

## TINJAUAN PUSTAKA

### Potensi Sumberdaya Ikan

Potensi sumberdaya perikanan menurut Naamin dkk., (1991) diacu oleh Pranggono (2003), merupakan segala kemampuan yang dimiliki oleh sumberdaya perikanan yang dapat digali, dimanfaatkan dan dikembangkan sesuai dengan keinginan. Sumberdaya perikanan dikenal sebagai *renewable*, yang dapat pulih secara alami, dan apabila tidak dimanfaatkan secara optimal akan dapat menimbulkan kerugian. Namun pada dasarnya pemanfaatan yang optimal harus diikuti dengan adanya suatu keberlanjutan pemanfaatan yang secara terus-menerus.

Potensi lestari (MSY) sumberdaya perikanan tangkap diperkirakan sebesar 6,4 juta ton per tahun. Sedangkan potensi yang dapat dimanfaatkan (*allowable catch*) sebesar 80% dari MSY yaitu 5,12 juta ton per tahun, namun di beberapa kawasan perairan beberapa stok sumberdaya ikan telah mengalami kondisi tangkap lebih (Adisanjaya, 2007).

Potensi sumberdaya alam yang mendukung pengembangan perikanan dalam Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Serdang Bedagai (2008), terdiri atas: perikanan laut, meliputi penangkapan dan budidaya ikan, dengan kewenangan di wilayah laut sejauh 4 mil sesuai dengan pelaksanaan UU No. 32 Tahun 2004 dan perikanan darat, terdiri atas: budidaya air payau (udang dan ikan), budidaya air tawar, antara lain: kolam air tenang, kolam pekarangan, budidaya ikan hias serta kolam-kolam pemancingan, perairan umum meliputi: waduk, sungai dan rawa.

Berdasarkan Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Serdang Bedagai (2010; 2012 – 2013) dan Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Sumatera Utara (2009 dan 2011). Produksi sektor perikanan tangkap di Kabupaten Serdang Bedagai dalam kurun waktu tiga tahun terakhir mengalami penurunan. Produksi terbesar dicapai pada tahun 2011 yaitu sebesar 36.482.100 kg dan produksi pada tahun 2012 mengalami penurunan menjadi 22.659.200 kg. Produksi ikan sebelah pada kurun waktu 3 tahun terakhir juga mengalami penurunan. Produksi ikan Kabupaten Serdang Bedagai tahun 2009 – 2013 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi Ikan Kabupaten Serdang Bedagai Tahun 2009 – 2013

Tahun	Produksi Ikan (kg)	Produksi Ikan Sebelah (kg)
2009	21.821.800	402.800
2010	21.978.600	2.021.000
2011	36.482.100	1.360.100
2012	22.659.200	486.600
2013	24.035.000	758.200

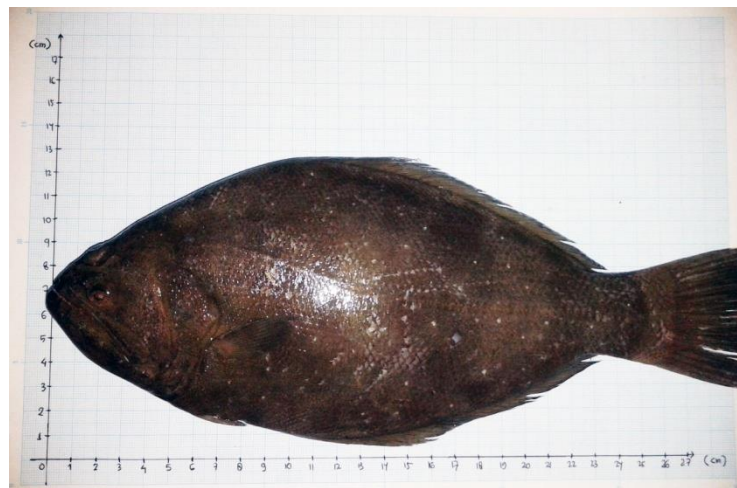
Sumber: Dinas Perikanan dan Kelautan Serdang Bedagai (2010; 2012 – 2013) dan Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Sumatera Utara (2009 dan 2011).

Jenis ikan produksi perikanan laut Kabupaten Serdang Bedagai terdiri atas ikan manyung, sebelah, selar, layang sunglir, tetengkek, bawal hitam, bawal putih, kakap putih, golok-golok, kerapu, cumi-cumi, sotong dan jenis udang-udangan (Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan, 2012).

#### **Klasifikasi dan Ciri Morfologis Ikan Sebelah (*Psettodes spp.*)**

Ikan yang berasal dari keluarga Bothidae (*flounders*), Cynoglossidae (*tongue soles*), Psettodidae (*halibut India*) dan Soleidae (*soles*) dikenal sebagai *flatfishes*. *Flatfish* merupakan ikan bentik, ditemukan terutama di bagian bawah berlumpur atau berpasir, sebagian berada perairan dangkal kedalaman kurang dari 60 m. Namun, *P.erumei* dan *Cynoglossus bilineatus* berada di kedalaman hingga 100 m dan kedalaman 400 m (Vivekanandan, dkk., 2003).

Ikan sebelah (*Psettodes* spp.) seperti yang terlihat pada Gambar 2 adalah biasanya hidup di dasar yang dangkal dan mendatar. Biasanya menghabiskan waktunya menggeletak di dasar dengan salah satu sisi tubuhnya menghadap kebawah. Sisi yang menghadap kebawah rata mendatar dan berwarna putih atau sangat pucat, sedangkan sisi yang menghadap keatas bentuknya cembung dan berwarna. Warna tubuh biasanya serasi dengan lingkungan sekitarnya (Nontji, 1993).



Gambar 2. Ikan Sebelah (*Psettodes* spp.)

Adapun klasifikasi ikan sebelah (*Psettodes* spp.) dalam Fishbase, 2014 adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
 Filum : Chordata  
 Kelas : Actinopterygii  
 Ordo : Pleuronectiformes  
 Genus : *Psettodes*  
 Spesies : *Psettodes* spp.

Pada yang dewasa, kedua mata terdapat pada sisi yang menghadap ke atas, hingga menjadi sangat tidak simetris. Sebenarnya, larva ikan sebelah yang baru ditetaskan, bentuknya tidak berbeda dengan larva ikan lainnya, kedua matanya terdapat simetris pada sisi kiri dan kanan kepalanya. Pada perkembangan berikutnya posisi mata ikan sebelah sedikit demi sedikit beralih ke salah satu sisi hingga akhirnya menjelang dewasa kedua matanya terdapat pada sisi yang menghadap ke atas saja. Bukan hanya posisi matanya saja yang tidak simetris, tetapi mulutnya juga terpelintir hingga banyak yang kedudukan mulutnya mencong. Makanannya terdiri dari berbagai hewan kecil yang hidup didasar seperti cacing, kerang, udang dan sebagainya, dan sesekali juga anak ikan. Rongga mulutnya sangat pendek hingga duburnya terletak sangat jauh kedepan (Nontji, 1993).

Ikan sebelah mempunyai panjang maksimum sekitar 64 cm, umumnya memiliki panjang sekitar 50 cm dan berat rata-rata 9 gram. Pada saat panjang tubuhnya mencapai 37 – 39 cm ikan sebelah memasuki tahap dewasa. Ikan sebelah biasanya memakan hewan-hewan yang hidup di dasar perairan. Hidup di daerah yang berpasir atau berlumpur. Biasanya ikan sebelah hidup di kedalaman 100 m pada kolom perairan demersal (Fishbase, 2014).

Ikan psettodidae adalah jenis karnivora (Hussain, 1990). Matanya dapat diangkat atau diturunkan dan digerakkan dengan bebas. Tanpa gerak, dengan sangat sabar menunggu mangsanya sampai mangsa benar-benar dekat dan lengah, dengan gerakan yang sangat cepat dan mendadak menyergap, jarang sekali mangsa dapat lolos dari sergapannya. Adaptasi morfologi ikan sebelah sangat

berguna pertama untuk melindungi diri dari predator yang lebih besar, dan kedua untuk memudahkan untuk menangkap mangsa (Yuli, 2012).

Ikan sebelah bukan perenang yang baik dan lebih banyak diam di dasar. Jika berenang, tubuhnya membentuk gerakan gelombang dengan posisi yang tetap sama seperti jika sedang istirahat. Suatu hal yang aneh pada *Psettodes erumei* ialah sering ditemukannya parasit isopoda yang besar *Cymothoa eremite*, dimulutnya (Nontji, 1993).

### **Distribusi Ikan Sebelah (*Psettodes* spp.)**

Ikan psettodidae tersebar di Indo-Barat Samudera Pasifik, dari Laut Merah dan Afrika Timur ke Jepang dan Australia. Jenis ini juga tersebar luas di bagian timur laut India dan barat tengah Pasifik (Denil, 2005).

Ikan-ikan sebelah, seperti *halibut*, *sole*, *plaice*, dan *flounder* merupakan ikan-ikan yang terkenal mempunyai makna ekonomi yang berarti, karena kelompok ikan ini amat tinggi harganya. Semua ikan tersebut benar-benar ditangkap di perairan dangkal dan banyak yang telah dieksplorasi secara intensif selama tahun-tahun terakhir ini (Nybakken, 1988).

*Psettodes erumei* (Psettodidae), termasuk ikan buas pemakan binatang dasar, terutama udang. Tergolong ikan demersal, dipasarkan segar, asin-kering. Daerah penyebaran hampir diseluruh perairan pantai Indonesia. Ikan ini disebut juga dengan langkau (Genisa, 1999).

Ikan psettodidae memijah sekali dalam setahun (Das dan Mishra, 1990). Ikan sebelah biasanya bertelur di daerah lepas pantai. Dalam sekali reproduksi betina mampu melepaskan beberapa ratus ribu telur sampai dua juta telur. Telur-

telur tersebut akan menjadi larva berukuran 1,5 – 3 mm. Pada saat ia masih larva hingga menjadi ikan sebelah yang dewasa, tubuhnya makin berbentuk pipih, sedangkan salah satu matanya bergerak kearah salah satu sisi tubuhnya. Setelah itu warna bagian tubuh bawah berubah menjadi putih (Yuli, 2012).

Daerah tangkapan ikan demersal sebagian besar terdapat di paparan Sunda (Selat Malaka, sebagian Laut Cina Selatan, pantai timur Sumatera, pantai utara Jawa, terus ke timur sampai berbatasan dengan Selat Makassar dan laut Flores) dan paparan Sahul (perairan Irian Jaya bagian Selatan dan Laut Arafura) (Soewito, dkk., 2000).

### **Alat Tangkap Ikan Sebelah (*Psettodes* spp.)**

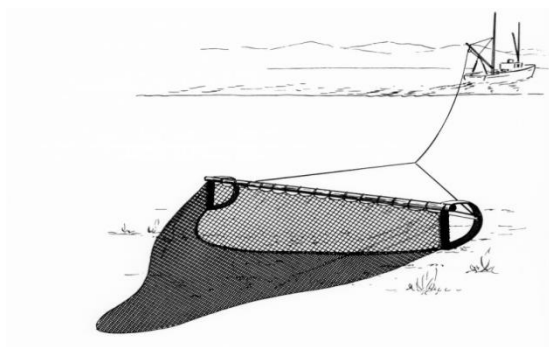
Alat tangkap utama yang digunakan untuk menangkap psettodidae adalah pukot dasar dan *gillnet* (Hensley (1997) diacu oleh Gilanshahi, 2012). Ikan sebelah termasuk ke dalam jenis ikan demersal yang ditangkap dengan berbagai macam alat tangkap seperti pukot tarik ikan (*fish net*), jaring insang hanyut (*drift gillnet*), dan jaring insang tetap (*set gillnet*) (Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Serdang Bedagai, 2013).

#### **a. Pukat Tarik Ikan**

Kelompok jenis alat penangkapan ikan pukot tarik adalah kelompok alat penangkapan ikan berkantong (*cod-end*) tanpa alat pembuka mulut jaring, pengoperasiannya dengan cara melingkari gerombolan (*schooling*) ikan dan menariknya ke kapal yang sedang berhenti/berlabuh jangkar atau ke darat/pantai melalui kedua bagian sayap dan tali selambar (Kep/06/Men/2010).

Pukat tarik ikan atau *fish net* (Gambar 3) adalah jenis penangkap ikan berbentuk kantong bersayap yang dalam operasinya dilengkapi 2 buah papan pembuka mulut (*otter board*), tujuan utamanya untuk menangkap ikan perairan pertengahan (*mid water*) dan ikan perairan dasar (*demersal*), yang dalam pengoperasiannya ditarik melayang di atas dasar hanya oleh 1 buah kapal bermotor (Mulyana, 2012).

Pukat ikan dengan alat pembuka mulut jaring, ditarik (*dragging*) di belakang kapal yang sedang berjalan dan menyelusuri dasar perairan. Penarikan pukat tarik dasar dengan kecepatan tarik (*dragging speed*) sekitar 2 – 4 knot selama 1 – 2 jam operasi. Kelengkapan pukat ikan berupa papan rentang atau palang rentang sebagai alat pembuka mulut jaring (Sinaga, 2009).



Gambar 3. Pukat Tarik Ikan (Sumber : KAPI KKP, 2014)

Dasar hukum pengoperasian pukat ikan adalah : (1) Pasal 31 ayat (1) huruf d. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.60/MEN/2001 tentang Penataan Penggunaan Kapal Perikanan di Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia; (2) Pasal 16 ayat (1) huruf c. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.10/MEN/2003 tentang Perizinan Usaha Penangkapan Ikan. Pukat ikan hanya diizinkan pengoperasiannya di Wilayah Perairan Zona Ekonomi Eksklusif

Indonesia (ZEEI) Laut Cina Selatan, ZEEI Laut Arafura, ZEEI Samudera Hindia, dan ZEEI Selat Malaka. Hasil tangkapan utama pukat ikan adalah jenis-jenis ikan yang hidup di perairan pertengahan. Sebagai hasil sampingan kadang-kadang tertangkap juga ikan demersal terutama pada saat tertentu dimana ikan demersal sedang melakukan migrasi vertikal (*diurnal migration*) (Mulyana, 2012).

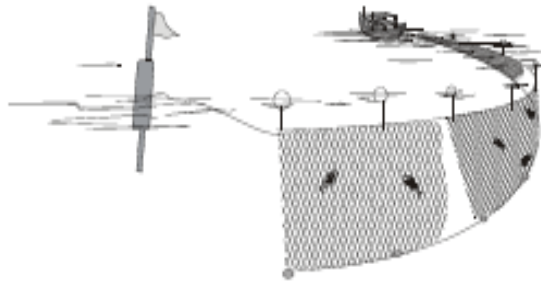
Pengoperasian alat penangkapan ikan pukat tarik dilakukan dengan cara melingkari gerombolan ikan pelagis atau ikan demersal dengan menggunakan kapal atau tanpa kapal. Pukat ditarik ke arah kapal yang sedang berhenti atau berlabuh jangkar atau ke darat/pantai melalui tali selambar di kedua bagian sayapnya. Pengoperasiannya dilakukan pada permukaan, kolom maupun dasar perairan umumnya untuk menangkap ikan pelagis maupun ikan demersal tergantung jenis pukat tarik yang digunakan (Kep/06/Men/2010).

#### **b. Jaring Insang Hanyut**

Menurut Martasuganda (2002) diacu oleh Syofyan, dkk., 2010 jaring insang hanyut (*drift gillnet*) pada dasarnya adalah sama dengan jaring insang (*gillnet*), namun perbedaannya hanya terdapat pada cara pengoperasian alat di daerah penangkapan.

Jaring insang hanyut (Gambar 4) dikenal juga dengan nama *gillnet* nilon, karena terbuat dari bahan nilon multifilamen. Sesuai dengan namanya yaitu jaring insang hanyut maka dalam pengoperasiannya alat ini dihanyutkan searah pergerakan arus atau pengoperasian alat tangkap ini dengan cara jaring dibiarkan hanyut dibagian permukaan perairan. Alat tangkap ini berbentuk empat persegi panjang yang dilengkapi dengan pelampung, pemberat, serta tali ris atas dan bawah (Supeni, 2010).





Gambar 4. Jaring Insang Hanyut (Sumber : Kep/06/Men/2010)

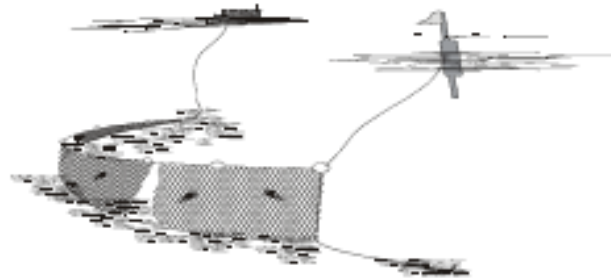
Menurut Miranti, 2007 secara umum metode pengoperasian alat tangkap *gillnet* terdiri atas beberapa tahap, yaitu:

1. Persiapan yang dilakukan nelayan yaitu meliputi pemeriksaan alat tangkap, kondisi mesin, bahan bakar kapal, perbekalan es, dan tempat untuk menyimpan hasil tangkapan.
2. Pencarian Daerah Tangkapan Ikan (DPI), hal ini dilakukan nelayan berdasarkan pengalaman-pengalaman melaut yaitu dengan mengamati kondisi perairan seperti banyaknya gelembung-gelembung udara di permukaan perairan, serta adanya burung-burung di atas perairan yang mengindikasikan adanya *schooling* ikan.
3. Pengoperasian alat tangkap yang terdiri dari pemasangan jaring (*setting*), perendaman jaring (*soaking*) dan pengangkatan jaring (*hauling*).
4. Tahap penanganan hasil tangkapan adalah pelepasan ikan hasil tangkapan dari jaring untuk kemudian disimpan pada suatu wadah atau tempat.

### c. Jaring Insang Tetap

Jaring insang tetap (Gambar 5) adalah jaring insang yang dioperasikan untuk sementara waktu dengan menggunakan jangkar. Pemasangan jaring ini dapat bervariasi tergantung jenis ikan yang akan ditangkap. Dalam pengoperasiannya jaring ini bisa dilabuh (dipasang di dasar, lapisan tengah

maupun dilapisan atas) tergantung dari tali yang menghubungkan pelampung dengan pemberat yang dipasang pada ujung terluar bawah dari jaring. Pada waktu tertentu jaring ini diangkat untuk diambil hasilnya (Ayodhya, 1981).



Gambar 5. Jaring Insang Tetap (Sumber : Kep/06/Men/2010)

Pada jaring insang tetap di bagian ujung jaring ataupun kedua ujungnya diikatkan tali jangkar, sehingga posisi jaring menjadi tertentu oleh letak jangkar. Pada sisi lain, gerakan turun naik dari gelombang akan menyebabkan pula gerakan turun naik dari pelampung, gerakan ini akan ditularkan ke tubuh jaring. Jika irama gerakan ini tidak seimbang, ditambah oleh pengaruh-pengaruh lainnya dapat menyebabkan terjadinya *the rolling up of gillnet*, yaitu peristiwa dimana tubuh jaring tidak lagi terentang lebar, tetapi menjadi membulat. Dengan demikian, jaring tidak berfungsi lagi sebagai penghalang/penjerat ikan (Sudirman dan Mallawa, 2004).

### **Model Produksi Surplus**

Model surplus produksi berkaitan dengan suatu stok secara keseluruhan, upaya total dan hasil tangkapan total yang diperoleh dari stok. Tujuan penggunaan model surplus produksi adalah untuk menentukan tingkat upaya optimum, yaitu suatu upaya yang dapat menghasilkan suatu hasil tangkapan maksimum yang

lestari tanpa mempengaruhi produktivitas stok secara jangka panjang, yang biasa disebut hasil tangkapan maksimum lestari (MSY). Model ini lebih sering disebut sebagai model *Schaefer*. Model *Schaefer* dapat diterapkan apabila tersedia data hasil tangkapan total berdasarkan spesies dan *Catch Per Unit Effort* (CPUE) per spesies, atau upaya penangkapannya dalam beberapa tahun (Sparre dan Venema, 1999).

Pengelolaan sumberdaya ikan pada awalnya didasarkan pada konsep hasil maksimum lestari (MSY). Inti dari konsep ini adalah bahwa setiap spesies ikan memiliki kemampuan untuk berproduksi yang melebihi kapasitas produksi (*surplus*), sehingga apabila *surplus* dipanen (tidak lebih dan tidak kurang). Maka stok ikan akan mampu bertahan secara berkelanjutan. Dengan kata lain konsep ini hanya mempertimbangkan faktor biologi ikan semata (Fauzi, 2010).

Metode surplus produksi yang digunakan untuk menentukan MSY dan upaya penangkapan optimum ini menyangkut hubungan antara kelimpahan dari sediaan ikan sebagai massa yang seragam dan tidak berhubungan dengan komposisi dari proporsi ikan tua atau besar. Kelebihan metode surplus produksi ini adalah tidak banyak memerlukan data, yaitu hanya data hasil tangkapan dan upaya penangkapan atau hasil tangkapan per satuan upaya. Menurut Sparre dan Venema, 1999 bahwa persyaratan untuk analisis metode surplus produksi adalah sebagai berikut:

1. Ketersediaan ikan pada tiap-tiap periode tidak mempengaruhi daya tangkap relatif.
2. Distribusi ikan menyebar merata.

3. Masing-masing alat tangkap menurut jenisnya mempunyai kemampuan tangkap yang seragam.

MSY adalah hasil tangkapan terbesar yang dihasilkan dari tahun ke tahun oleh suatu perikanan. Konsep MSY didasarkan atas suatu model yang sangat sederhana dari suatu populasi ikan yang dianggap sebagai unit tunggal. Konsep ini dikembangkan dari kurva biologi yang menggambarkan *yield* sebagai fungsi dari dengan suatu nilai maksimum yang jelas, terutama bentuk parabola dari model *Schaefer* yang paling sederhana. Berdasarkan model surplus produksi dari *Schaefer* diperoleh bahwa hasil tangkapan optimum yaitu upaya yang menghasilkan produksi yang maksimum dapat dicapai pada tingkat upaya sebesar  $a/2b$ , dengan tingkat produksi maksimum sebesar  $a^2/4b$ . Sedangkan dari *Fox* laju penangkapan optimum  $f_{opt}$  adalah  $q(k/q)$  dan MSY adalah  $B\dot{y}/e$  (Widodo dan Suadi, 2006).

### **Tingkat Pemanfaatan Ikan Sebelah (*Psettodes* spp.)**

*Food Agriculture Organization* (1995) mengemukakan bahwa berdasarkan status pemanfaatan, sumberdaya perikanan dibagi menjadi 6 (enam) kelompok :

1. *Unexploited*: stok ikan belum tereksplorasi, sehingga aktivitas penangkapan ikan sangat dianjurkan guna memperoleh manfaat dari produksi.
2. *Lightly exploited*: sumberdaya ikan baru tereksplorasi dalam jumlah sedikit (< 25% dari MSY).
3. *Moderately exploited*: stok sumberdaya sudah tereksplorasi setengah dari MSY. CPUE mungkin mulai menurun.

4. *Fully exploited*: stok sumberdaya sudah tereksploitasi mendekati nilai MSY. CPUE pasti menurun.
5. *Over exploited*: stok sumberdaya sudah menurun karena tereksploitasi melebihi MSY.
6. *Depleted*: stok sumberdaya ikan dari tahun ke tahun mengalami penurunan secara drastis. Upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan.

### **Perikanan yang Berkelanjutan**

Menurut Charles (2001) bahwa keberlanjutan pembangunan perikanan mengandung 4 (empat) komponen dasar yang harus dipenuhi. Komponen dasar tersebut adalah:

1. Keberlanjutan ekologi (*ecological sustainability*): perhatian untuk memastikan hasil panen terus berkelanjutan, dan menjaga tidak terjadi pengurangan (depleksi) stok ikan, mempertahankan sumberdaya terkait spesies pada tingkat tertentu untuk masa depan, memelihara dan meningkatkan ketahanan dan kesehatan ekosistem.
2. Keberlanjutan sosial-ekonomi (*socio-economic sustainability*): menjaga dan meningkatkan keseluruhan kesejahteraan sosial ekonomi jangka panjang. Kesejahteraan sosial dan ekonomi ini didasarkan pada perpaduan antara indikator ekonomi dan sosial. Adanya distribusi manfaat yang merata dan sesuai antar peserta perikanan.
3. Keberlanjutan masyarakat (*community sustainability*): berfokus pada keinginan untuk mempertahankan masyarakat sebagai sistem manusia yang mempunyai hak sendiri atas sumberdaya alamnya. Menekankan untuk mempertahankan

atau meningkatkan kesejahteraan masyarakat dalam sistem perikanan dengan menjaga kesejahteraan ekonomi, sosial, dan budaya di setiap komunitas /masyarakat.

4. Keberlanjutan kelembagaan (*institutional sustainability*): termasuk menjaga kesesuaian keuangan, administrasi, dan kemampuan organisasi sepanjang sepanjang waktu, sebagai suatu prasyarat untuk ketiga komponen dari keberlanjutan di atas.

Sedangkan menurut *Swaminathan Research Foundation* (MSSRF) (1998) diacu oleh *Asian Productivity Organization* (APO), 2002 merekomendasikan prinsip-prinsip dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan adalah:

1. Pendekatan dasar untuk pengelolaan (*basic approach to management*).
2. Kesadaran masyarakat (*public awareness*).
3. Peraturan (*regulation*).
4. Rasionalisasi kapasitas penangkapan sesuai hasil yang berkelanjutan.
5. Rasionalisasi jumlah nelayan.
6. Penangkapan yang ramah lingkungan.
7. Penangkapan spesies bukan target harus dihindari melalui penggunaan alat tangkap yang selektif.
8. Penangkapan spesies langka harus dilarang, dan jika tertangkap maka mereka harus dikembalikan ke laut.
9. Penutupan daerah pembiakan dan pengasuhan saat musim pemijahan merupakan konsep dasar dari pengelolaan dan pelestarian.
10. Konservasi biodiversitas.

11. *Resources enhancement*: perbaikan atau peningkatan sumberdaya, dapat dilakukan dengan membuat terumbu karang buatan, dll.
12. Ketahanan pangan.
13. Keamanan mata pencaharian.
14. Penyelesaian konflik: nelayan harus mendorong untuk menyelesaikan konflik perikanan dengan mengembangkan kode etik atau aturan.
15. *Database* (pengumpulan data): nelayan harus dikenalkan, dilatih dan didorong untuk mengumpulkan/menyimpan data yang memungkinkan dari hasil tangkapan untuk diserahkan kepada pihak yang berwenang/kantor perikanan untuk dilakukan analisis.

Pendekatan dalam pengkajian keberlanjutan terdiri atas 4 (empat) tahapan, yaitu: 1) Penentuan komponen-komponen keberlanjutan yang relevan untuk sistem perikanan sehingga secara bersama dapat merefleksikan keberlanjutan sistem secara keseluruhan, 2) Menyusun seperangkat kriteria konkrit yang akan dievaluasi dalam pengkajian keberlanjutan setiap komponen, 3) Menentukan indikator keberlanjutan yang sesuai dan dapat dikuantifikasi sehingga status dari setiap kriteria dapat terukur dan dapat dibandingkan, dan 4) Formulasi indeks keberlanjutan dari agregat status indikator pada setiap komponen keberlanjutan (Charles, 2001). Atribut-atribut keberlanjutan perikanan tangkap menurut dimensinya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Atribut-atribut Keberlanjutan Perikanan Tangkap menurut Dimensinya

Dimensi	Atribut-atribut keberlanjutan perikanan tangkap
Ekologi	(1) Status eksploitasi, (2) Keragaman rekrutmen, (3) Perubahan <i>trophic level</i> , (4) Jarak migrasi, (5) Tingkatan Kolaps, (6) Ukuran ikan tangkapan, (7) Tangkapan belum dewasa, (8) <i>Discarded by catch</i> , (9) Spesies tangkapan.
Ekonomi	(10) Kontribusi pada PDRB, (11) Upah atau gaji rata-rata, (12) Pembatasan masuk, (13) Sifat pemasaran, (14) Pendapatan lain, (15) Ketenagakerjaan, (16) Kepemilikan, (17) Pasar utama, (18) Subsidi.
Sosial	(19) Sosialisasi penangkapan, (20) Pendatang baru, (21) Sektor penangkapan, (22) Pengetahuan lingkungan, (23) Tingkat pendidikan, (24) Status konflik, (25) Pengaruh nelayan, (26) Pendapatan penangkapan, (27) Partisipasi keluarga.
Teknologi	(28) Lama trip, (29) Tempat pendaratan, (30) Pengelolaan pra-jual, (31) Penanganan di kapal, (32) Selektivitas alat tangkap, (33) Penggunaan FAD's, (34) Ukuran kapal, (35) Kemampuan menangkap, (36) Efek samping alat tangkap.
Etika	(37) Kedekatan historis, (38) Pilihan perikanan, (39) Pertimbangan berkegiatan, (40) Ketepatan pengelolaan, (41) Mitigasi destruksi habitat, (42) Mitigasi deplesi ekosistem, (43) Penangkapan melanggar aturan, (44) Buangan dan limbah.

Sumber : Pitcher dan Preikshot (2001).

### Pengelolaan Sumberdaya Perikanan

Pengelolaan sumberdaya perikanan merupakan suatu upaya untuk mengantisipasi terjadinya masalah-masalah yang ditimbulkan oleh penerapan kebijakan *open access* terhadap permasalahan ekologi dan sosial ekonomi di wilayah pesisir dan laut. Upaya ini muncul sebagai respon terhadap masalah-masalah yang terjadi dari praktek *open access*, berupa kerusakan sumberdaya hayati laut maupun konflik antar nelayan di wilayah perairan (Satria, 2001).

Pengelolaan sumberdaya perikanan perlu dilakukan karena: (1) Perikanan merupakan sumberdaya hayati yang dapat diperbaharui (*renewable*), namun dapat mengalami kepunahan; (2) Sumberdaya ikan dikenal sebagai sumberdaya milik bersama yang rawan terhadap *overfishing*; (3) Pemanfaatan sumberdaya ikan dapat merupakan sumberdaya konflik; (4) Usaha penangkapan harus menguntungkan dan mampu memberi kehidupan yang layak bagi para nelayan



dan pengusahaannya. (5) Kemampuan modal, teknologi dan akses informasi yang berbeda antar nelayan menimbulkan kesenjangan dan konflik; dan (6) Usaha penangkapan ikan dapat menimbulkan konflik dengan subsektor lainnya, khususnya dalam zona atau tata ruang pesisir dan laut. Maka pengembangan usaha perikanan harus ditinjau dari pendekatan *Bio-Technico-Socio-Economic*, yaitu dari segi biologi tidak merusak atau mengganggu kelestarian sumberdaya; dari segi teknis efektif untuk digunakan; dari segi sosial diterima oleh masyarakat nelayan; dan dari segi ekonomi bersifat menguntungkan (Purbayanto, 1991).

Bentuk-bentuk manajemen sumberdaya perikanan menurut Sutono (2003) dapat ditempuh dengan beberapa pendekatan antara lain:

#### **a. Pengaturan Musim Penangkapan**

Pendekatan pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pengaturan musim penangkapan dimaksudkan untuk memberikan kesempatan kepada sumberdaya ikan untuk berkembang biak. Secara biologi ikan mempunyai siklus untuk memijah, bertelur, telur menjadi larva, ikan muda dan baru kemudian menjadi ikan dewasa. Bila salah satu siklus tersebut terpotong, misalnya karena penangkapan, maka sumberdaya ikan tidak dapat melangsungkan daur hidupnya. Hal ini dapat menyebabkan ancaman kepunahan sumberdaya ikan. Oleh karena itu diperlukan suatu pengaturan musim penangkapan. Untuk pengaturan musim penangkapan ikan perlu diketahui terlebih dahulu sifat biologi dari sumberdaya ikan tersebut. Sifat biologi dimaksud meliputi siklus hidup, lokasi dan waktu terdapatnya ikan, serta bagaimana reproduksi. Pengaturan musim penangkapan dapat dilaksanakan secara efektif bila telah diketahui musim ikan dan bukan musim ikan dari jenis sumberdaya ikan tersebut. Selain itu juga perlu diketahui

musim ikan dari jenis ikan yang lain, sehingga dapat menjadi alternatif bagi nelayan dalam menangkap ikan. Kendala yang timbul pada pelaksanaan kebijakan pengaturan musim penangkapan ikan adalah:

1. Belum adanya kesadaran nelayan tentang pentingnya menjaga kelestarian sumberdaya ikan yang ada.
2. Lemahnya pengawasan yang dilakukan oleh aparat.
3. Hukum diberlakukan tidak konsisten.
4. Terbatasnya sarana pengawasan.

#### **b. Penutupan Daerah Penangkapan**

Penutupan daerah penangkapan dimaksudkan untuk memberikan kesempatan pada sumberdaya ikan yang mendekati kepunahan untuk berkembang biak sehingga populasinya dapat bertambah. Dalam penentuan suatu daerah penangkapan untuk ditutup, maka perlu dilakukan penelitian tentang stok sumberdaya ikan yang ada pada daerah tersebut meliputi dimana dan kapan terdapatnya ikan serta karakteristik lokasi yang akan dilakukan penutupan untuk penangkapan. Penutupan daerah penangkapan ikan juga dapat dilakukan terhadap daerah-daerah yang merupakan habitat vital seperti daerah pemijahan (*spawning ground*) dan daerah asuhan/pembesaran (*nursery ground*). Penutupan daerah ini dimaksudkan agar telur-telur ikan, larva dan ikan yang kecil dapat bertumbuh. Untuk mendukung kebijakan penutupan daerah penangkapan ikan, diperlukan regulasi dan pengawasan yang ketat oleh pihak terkait seperti Dinas Perikanan dan Kelautan setempat bekerjasama dengan Angkatan Laut, Polisi Air dan Udara (POLAIRUD) dan *stakeholders* (nelayan).

### **c. Selektivitas Alat Tangkap**

Kebijakan pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pendekatan selektivitas alat tangkap bertujuan untuk mencapai atau mempertahankan stok ikan berdasarkan struktur umur dan ukuran ikan. Dengan demikian ikan yang tertangkap telah mencapai ukuran yang sesuai. Sementara ikan-ikan yang kecil tidak tertangkap sehingga memberikan kesempatan untuk dapat bertumbuh. Contoh penerapan pengelolaan sumberdaya ikan dengan pendekatan selektivitas alat tangkap adalah:

1. Penentuan ukuran minimum mata jaring (*mezh size*) pada alat tangkap *gillnet*, *purse seine* dan alat tarik seperti payang, pukot dan sebagainya.
2. Penentuan ukuran mata pancing pada *long line*.
3. Penentuan lebar bukaan pada alat tangkap perangkap.

Dalam pelaksanaan pengelolaan sumberdaya perikanan dengan selektivitas alat tangkap, peran nelayan sangat penting. Hal ini disebabkan aparat sulit untuk melakukan pengawasan karena banyaknya jenis alat tangkap (*multi gears*) yang beroperasi di Indonesia. Kendala lain dalam kebijakan ini yaitu diperlukan biaya yang tinggi untuk modifikasi alat tangkap yang sudah ada pada nelayan. Sehingga perlunya peran masyarakat untuk memodifikasi alat sesuai dengan lokasinya dan aturan yang ada.

### **d. Pelarangan Alat Tangkap**

Pengelolaan sumberdaya ikan dengan pendekatan pelarangan alat tangkap didasarkan pada adanya penggunaan bahan atau alat yang menyebabkan terjadinya penurunan populasi ikan dan yang paling buruk, yaitu punahnya ikan. Seperti penangkapan ikan dengan menggunakan bom, potas, cyanida. Oleh karena

itu, efektivitas pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pendekatan pelarangan alat tangkap ini sangat tergantung dengan penerapan aturan yang berlaku dan harus konsisten. Dalam pelaksanaan pengelolaan perikanan dengan pendekatan pelarangan alat tangkap juga perlu adanya keterlibatan secara aktif dari nelayan dan masyarakat pesisir sebagai pengawas. Pengawasan yang dilakukan oleh nelayan dan masyarakat pesisir dapat membantu aparat dalam menindak oknum yang melakukan penangkapan dengan alat yang membahayakan dan merusak ekosistem sumberdaya perikanan.

UU No. 31 tahun 2004 pasal 8 ayat 1 + pasal 9 bahwa setiap orang dilarang melakukan penangkapan ikan dan/atau pembudidayaan ikan dengan menggunakan bahan kimia, bahan biologis, bahan peledak, alat dan/atau cara, sumberdaya ikan dan/atau lingkungannya di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia. Setiap orang dilarang memiliki, menguasai, membawa, dan/atau menggunakan di kapal penangkap ikan di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia: (a) alat penangkapan ikan dan/atau alat bantu penangkapan yang tidak sesuai dengan ukuran yang ditetapkan, (b) alat penangkapan ikan yang tidak sesuai dengan persyaratan atau standar yang ditetapkan untuk tipe alat tertentu, dan/atau (3) alat penangkapan yang dilarang.

#### **e. Kuota Penangkapan**

Pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pendekatan kuota penangkapan adalah upaya pembatasan jumlah ikan yang boleh ditangkap (*Total Allowble Catch* = TAC). Kuota penangkapan diberikan oleh pemerintah kepada perusahaan penangkapan ikan yang melakukan penangkapan di perairan Indonesia. Untuk menjaga kelestarian sumberdaya ikan, maka nilai TAC harus

dibawah *Maximum Sustainable Yield* (MSY). Implementasi dari kuota dengan TAC adalah :

1. Penentuan TAC secara keseluruhan pada skala nasional atau suatu jenis ikan diperairan tertentu, kemudian diumumkan kepada semua nelayan sampai usaha penangkapan mencapai total TAC yang ditetapkan maka aktivitas penangkapan terhadap jenis ikan tersebut dihentikan dengan kesepakatan bersama.
2. Membagi TAC kepada semua nelayan dengan keberpihakan kepada nelayan sehingga tidak menimbulkan kecemburuan sosial.
3. Membatasi atau mengurangi efisiensi penangkapan ikan sehingga TAC tidak terlampaui.

#### **f. Pengendalian Upaya Penangkapan**

Pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pendekatan pengendalian upaya penangkapan didasarkan pada hasil tangkapan maksimum agar dapat menjamin kelestarian sumberdaya ikan. Pengendalian ini dapat dilakukan dengan membatasi jumlah alat tangkap, jumlah armada maupun jumlah trip penangkapan.

Untuk menentukan batas upaya penangkapan perlu adanya data *time series* yang akurat tentang jumlah hasil tangkapan dan jumlah upaya penangkapan di suatu daerah penangkapan. Mekanisme pengendalian upaya penangkapan yang paling efektif yaitu dengan membatasi izin usaha penangkapan ikan pada suatu daerah.