yang sesuai dengan karakteristik perikanan seperti perikanan tuna.
4. Perlu penelitian mendalam yang terkait dengan small scale tuna fisheries sesuai dengan karakteristik spasial perikanan tuna.

Sintesis 3. Pengelolaan Perikanan Tuna Dengan Pendekatan Ekosistem

1. Tuna, Cakalang dan Tongkol (TCT) merupakan sumberdaya ikan yang tergolong aktif secara spasial (*highly migratory species*) sehingga nilai penting spesies ini menjadi tinggi terkait dengan pengelolaan ekosistem kawasan ruayanya. Selain itu, tuna juga memiliki peran penting dalam rantai makanan sebagai salah satu top predator yang menjaga keseimbangan ekosistem. Dalam konteks ini maka pengelolaan tuna tidak bisa dilepaskan dari pengelolaan dengan pendekatan ekosistem yang luas dalam skala spasial (*Large EAFM*).
2. Isu pengelolaan dengan pendekatan ekosistem (EAFM) untuk perikanan tuna dibahas dalam penelitian misalnya terkait dengan dampak perubahan iklim terhadap kondisi oseanografis dan distribusi tuna (Lumban-Gaol, 2014) di mana informasi iklim menjadi penting bagi pengambilan keputusan pengelolaan tuna. Kemudian evaluasi pengelolaan tuna di mana masih relatif dalam status yang kurang baik seperti untuk kasus Provinsi Nusa Tenggara Barat (Hilyana, 2014), Laut Maluku yang berbasis data di Bitung dengan status baik (Wijaya, 2014) dan kasus madidihang di Kabupaten Boalemo dengan status baik (Arsalam, 2014). Dalam konteks habitat, isu tentang domestikasi tuna juga diangkat melalui studi kelayakan lahan untuk budidaya tuna di perairan Pulau Nain, Kabupaten Minahasa Utara. Dalam kasus ini kelayakan perairan P. Nain untuk budidaya pelagis besar adalah 15.7% dari 2.287 hektar potensi lahan marikultur Ngangi (2014).
3. Dalam domain teknologi, dinamika penangkapan ikan neritik tuna dengan alat tangkap payang menunjukkan trend positif untuk kasus perairan Pelabuhan Ratu (Noegroho, 2014). Demikian juga dengan kasus Madidihang dengan alat tangkap pancing ulur di Laut Maluku (Wijaya, 2014), dan alat tangkap pancing tonda (Nurani, 2014) dan analisis hasil tangkapan rawai tuna yang di Bena (Baskoro, 2014).
4. Dalam konteks sosial ekonomi, pelibatan masyarakat dalam perikanan tuna menjadi penting khususnya terkait dengan pengetahuan dan kearifan lokal seperti yang terjadi di Kendari dengan kasus Sero sebagai alat tangkap tuna yang berbasis pada kearifan lokal Suku Bajo (Parman, 2014).
5. Penelitian terkait dengan aspek sistem sosial-ekologis perikanan tuna masih sangat jarang (*Large SES*).

Proposisi 3.

1. Perlu percepatan penguatan tata kelola perikanan tuna dengan menetapkan *Fisheries Management Authority* (FMA) yang melibatkan segenap stakeholders perikanan tuna sesuai skala spasialnya.
2. Perlu penelitian yang melihat lebih banyak faktor eksternalitas baik secara ekologis (e.g. *climate changes*) maupun sosial-ekonomi (demand) dari perikanan tuna.
3. Perlu penelitian lebih dalam terkait dengan tuna farming dengan mempertimbangkan kelayakan secara ekologis, biologis, finansial, sosial maupun ekonomi.

REKOMENDASI UMUM

Perlu penguatan tata kelola perikanan tuna dengan memperkuat Komisi Tuna Indonesia yang beranggotakan perwakilan pemangku kepentingan yang secara independen melakukan evaluasi input, proses dan output dari implementasi Rencana Pengelolaan Perikanan Tuna baik dari perspektif nasional dan internasional.