



**Pemodelan Bioekonomi Perikanan Multi-Gears
Studi Kasus Cantrang dan Gill Net
di Kabupaten Rembang**

ISBN : 978-979-097-555-2

Dr. Dian Wijayanto, S.Pi., M.M., M.S.E.

Prof. Dr. Ir. Azis Nur Bambang, MS.

Faik Kurohman, S.Pi., M.Si.

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2018

Kata Pengantar

Buku ini disusun untuk turut mengembangkan model bioekonomi multi gears. Pemodelan bioekonomi telah banyak dilakukan oleh peneliti dari berbagai negara. Namun, pemodelan bioekonomi masih relatif terbatas dilakukan oleh peneliti dari Indonesia. Pada saat ini, penelitian bioekonomi oleh para peneliti dari Indonesia didominasi dengan model bioekonomi single gear dan single species, diantaranya model Gordon-Schaefer. Namun, karakteristik perikanan di perairan tropis adalah multi species dan semakin kompleks permasalahannya karena faktanya sumberdaya ikan di Indonesia dieksploitasi dengan multi gears. Oleh karena itu, kami berminat untuk mengembangkan model bioekonomi multi gears yang lebih sesuai dengan kondisi perikanan di Indonesia dibandingkan model bioekonomi single gear.

Dalam buku ini, kami menggunakan studi kasus perikanan cantrang dan perikanan gill net di Kabupaten Rembang. Keberadaan cantrang telah mendapat banyak sorotan dari berbagai pihak, baik yang pro maupun kontra. Cantrang yang berkembang saat ini telah dimodifikasi dari cantrang pada kondisi awal, dengan ukuran semakin besar dan operasinya mirip trawl. Oleh karena itu, daya tangkap dari cantrang relatif besar dan tidak selektif, sehingga sebagian pihak menilai cantrang bersifat tidak ramah lingkungan. Pemerintah telah mengeluarkan larangan penggunaan cantrang melalui Permen KP No 02 Tahun 2015. Peraturan tersebut disambut dengan demo oleh nelayan yang menolak pelarangan cantrang. Selanjutnya, isu cantrang beralih dari isu teknis, ke isu ekonomi dan politik. Model bioekonomi yang kami kembangkan dapat menganalisis pengaruh cantrang terhadap perikanan artisanal, diantaranya gill net. Namun, harus diakui bahwa kebijakan perikanan memiliki kompleksitas yang sangat tinggi, tidak hanya faktor biologi, dan teknologi saja yang dipertimbangkan, namun juga sosial, budaya, ekonomi maupun politik.

Kami bersyukur kepada Allah yang telah memberikan kasih karunia sehingga buku ini dapat terselesaikan. Tim penulis juga berterima kasih kepada LPPM Universitas Diponegoro yang telah memberikan dukungan dana bagi penelitian kami. Harapannya, buku ini dapat memberikan manfaat bagi para pemangku kepentingan yang berminat terhadap pemodelan bioekonomi serta permasalahan perikanan multi gears.

Hormat kami,

Semarang, Oktober 2018

Tim Peneliti/Penulis

Daftar Isi

Cover	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	iv
Daftar Tabel	v
Pemodelan Bioekonomi	1
Gambaran Umum Kabupaten Rembang	8
Perikanan Tangkap Kabupaten Rembang	14
Kajian Bioekonomi Cantrang dan Gill Net (Studi Kasus di Kabupaten Rembang)	28
Penutup	34
Daftar Pustaka	36

Daftar Gambar

Hubungan Produksi dan Upaya Penangkapan pada Model Schafer	3
Produksi dan Upaya Penangkapan pada Level MSY	3
Peta Administrasi Kabupaten Rembang	8
Lambang Daerah Kabupaten Rembang	10
Proporsi Hasil Tangkapan Dogol, Cantrang, dan Lampara Dasar	26
Ilustrasi Alat Tangkap Pukat Tarik (Termasuk Cantrang)	26
Kronologis Pelarangan Cantrang	27
Produksi Cantrang dan Gill Net	30
CPUE Cantrang dan Gill Net	31
Simulasi Cg, Cgc dan Eg	32

Daftar Tabel

Rumus MSY, MEY dan OAE	5
Perkembangan Pemodelan Bioekonomi Perikanan	5
Kecamatan dan Luas Wilayah	9
Pentahapan Keluarga Sejahtera	11
Jumlah Fasilitas Pendidikan	11
PDRB Kabupaten Rembang Tahun 2017 (Rp. Miliar)	13
Jumlah Alat Tangkap (unit)	15
Jumlah Armada Penangkapan Ikan (unit)	15
Produksi dan Nilai Produksi Perikanan Laut	16
Nilai Produksi Perikanan Laut Kab. Rembang Berdasarkan Jenis Ikan (Rp)	17
Produksi Perairan Umum di Kabupaten Rembang	18
Nilai Produksi Perairan Umum di Kabupaten Rembang	18
Produksi Budidaya Tambak di Kabupaten Rembang	19
Nilai Produksi Budidaya Tambak di Kabupaten Rembang	19
Produksi Budidaya Kolam di Kabupaten Rembang	20
Nilai Produksi Budidaya Kolam di Kabupaten Rembang	20
Unit Pengolahan Ikan di Kabupaten Rembang	20
Produksi dan Nilai Produksi Pengolahan di Kabupaten Rembang	21
Estimasi Sumberdaya Ikan WPP 71	22
International Standard Statistical Classification of Fishing Gear (ISSCFG,1980)	23
Produksi, dan Trip Dogol, Cantrang, dan Lampara Dasar	25
Perkembangan Perikanan Cantrang dan Gill Net di Kabupaten Rembang	30
Estimasi Dampak Cantrang Terhadap Produksi Gill Net	31
MSY dan MEY Gill Net	33

Bab 1

Pemodelan Bioekonomi

Model bioekonomi Gordon-Schaefer merupakan model bioekonomi awal yang dikembangkan oleh Milner Baily Schaefer (ahli biologi) dan Scott Gordon (ahli ekonomi). Model tersebut dalam perkembangannya banyak mendapat kritik, diantaranya kelemahan dari asumsi single gear, single price maupun single species. Meskipun mendapat banyak kritikan, namun harus diakui bahwa model ini telah menstimulus pengembangan ilmu bioekonomi. Model Gordon-Schaefer pun juga masih diajarkan di berbagai perguruan tinggi sebagai pengantar mempelajari ilmu bioekonomi.

Konsep Model Gordon-Schaefer

Model bioekonomi Gordon-Schaefer dikembangkan oleh Scott Gordon yang melakukan maksimisasi keuntungan dari perikanan tangkap dengan menggunakan fungsi pertumbuhan logistik yang dikembangkan oleh Milner Baily Schaefer sebagai model dasarnya. Oleh karena itu, muncul sebutan “bioekonomi” karena merupakan perpaduan ilmu biologi dan ilmu ekonomi.

Dalam model pertumbuhan logistik yang dikembangkan oleh Schaefer, stok sumber daya ikan mengalami pertumbuhan alamiah mengikuti formula sebagai berikut:

$$F(X) = rX \left(1 - \frac{X}{K}\right) \quad (1.1)$$

Dimana $F(X)$ adalah pertumbuhan alami stok sumberdaya ikan, sedangkan X adalah jumlah stok ikan, K adalah carrying capacity atau daya dukung lingkungan dan r adalah intrinsic growth rate. Daya dukung lingkungan merupakan faktor yang sangat kompleks, dimana dipengaruhi oleh beberapa faktor alamiah, diantaranya oksigen terlarut, makanan alami, ruang dan faktor-faktor lain yang diperlukan bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan stok sumberdaya ikan. Sedangkan intrinsic growth rate merupakan sifat genetis dari masing-masing jenis ikan terkait dengan pola pertumbuhan alamiah masing-masing spesies. Stok sumberdaya ikan di alam mengalami dinamika yang dipengaruhi oleh pertumbuhan individu ikan, pemijahan, dan kematian alamiah ikan (termasuk predasi).

Kompleksitas dari dinamika stok sumberdaya ikan semakin tinggi ketika terjadi intervensi dari manusia, diantaranya penangkapan ikan oleh manusia. Hasil tangkapan ikan

atau catch (C) dipengaruhi oleh jumlah stok ikan (X), dan upaya penangkapan atau effort (E) yang dilakukan. Dalam jangka pendek, hasil tangkapan mengikuti persamaan berikut:

$$C(E, X) = qEX \quad (1.2)$$

Dimana q adalah konstanta dari koefisien daya tangkap. Keseimbangan akan terjadi apabila antara pertumbuhan stok ikan alami atau $F(X)$ sebanding dengan laju penangkapan atau $C(E, X)$, yaitu $F(X) - C(E, X) = 0$. Oleh karena itu, persamaannya menjadi sbb:

$$rX \left(1 - \frac{X}{K} \right) - qEX = 0 \quad (1.3)$$

$$X = K \left(1 - \frac{qE}{r} \right) \quad (1.4)$$

Dengan memasukkan persamaan (1.4) ke dalam persamaan (1.2), maka diperoleh persamaan (1.5) sebagai berikut:

$$C = qKE \left(1 - \frac{qE}{r} \right) \quad (1.5)$$

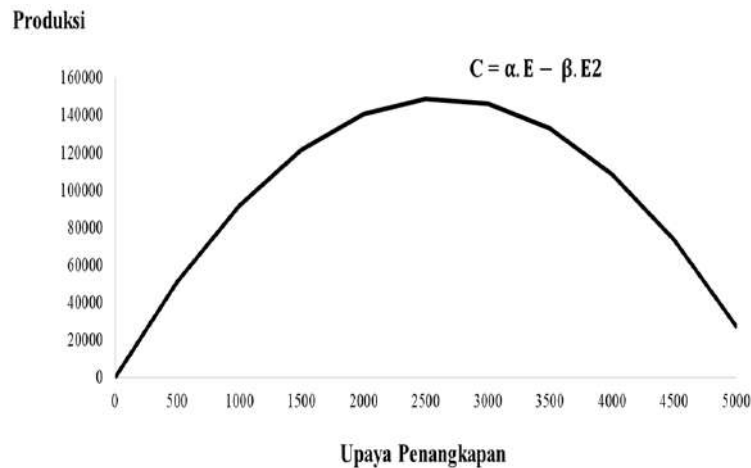
Selanjutnya, persamaan (1.5) dapat disederhanakan menjadi:

$$C = \alpha E - \beta E^2 \quad (1.6)$$

Dengan asumsi $\alpha = qK$ dan $\beta = q^2 K / r$. Artinya, dapat dilakukan penyederhanaan (simplifikasi), karena hal itu adalah esensi dari pemodelan, yaitu menyederhanakan permasalahan yang kompleks menjadi sederhana, namun model yang dihasilkan masih akurat apabila digunakan untuk melakukan prediksi sesuai dengan kebutuhan penelitian atau kebijakan. Persamaan (1.6) dapat disederhanakan lagi menjadi persamaan (1.7):

$$CPUE = \alpha - \beta E \quad (1.7)$$

Dimana CPUE atau Catch per Unit Effort adalah C/E . Persamaan (1.7) dilakukan untuk mempermudah pendugaan nilai α dan β dengan menggunakan regresi linier sederhana.



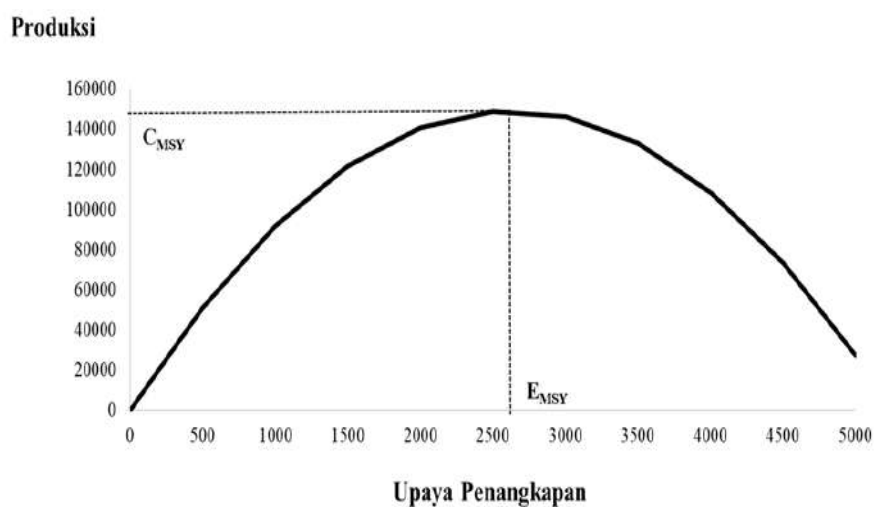
Gambar 1. Hubungan Produksi dan Upaya Penangkapan pada Model Schafer

Optimalisasi produksi dapat dilakukan dengan menggunakan prinsip maksimisasi, yaitu turunan pertama dari persamaan produksi sama dengan nol dan turunan keduanya bernilai negatif. Jika $dC/dE = 0$ dilakukan, maka akan dihasilkan persamaan upaya penangkapan yang menghasilkan tangkapan optimal yang lestari atau MSY (maximum sustainable yield) sebagai berikut (lihat lampiran 1):

$$E_{MSY} = \alpha / 2 \beta \quad (1.8)$$

Dimana E_{MSY} adalah upaya penangkapan pada level MSY. Dengan memasukkan persamaan (1.8) ke dalam persamaan (1.6), maka akan diperoleh persamaan produksi (C) yang optimal, yaitu C_{MSY} sebagai berikut (lihat lampiran 1):

$$C_{MSY} = \alpha^2 / 4 \beta \quad (1.9)$$



Gambar 2. Produksi dan Upaya Penangkapan pada Level MSY

Uraian di atas merupakan kontribusi dari Milner Baily Schaefer yang merupakan salah satu pioner dari kajian dinamika populasi. Selanjutnya Scott Gordon melakukan maksimisasi keuntungan, dimana keuntungan merupakan motivasi utama dari perikanan tangkap komersial. Secara umum, profit (π) diperoleh dari mengurangi pendapatan (TR atau total revenue) dengan pengeluaran (TC atau total cost).

Secara alamiah, jika sumberdaya ikan bersifat akses terbuka, maka nelayan akan berkompetisi mengeksploitasi ikan semaksimal mungkin. Akibatnya terjadi overfishing sebagai salah satu bentuk tragedi kebersamaan (the tragedy of the commons). Isu tragedi kebersamaan disampaikan oleh Garrett Hardin (ahli ekologi) pada tahun 1968. Jika terjadi overfishing (upaya penangkapan melebihi E_{MSY}), maka tambahan upaya penangkapan akan justru akan menyebabkan hasil tangkapan berkurang (lihat Gambar 2), sehingga keuntungan akan berkurang hingga mendekati nol. Jika keuntungan sama dengan nol, maka menurut Scott Gordon, tidak terjadi penambahan upaya penangkapan karena sifat alamiah nelayan dalam mencari keuntungan. Kondisi dimana keuntungan sama dengan nol disebut keseimbangan akses terbuka atau open access equilibrium (OAE).

Kondisi open access equilibrium, terjadi pada saat $\pi = TR - TC = 0$ atau $TR = TC$. Total revenue (TR) dihitung berdasarkan persamaan $TR = p.C$, dimana p adalah harga per satuan bobot dari ikan. Total cost dihitung dengan persamaan $TC = c.E$, dimana c adalah biaya per unit upaya penangkapan. Tingkat effort dan catch pada kondisi OAE mengikuti persamaan berikut (lihat Lampiran 2):

$$E_{OAE} = (p\alpha - c) / (p\beta) \quad (1.10)$$

$$C_{OAE} = \alpha E^{OAE} - \beta (E^{OAE})^2 \quad (1.11)$$

Maksimisasi keuntungan dilakukan dengan $d\pi/dE = 0$ (proses optimalisasi). Kondisi keuntungan maksimal disebut maximum economic yield (MEY). Pada saat $d\pi/dE = 0$, maka $MR = MC$ (prinsip maksimisasi dalam ekonomi mikro), dimana MR adalah marginal revenue dan MC adalah marginal cost. Oleh karena itu, diperoleh E dan C yang menghasilkan keuntungan optimal sebagai berikut (lihat Lampiran 2):

$$E_{MEY} = (p\alpha - c) / (2p\beta) \quad (1.12)$$

$$C_{MEY} = \alpha E_{MEY} - \beta (E_{MEY})^2 \quad (1.13)$$

Tabel 1. Rumus MSY, MEY dan OAE

	MSY	MEY	OAE
Hasil Tangkapan (C)	$\alpha^2 / 4 \beta$	$\alpha E_{MEY} - \beta(E_{MEY})^2$	$\alpha E_{OAE} - \beta(E_{OAE})^2$
Upaya penangkapan (E)	$\alpha / 2 \beta$	$(p\alpha - c) / (2p\beta)$	$(p\alpha - c) / (p\beta)$
Total Penerimaan (TR)	$C_{MSY} \cdot P$	$C_{MEY} \cdot P$	$C_{OAE} \cdot p$
Total Pengeluaran (TC)	$c \cdot E_{MSY}$	$c \cdot E_{MEY}$	$c \cdot E_{OAE}$
Keuntungan (II)	$TR_{MSY} - TC_{MSY}$	$TR_{MEY} - TC_{MEY}$	$TR_{OAE} - TC_{OAE}$

Keterangan: nilai α dan β adalah intersep dan slope pada persamaan hubungan antara CPUE (catch per unit effort) dan E, c adalah biaya per unit effort, dan p adalah harga ikan.

Sumber: Cunningham, et al (1985), Hannesson (1993), Seijo, et al (1998). Sparre, dan Venema (1999), Wijayanto (2008) dan Wijayanto, dkk (2016)

Dalam kondisi MSY, hasil tangkapan paling tinggi, namun keuntungan tertinggi terjadi pada saat MEY. Jadi, dalam pemanfaatan sumberdaya ikan, produksi yang tinggi bukanlah satu-satunya pertimbangan, namun juga harus memperhitungkan faktor keuntungan. Pada kondisi MEY, hasil tangkapannya lebih rendah dibanding pada kondisi MSY, namun tingkat keuntungannya paling tinggi yang berarti terjadi efisiensi produksi.

Perkembangan Model Bioekonomi

Istilah bioekonomi pada awalnya diperkenalkan oleh Fedor Ilyich Baranov, seorang ilmuwan biologi laut asal Rusia, yang membuat karya ilmiahnya dengan menggunakan istilah bionomics atau bioeconomics (Marahudin dan Smith, 1986). Namun dalam karya tersebut, pemodelan ekonomi belum dilakukan. Selanjutnya Scott Gordon yang menjadi pionir dalam pengembangan bioekonomi. Selanjutnya, istilah bioekonomi semakin intensif digunakan oleh Collin Clark, Gordon Munro dan ilmuwan bioekonomi lainnya.

Tabel 2. Perkembangan Pemodelan Bioekonomi Perikanan

Tahun	Perkembangan
1838	Pierre François Verhulst (ahli matematika) yang mengembangkan persamaan logistik, yang selanjutnya dikembangkan lagi oleh Milner B Schaefer (1954)

Tahun	Perkembangan
1954	Fedor Ilyich Baranoff (ilmuwan biologi laut asal Rusia) yang memperkenalkan istilah bionomics atau bioeconomics
1954	Milner B Schaefer yang mengembangkan konsep dinamika populasi, CPUE dan keseimbangan penangkapan ikan.
1954	Scott Gordon (ekonom dari Kanada) yang melakukan pemodelan maksimisasi keuntungan pada perikanan tangkap dengan menggunakan model pertumbuhan stok ikan yang dikembangkan Milner B Schaefer. Selanjutnya model tersebut dikenal sebagai Model Gordon-Schaefer.
1957	R.G.H Beverton dan S.J. Holt mengembangkan model dinamika populasi. Model tersebut selanjutnya dikenal sebagai model Beverton-Holt.
1960	P.H. Leslie dan J.C Gower mengembangkan model bioekonomi stokastik predator-prey (2 spesies) untuk perikanan tangkap.
1979	R.M. May, J.R. Beddington dan C.W. Clark mengembangkan model multi-spesies perikanan tangkap.
1980	Adams, dkk mengembangkan model bioekonomi untuk budidaya ikan dengan menggunakan model pertumbuhan ikan von Bertalanffy.
1983	R. Hannesson mengembangkan model interdependensi spesies pada perikanan tangkap.
1985	R. Willmann dan S. Garcia mengembangkan model sequensial hubungan perikanan artisanal dan perikanan industri.
1988	T. Bjorndal mengembangkan model bioekonomi optimalisasi waktu panen pada budidaya ikan dengan menggunakan model pertumbuhan Beverton-Holt.
1992	R. Arnason mengembangkan model bioekonomi optimalisasi waktu panen pada budidaya ikan model pertumbuhan Beverton-Holt, dengan melakukan modifikasi dari model yang dikembangkan T. Bjorndal. Lalu diikuti oleh Heap pada tahun 1993, serta Strand dan Mistiaen pada tahun 1999
1993	Heap mengembangkan model bioekonomi optimalisasi waktu panen pada budidaya ikan model pertumbuhan Beverton-Holt, dengan melakukan modifikasi dari model yang dikembangkan T. Bjorndal.
1998	O. Flaaten mengembangkan model bioekonomi predator-prey pada perikanan tangkap.
1999	O. Defeo dan J.C. Seijo mengembangkan model bioekonomi <i>yield-mortality</i>

Tahun	Perkembangan
	pada perikanan tangkap.
2000	L.G. Anderson mengembangkan kajian implementasi kuota individual nelayan (individual transfer quotas atau ITQ) dengan pendekatan dinamis.
2002	A. Beattie, U.R. Sumaila, V. Christensen dan D, Pauly mengembangkan model bioekonomi pada kawasan konservasi bahari.
2014	Dian Wijayanto mengembangkan model bioekonomi akuakultur dengan menggunakan model pertumbuhan ikan von Bertallanfy
2016	Dian Wijayanto, Faik Kurohman dan Ristiawan Agung Nugroho mengembangkan model bioekonomi polinomial ordo dua yang diaplikasikan pada budidaya ikan lele, nila dan gurami. Selanjutnya dikembangkan untuk budidaya udang vannamei pada tahun 2017.
2018	Dian Wijayanto, Azis Nur Bambang, dan Faik Kurohman mengembangkan model bioekonomi multi gears untuk kasus perikanan cantrang dan perikanan artisanal (gill net)

Sumber:

Hanneson (1993), Seijo, et al (1998), Wijayanto (2007), Anderson and Seijo (2010), Wijayanto, et al (2016), Wijayanto, et al (2018)

Bab 2.

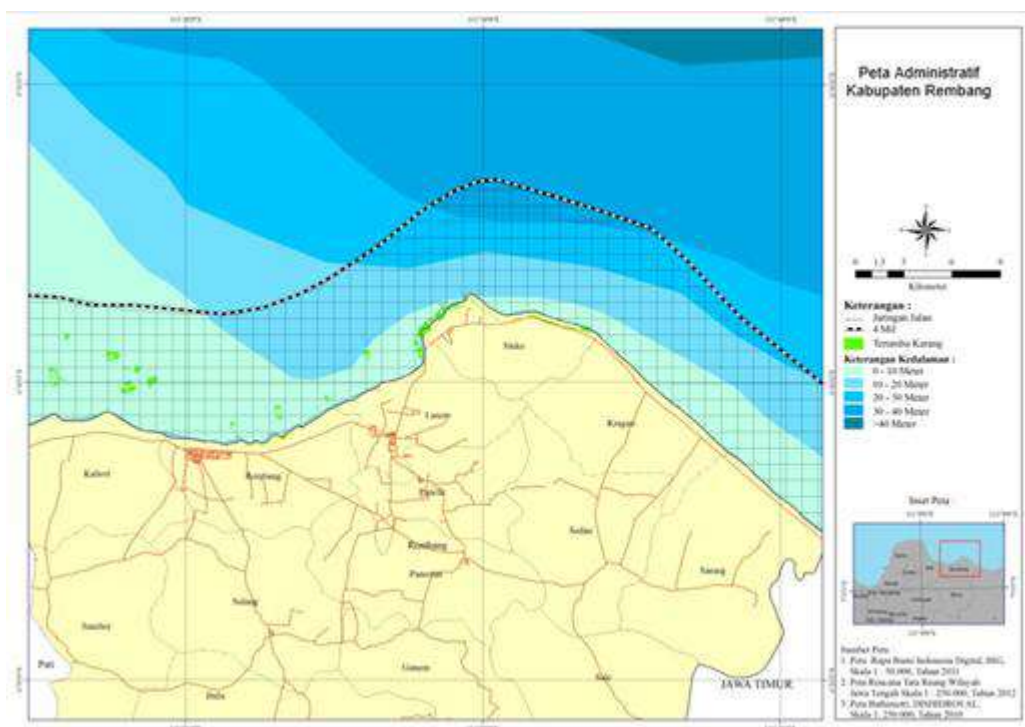
Gambaran Umum Kabupaten Rembang

Kabupaten Rembang terletak di pesisir pantai utara (Pantura) Jawa Tengah. Kabupaten Rembang juga merupakan salah satu penghasil utama perikanan tangkap di Jawa Tengah. Profesi nelayan, pengolah ikan dan pedagang ikan merupakan profesi turun-temurun di beberapa wilayah desa pesisir di Kabupaten Rembang

Letak Geografis dan Astronomis

Secara astronomis, Kabupaten Rembang berada pada posisi $111^{\circ} 00' - 111^{\circ} 30'$ BT dan $06^{\circ} 30' - 07^{\circ} 00'$ LS. Kabupaten Rembang terdiri dari 14 wilayah kecamatan dengan 6 kecamatan memiliki karakteristik kecamatan pesisir. Kabupaten Rembang memiliki panjang pantai 63 Km, dan panjang pantai merupakan pantai terpanjang di Provinsi Jawa Tengah. Terdapat sekitar 35% luas wilayah Kabupaten Rembang merupakan kawasan pesisir (BPS Kabupaten Rembang, 2018). Adapun batas-batas wilayah dari Kabupaten Rembang sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Laut Jawa
- Sebelah Timur : Kabupaten Tuban, Propinsi Jawa Timur
- Sebelah Selatan : Kabupaten Blora
- Sebelah Barat : Kabupaten Pati



Gambar 3. Peta Administratif Kabupaten Rembang

Kabupaten Rembang memiliki dua karakteristik wilayah, yaitu wilayah pesisir yang berbatasan dengan laut dan wilayah dataran lebih tinggi yang didominasi oleh pertanian sebagai tulang punggung perekonomian. Secara administrasi, Kabupaten Rembang terdiri dari 14 kecamatan, yaitu Sumber, Bulu, Gunem, Sale, Sarang, Sedan, Pamotan, Sulang, Kaliori, Rembang, Pancur, Kragan, Sluke dan Lasem. Kecamatan Rembang merupakan kecamatan terluas, yaitu 58,81 Km² (34%), sedangkan Kecamatan Sluke memiliki luas paling kecil, yaitu Km² (37,59 14%). Jumlah desa di Kabupaten Rembang sebanyak 287 desa, dan 7 kelurahan dengan total luas wilayah 101.408 ha.

Tabel 3. Kecamatan dan Luas Wilayah

No.	Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)	Keterangan
1.	Sumber	7.673	Kecamatan Non Pesisir
2.	Bulu	10.240	
3.	Gunem	8.020	
4.	Sale	10.714	
5.	Pancur	4.594	
6.	Sedan	7.964	
7.	Pamotan	8.156	
8.	Sulang	8.454	
9.	Kaliori	6.150	Kecamatan Pesisir
10.	Rembang	5.881	
11.	Lasem	4.504	
12.	Sluke	3.759	
13.	Kragan	6.166	
14.	Sarang	9.133	
Jumlah		101.408	

Sumber : RPJMD Kabupaten Rembang 2010-2015

Sejarah dan Lambang Kabupaten Rembang

Rembang sudah memiliki pemerintahan sendiri sejak masa Kerajaan Majapahit. Wilayah Rembang telah disebutkan dalam Kitab Negara Kertagama. Nama Rembang juga sudah disebutkan dalam tulisan Tome Pires yang hidup di abad 15 (sumber: <https://rembangkab.go.id>, diakses tanggal 15 Oktober 2018). Pada masa kemerdekaan Indonesia, Kabupaten Rembang dibentuk berdasarkan UU No 13 Tahun 1950 tentang “Pembentukan Daerah-Daerah Kabupaten Dalam Lingkungan Propinsi Djawa Tengah”. Lambang Kabupaten Rembang dapat dilihat pada ilustrasi berikut.



Gambar 4. Lambang Daerah Kabupaten Rembang

Berikut adalah penjelasan dari arti lambang daerah Kabupaten Rembang:

- Perisai, artinya ketahanan terhadap rongrongan dan serangan musuh
- Padi dan Kapas, menggambarkan kesuburan wilayah, jumlah bulir padi 17 dan 8 kapas mencerminkan hari proklamasi kemerdekaan Republik Indonesia
- Gunung Garam berwarna Putih, menggambarkan ciri khas produk daerah, dimana Kabupaten Rembang dikenal sebagai sentra produksi garam.
- Bunga Melati, melambangkan wanita Indonesia dan ibu RA Kartini, dimana RA Kartini yang dikenal sebagai pejuang emansipasi wanita di Indonesia, tinggal di Rembang setelah menikah dengan KRM Adipati Ario Singgih Djojo Adhiningrat yang waktu itu menjabat sebagai Bupati Rembang. RA Kartini meninggal pada tanggal 17 September 1904 di Rembang.
- Bintang Berwarna Kuning bersudut Lima, melambangkan ketaatan beragama dan keagungan Tuhan
- Langit berwarna Biru, menggambarkan ketenangan, kedamaian dan kerukunan seluruh masyarakat
- Pepohonan berwarna Hijau, melambangkan adanya wilayah hutan jati.
- Kapal Layar, melambangkan jiwa bahari sebagian masyarakat Rembang sebagai warisan leluhur.
- Sangkar berbentuk Lingkaran Putih, menunjukkan teriknya matahari dan indahny bulan purnama yang menunjukkan betapa tabah dan beraninya nelayan – nelayan dengan tanpa kenal bahaya berjuang siang dan malam mengarungi lautan.

- Laut berwarna Hitam Pekat, melambangkan jiwa yang terang
- Dua Garis Putih membelah Laut, mencerminkan dahsyatnya gelombang laut tiada putus-putusnya

Karakteristik Sosial dan Ekonomi

Penduduk Kabupaten Rembang pada tahun 2017 sejumlah 628.901 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk 0,82% dalam rentang waktu 2010-2017. Jumlah penduduk terbanyak berada di Kecamatan Rembang, yaitu 90.800 jiwa dan yang paling sedikit di Kecamatan Gunem 20.041 jiwa. Kepadatan penduduk tertinggi di Kecamatan Rembang, yaitu 1.544 jiwa per Km², sedangkan yang terendah di Kecamatan Bulu, yaitu 261 jiwa per Km² (BPS Kabupaten Rembang, 2018).

Pelayanan kesehatan masyarakat Kabupaten Rembang dilayani oleh 2 rumah sakit, 2 klink kesehatan, 17 puskesmas, 1.239 posyandu, 4 balai kesehatan dan 166 polindes. Sedangkan gambaran pentahapan keluarga sejahtera (rumah tangga) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Pentahapan Keluarga Sejahtera (Rumah Tangga)

Tahun	Kepala Rumah Tangga	Pra Sejahtera	Keluarga Sejahtera I	Keluarga Sejahtera II	Keluarga Sejahtera III	Keluarga Sejahtera III Plus
2010	185.574	97.352	12.965	15.687	56.069	3.790
2011	188.574	96.996	10.929	16.222	61.414	3.011
2012	189.799	95.017	10.822	18.065	62.986	2.909
2013	191.003	96.008	10.885	16.703	64.730	2.677
2014	193.532	94.514	11.858	17.223	66.839	3.096

Sumber : BPS Kabupaten Rembang (2018)

Tabel 5. Jumlah Fasilitas Pendidikan

Keterangan	Jumlah
TK (unit)	361
RA (unit)	56
SD (unit)	373
MI (unit)	45
SMP (unit)	53
MTs (unit)	43
SLTA (unit)	39
MA (unit)	19
Perguruan Tinggi (unit)	3

Sumber : BPS Kabupaten Rembang (2018).

Jumlah sekolah di Kabupaten Rembang tidak mengalami pertumbuhan yang signifikan. Hal itu diantaranya disebabkan karena pertumbuhan penduduk yang relatif kecil.

Jumlah perguruan tinggi di Kabupaten Rembang masih sangat terbatas, sehingga banyak penduduk Rembang yang harus ke luar kota untuk kuliah.

Mayoritas penduduk Kabupaten Rembang beragama Islam, yaitu 619.363 jiwa pada tahun 2017. Sedangkan yang beragama Kristen sebanyak 3.169 jiwa, Katolik 2.582 jiwa, Hindu 92 jiwa, Budha 560 jiwa, Khonghuchu 64 jiwa dan aliran kepercayaan 161 jiwa. Jumlah tempat peribadatan di Kabupaten Rembang pada tahun 2017 antara lain: 570 masjid, 3.021 musholla, 22 gereja kristen, 8 gereja katolik, dan 6 klenteng/vihara. Pada Kabupaten Rembang juga berkembang beberapa kelompok kesenian, diantaranya:

- 25 kelompok band,
- 11 kelompok ansamble musik,
- 26 vokal group,
- 9 kelompok marching band,
- 66 kelompok karawitan,
- 21 kelompok suarawati,
- 8 kelompok kesenian terbang,
- 4 kelompok keroncong,
- 48 kelompok kesenian melayu,
- 9 kelompok drama sekolah,
- 2 kelompok kesenian sandiwara daerah,
- 3 kelompok wayang orang,
- 38 kelompok wayang purwo,
- 13 kelompok wayang golek,
- 51 kelompok ketoprak,
- 12 kelompok barong,
- 20 kelompok tarian modern,
- 20 kelompok tarian klasik,
- 12 kelompok reog,
- 9 kelompok tayuban,
- 11 kelompok tarian kreasi

Kebudayaan masyarakat wilayah Kabupaten Rembang didominasi dengan jenis kebudayaan yang berhubungan dengan pertanian dan laut, misalnya sedekah bumi dan sedekah laut. Sebagai gambaran, sedekah bumi dan sedekah laut dilakukan sekitar bulan Agustus atau setiap bulan suro menurut penanggalan Jawa. Sedekah laut merupakan salah

satu wujud syukur masyarakat khususnya nelayan atas hasil laut yang didapat selama setahun. Pada saat sedekah laut, dilakukan larung atau menghanyutkan sesaji.

Selain itu, di Kelurahan Bonang terdapat acara Haul Sunan Bonang yang dilakukan setahun sekali pada tanggal 10 Bulan Dzuhiyah malam Rabu Pahing. Acara Haul Sunan Bonang tersebut merupakan peringatan atas meninggalnya Sunan Bonang. Acara tersebut juga dijadikan acara wisata religi dan meramaikan Pasujudan Sunan Bonang. Masyarakat Rembang juga terdapat percampuran kultur etnis Tionghoa dan Jawa. Pada peringatan imlek atau tahun baru China di Kecamatan Lasem dilakukan peringatan dengan adat tionghoa, diantaranya tarian barongsai, dan tarian liong.

Perekonomian Kabupaten Rembang didominasi oleh sektor pertanian, perikanan dan kehutanan. PDRB sektor pertanian, kehutanan dan perikanan berdasarkan harga berlaku mencapai 30,2% dari total PDRB. Nilai tersebut merupakan nilai terbesar dan membuktikan bahwa pembangunan perikanan tidak dapat diabaikan.

Tabel 6. PDRB Kabupaten Rembang Tahun 2017 (Rp. Miliar)

Lapangan Usaha	Harga Berlaku	Harga Konstan
Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	4.517	3 291
Pertambangan dan Penggalian	653	415
Industri Pengolahan	3.486	2.646
Pengadaan Listrik dan Gas	12	11
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	6	6
Konstruksi	1.224	953
Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	2.091	1.643
Transportasi dan Pergudangan	601	495
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	491	400
Informasi dan Komunikasi	175	183
Jasa Keuangan dan Asuransi	696	473
Real Estat	143	124
Jasa Perusahaan	45	36
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	603	437
Jasa Pendidikan	945	603
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	207	153
Jasa Lainnya	316	252
Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)	16.213	12.123
PDRB per Kapita (Rp Juta)		

Keterangan: Basis harga konstan tahun 2010

Sumber: BPS Kabupaten Rembang (2018)

Bab 3

Perikanan Kabupaten Rembang

Kabupaten Rembang merupakan salah satu kabupaten pesisir di Provinsi Jawa Tengah yang terletak di pantai utara (pantura) Jawa dan menjadi salah satu fishing base utama bagi para nelayan di Jawa Tengah. Oleh karena itu, perikanan Kabupaten Rembang bersifat prospektif untuk dikembangkan.

Perikanan Laut

Jumlah pelaku usaha perikanan di Kabupaten Rembang memiliki kecenderungan mengalami peningkatan. Jumlah nelayan juragan pada tahun 2016 sebanyak 3.849 orang sedangkan jumlah pandega sebanyak 21.032 orang, serta jumlah bakul sebanyak 1.523 orang. Meskipun mengalami peningkatan jumlah, namun sebagian pelaku usaha perikanan artisanal mengakui bahwa semakin sulit mencari anak buah kapal atau pandega, karena masing-masing pelaku perikanan artisanal cenderung memiliki perahu dan alat tangkap sendiri. Hal itu tidak berlaku pada usaha nelayan skala industri, misalnya perikanan purse seine. Beberapa nelayan yang diwawancarai juga menyatakan bahwa mereka ingin anaknya tidak meneruskan pekerjaan sebagai nelayan, karena tuntutan kerja fisik yang tinggi dan resiko kecelakaan kerja. Nelayan cenderung menginginkan anaknya bekerja di sektor formal, yaitu menjadi pegawai atau karyawan.

Tabel 7. Pelaku Nelayan dan Bakul.

Uraian	Jumlah (Orang)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nelayan:	19.753	19.355	20.482	20.718	24.508	24.881
Juragan	3.761	3.833	3.809	3.859	3.788	3.849
Pandega	15.992	15.878	16.673	16.959	18.604	21.032
Bakul Ikan	1.466	1.501	1.486	1.570	1.560	1.523

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Nelayan di Kabupaten Rembang menggunakan alat tangkap yang beragam, diantaranya purse seine, dogol, payang, cantrang, gill net, trammel net, pancing dan bubu. Usaha berskala besar menggunakan alat tangkap berupa purse seine, dan cantrang. sedangkan nelayan artisanal menggunakan alat tangkap berupa gill net, trammel net, pancing dan bubu.

Tabel 8. Jumlah Alat Tangkap (Unit)

Uraian	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Purse Seine	568	572	553	464	586	515
Dogol	1.368	1.368	1.365	542	535	535
Payang	66	66	19	56	19	18
Cantrang	246	246	272	331	331	331
Gill Net	4.598	4.598	4.578	1.114	1.068	1.158
Trammel Net	1.975	1.975	1.977	1.583	1.753	1.667
Pancing	159	159	148	121	-	-
Bubu	6.520	19.690	32.823	634	1.467	1.623
Alat lainnya	405	441	503	56	-	-
	15.905	29.115	42.238	4.401	5.759	5.847

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Ukuran armada perikanan tangkap yang digunakan nelayan di Kabupaten Rembang bervariasi dengan dominasi merupakan perahu dengan menggunakan motor tempel berukuran setara kurang dari 5 GT. Perahu motor tempel berukuran dibawah 5 GT biasa digunakan nelayan artisanal. Sedangkan alat tangkap cantrang cenderung menggunakan perahu dengan ukuran di atas 10 GT hingga kapal berukuran 60 GT. Sedangkan nelayan purse seine cenderung menggunakan kapal berukuran di atas 30 GT. Nelayan mini purse seine di Kecamatan Sarang dan Kragan menggunakan perahu dengan ukuran sekitar 20 GT. Nelayan yang berpangkalan di TPI Karang Lincak, TPI Tanjungsari, TPI Pasar Banggi dan TPI Pangkalan merupakan perikanan artisanal dengan kecenderungan ukuran armada kurang dari 10 GT.

Tabel 9. Jumlah Armada Penangkapan Ikan (Unit)

No	Uraian	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1.	KM > 60 GT	22	23	23	22	-	-
2.	KM 30 – 60 GT	181	182	56	56	45	57
3.	KM 10 – 30 GT	559	574	817	898	889	875
4.	KM 5 – 10 GT	706	747	119	109	106	89
5.	KM < 5 GT	3.183	3.127	3.829	2.573	2.846	2.854
6.	Perahu Layar	15	25	-	-	-	-
	Jumlah	4.666	4.678	4.744	3.657	3.788	3.875

Keterangan: KM (kapal motor), GT (gross tonnage)

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Kontribusi terbesar terhadap perikanan laut di Kabupaten Rembang berasal dari PPP Tasikagung. Hal itu wajar karena PPP Tasikagung menjadi fishing base bagi perikanan industri di Kabupaten Rembang, yaitu alat tangkap purse seine, longline dan cantrang dengan armada penangkapan berukuran di atas 30 GT. PPI Sarang, PPI Karang Anyar dan PPI Pandangan juga merupakan kontributor utama dibawah PPP Tasikagung. Ketiga PPI tersebut

merupakan fishing base kapal mini purse seine yang menggunakan perahu berukuran setara sekitar 20 GT yang mencari ikan dengan lama operasional 1-2 minggu per trip.

Tabel 10. Produksi dan Nilai Produksi Perikanan Laut

No.	Jenis Ikan	Produksi (Kg)		Nilai Produksi (Rp.)	
		2015	2016	2015	2016
1.	TPI Tunggulsari	2.756	4.415	110.380.000,-	102.600.000,-
2.	TPI Tanjungsari	1.720.664	825.076	5.244.754.000,-	3.626.853.100,-
3.	PPI Tasikagung I	11.410.633	11.517.457	110.138.663.000,-	103.864.077.000,-
4.	TPI Tasikagung II	23.453.191	25.228.946	59.498.500.000,-	67.480.660.000,-
5.	TPI Pasar Banggi	7.685	13.344	76.850.000,-	156.310.000,-
6.	TPI Pangkalan	4.340	/3.300	43.400.000,-	33.000.000,-
7.	TPI Pandangan	4.012.341	4.499.630	33.686.638.000,-	40.591.095.000,-
8.	TPI Karang Lincak	3.194	2.541	28.824.000,-	22.774.000,-
9.	PPI Karang Anyar	6.094.708	6.885.113	90.526.620.000,-	117.902.080.000,-
10.	PPI Sarang	14.033.895	16.543.830	104.543.022.000,-	152.108.613.000,-
	J u m l a h	60.894.207	65.523.652	412.033.831.000,-	485.888.062.100,-

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Ikan layang merupakan produk terbesar dari perikanan laut Kabupaten Rembang. Ikan layang cenderung tertangkap oleh alat tangkap purse seine maupun mini purse seine. Daya tangkap yang besar merupakan salah satu penyebab utama kontribusi purse seine dan mini purse seine dalam produksi perikanan laut Kabupaten Rembang.

Tabel 11. Produksi Perikanan Laut Kab. Rembang Berdasarkan Jenis Ikan (Kg)

No	Uraian	2013	2014	2015	2016
1.	Layang	16.796.225	17.228.710	12.622.972	15.725.568
2.	Bawal Hitam	902.400	638.814	395.708	1.132.091
3.	Kembung	2.804.946	2.730.662	3.147.307	2.122.013
4.	Selar	3.825.858	2.863.239	2.773.305	3.047.810
5.	Tembang/Jui	5.062.523	5.184.255	5.546.980	5.039.879
6.	Tongkol	3.535.227	1.793.450	3.509.853	3.292.126
7.	Tenggiri	468.979	246.426	269.809	648.200
8.	Cumi-cumi	595.726	898.765	1.177.183	1.077.906
9.	Petek	2.360.542	2.437.025	2.475.138	2.237.583
10.	Tiga Waja	-	-	-	5.866
11.	Ekor Kuning	966.349	1.617.049	2.157.363	2.085.521
12.	Demang K/Swanggi	3.913.435	3.156.758	2.595.931	2.436.426
13.	Kwee	935.357	1.535.745	1.789.208	2.209.807
14.	Kurisi	2.086.885	1.814.713	2.024.411	2.060.901
15.	Balak/Beloso	1.016.369	1.446.302	1.764.411	1.878.297

No	Uraian	2013	2014	2015	2016
16.	Kerapu	920.201	1.440.548	1.765.380	1.849.541
17.	Pari/Peh	995.799	1.423.491	1.761.361	1.873.912
18.	Teri	20.849	23.398	12.925	19.430
19.	Rajungan	-	-	151.219	1.033
20.	Udang	1.412	2.144	2.232	676
21.	Lemuru	92.115	26.920	16.980	20.020
22.	Layur	175.050	187.768	468.958	100.596
23.	Manyung	939.590	1.415.607	1.707.248	1.801.216
24.	Kakap Merah	170.407	871.300	1.772.730	1.840.595
25.	Biji Nangka	308.083	186.598	22.207	-
26.	Baracuda/Tunul	104.630	50.150	28.600	67.300
27.	Siro	9.960	747.597	286.460	300.309
28.	Lemadang	31.840	12.800	17.240	57.540
29.	Bentong	887.148	814.004	475.918	527.522
30.	Kapasan	1.007.976	1.328.396	1.743.724	1.888.455
31.	Tetengek	234.905	163.048	97.020	152.640
32.	Ayam-ayam	-	1.441.940	3.598.165	1.787.540
33.	Lain-lain	6.198.794	7.045.024	4.694.261	8.235.333
J u m l a h		57.369.580	60.772.646	60.904.207	65.523.652

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Tabel 12. Nilai Produksi Perikanan Laut Kab. Rembang Berdasarkan Jenis Ikan (Rp)

No	Uraian	2103	2014	2015	2016
1.	Layang	114.268.011.000,-	128.420.794.100,-	104.702.787.500,-	121.761.667.000,-
2.	Bawal Hitam	19.298.896.400,-	16.1122.097.100,-	11.224.907.500,-	33.278.473.000,-
3.	Kembung	42.586.483.670,-	41.300.961.430,-	48.187.223.060,-	37.165.359.370,-
4.	Selar	41.496.008.050,-	36.776.220.580,-	36.180.263.680,-	41.155.845.520,-
5.	Tembang/ Jui	25.621.002.500,-	22.459.525.200,-	25.028.560.000,-	21.370.970.000,-
6.	Tongkol	43.090.849.600,-	21.477.815.800,-	40.645.771.000,-	50.463.192.000,-
7.	Tenggiri	13.622.993.700,-	7.116.789.700,-	8.903.019.000,-	22.431.604.000,-
8.	Cumi-cumi	13.698.142.400,-	18.915.428.450,-	27.246.787.600,-	26.270.955.450,-
9.	Petek	7.132.503.080,-	7.110.592.900,-	6.370.530.200,-	5.982.084.000,-
10.	Tiga Waja	-	-	-	32.864.200,-
11.	Ekor Kuning	2.494.136.250,-	3.972.848.000,-	5.301.244.350,-	5.061.947.500,-
12.	Demang K/Swanggi	9.877.231.900,-	7.608.602.100,-	5.514.751.900,-	5.633.862.700,-
13.	Kwee	3.257.580.500,-	5.087.395.900,-	5.766.996.900,-	6.232.384.500,-
14.	Kurisi	3.393.367.250,-	3.557.273.100,-	4.048.002.800,-	4.581.974.600,-
15.	Balak/ Beloso	2.527.832.100,-	4.147.846.100,-	5.387.960.100,-	5.930.846.700,-
16.	Kerapu	3.214.743.100,-	4.496.876.300,-	5.384.348.700,-	5.907.121.100,-
17.	Pari/Peh	3.568.183.360,-	4.587.763.150,-	5.230.072.350,-	5.925.261.090,-
18.	Teri	208.682.800,-	281.254.470,-	124.910.000,-	223.290.000,-
19.	Rajungan	-	-	8.152.940.000,-	40.720.000,-
20.	Udang	56.300.000,-	85.780.000,-	89.420.000,-	29.400.000,-

No	Uraian	2103	2014	2015	2016
21.	Lemuru	356.089.000,-	111.200.111,-	59.232.000,-	78.243.000,-
22.	Layur	1.102.912.420,-	1.252.011.880,-	1.359.744.360,-	414.786.700,-
23.	Manyung	3.210.013.000,-	3.770.695.900,-	3.499.134.700,-	4.211.364.300,-
24.	Kakap Merah	289.691.900,-	2.739.393.100,-	5.690.711.100,-	6.269.985.610,-
25.	Biji Nangka	1.248.997.770,-	802.974.250,-	154.724.250,-	-
26.	Baracuda	730.746.000,-	412.816.000,-	246.982.000,-	541.595.000,-
27.	Siro	43.035.000,-	4.325.235.000,-	1.448.364.000,-	1.835.227.000,-
28.	Lemadang	273.291.000,-	137.810.000,-	143.461.000,-	618.069.000,-
29.	Bentong	8.751.393.000,-	7.948.573.000,-	6.131.102.000,-	5.887.659.000,-
30.	Kapasan	2.474.496.700,-	3.818.915.700,-	5.416.753.900,-	6.062.485.800,-
31.	Tetengkek	1.330.682.000,-	1.292.224.000,-	678.891.000,-	1.043.933.000,-
32.	Ayam-ayam	-	3.104.029.800,-	3.145.060.500,-	4.561.166.900,-
33.	Lain-lain	28.675.290.730,-	32.994.723.234,-	30.569.173.550,-	54.883.724.060,-
J u m l a h		397.899.586.180,-	396.226.466.555,-	412.033.831.000,-	485.888.062.100,-

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Perikanan Perairan Umum

Sebagian nelayan Kabupaten Rembang juga menangkap ikan di perairan umum, yaitu di sungai, rawa maupun waduk/danau, dengan hasil tangkapan diantaranya udang, seren, keting, mujahir, gabus, dan nila. Secara umum, nilai produksi dari perikanan perairan umum jauh lebih kecil dibandingkan dengan perikanan laut.

Tabel 13. Produksi Perairan Umum di Kabupaten Rembang

No.	Jenis Ikan	Produksi (Kg)			
		2013	2014	2015	2016
1.	Udang	1.669	2.052	2.230	2.117
2.	Seren	2.675	2.865	3.161	3.152
3.	Keting	3.603	3.475	3.586	4.099
4.	Mujahir	2.835	2.807	3.865	2.788
5.	Nila	2.126	2.200	2.984	2.320
6.	Gabus	385	484	391	206
7.	Lain – lain	9.418	9.229	8.495	7.331
J u m l a h		22.711	23.112	24.712	22.013

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Tabel 14. Nilai Produksi Perairan Umum di Kabupaten Rembang

No.	Jenis Ikan	Nilai Produksi (Rp.)			
		2013	2014	2015	2016
1.	Udang	25.761.000,-	34.426.000,-	43.083.000,-	43.420.000,-
2.	Seren	13.375.000,-	14.325.000,-	17.684.000,-	18.912.000,-
3.	Keting	14.412.000,-	13.900.000,-	14.344.000,-	16.396.000,-
4.	Mujahir	14.175.000,-	15.749.000,-	26.793.000,-	19.516.000,-
5.	Nila	12.986.000,-	14.690.000,-	23.972.000,-	18.560.000,-
6.	Gabus	3.465.000,-	5.160.000,-	5.250.000,-	3.090.000,-

No.	Jenis Ikan	Nilai Produksi (Rp.)			
		2013	2014	2015	2016
7.	Lain – lain	37.654.000,-	37.960.000,-	35.349.000,-	31.156.000,-
	J u m l a h	121.828.000,-	136.210.000,-	166.475.000,-	151.050.000,-

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Perikanan Budidaya

Sebagian perikanan tangkap, Kabupaten Rembang juga mengandalkan perikanan budidaya. Budidaya perikanan di Kabupaten Kendal menggunakan beberapa metode, diantaranya tambak, dan kolam. Usaha budidaya tambak dilakukan dengan menggunakan beberapa komoditas unggulan, terutama udang windu dan udang vaname yang memiliki nilai jual tinggi. Namun, usaha budidaya bandeng juga menjadi pilihan para pembudidaya, terutama yang memiliki modal lebih kecil.

Tabel 15. Produksi Budidaya Tambak di Kabupaten Rembang

No.	Jenis Ikan	Produksi (Kg)			
		2013	2014	2015	2016
1.	Udang Windu	110.575	216.100	488.514	474.942
2.	Udang Vanamei	437.210	1.495.200	3.614.851	3.542.505
3.	Bandeng	589.709	725.600	1.305.898	1.334.262
4.	Lain-lain	39.525	81.100	175.910	158.207
	J u m l a h	1.177.019	2.518.100	5.585.173	5.509.917

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Tabel 16. Nilai Produksi Budidaya Tambak di Kabupaten Rembang

No.	Jenis Ikan	Nilai Produksi (Rp.)			
		2013	2014	2015	2016
1.	Udang Windu	5.528.750.000,-	17.291.600.000,-	39.081.093.000,-	37.995.354.000,-
2.	Udang Vanamei	13.116.300.000,-	119.619.200.000,-	289.188.090.000,-	283.400.435.000,-
3.	Bandeng	5.897.090.000,-	10.158.890.000,-	18.282.575.000,-	22.668.790.000,-
4.	Lain-lain	395.250.000,-	1.136.240.000,-	2.462.737.000,-	2.214.904.000,-
	J u m l a h	24.937.390.000,-	148.205.930.000,-	349.014.495.000,-	346.279.483.000,-

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Sedangkan usaha budidaya kolam dilakukan dengan menggunakan air tawar dengan komoditas unggulannya adalah lele dan nila. Budidaya lele memang mengalami peningkatan signifikan, apalagi lele telah menjadi komoditas ekspor dan semakin disukai oleh masyarakat.

Relatif cepat tumbuh dan tahan terhadap penyakit menyebabkan nila dan lele menjadi pilihan para pembudidaya ikan, disamping permintaan pasar yang relatif tinggi.

Tabel 17. Produksi Budidaya Kolam di Kabupaten Rembang

No.	Jenis Ikan	Produksi (Kg)			
		2013	2014	2015	2016
1.	Lele	399.312	1.164.400	1.475.535	1.256.633
2.	Nila	82.414	184.300	242.647	256.604
3.	Lain-lain	55.278	150.700	173.877	167.077
	J u m l a h	537.004	1.499.400	1.892.059	1.680.315

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Tabel 18. Nilai Produksi Budidaya Kolam di Kabupaten Rembang

No.	Jenis Ikan	Nilai Produksi (Rp.)			
		2013	2014	2015	2016
1.	Lele	3.993.120.000,-	16.301.096.000,-	20.667.484.000,-	19.375.096.000,-
2.	Nila	858.919.000,-	2.580.550.000,-	3.397.053.000,-	3.960.421.000,-
3.	Lain-lain	541.950.000,-	1.808.700.000,-	2.086.528.000,-	2.004.928.000,-
	J u m l a h	5.393.989.000,-	20.690.346.000,-	26.141.065.000,-	25.340.445.000,-

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Pengolahan Hasil Perikanan

Sebagian hasil produksi perikanan tangkapan diolah menjadi beberapa jenis olahan, diantaranya: teri nasi, ikan pindang, ikan asin, terasi dan ikan asap. Para pengolah ikan tersebut sebagian besar merupakan istri nelayan. Sedangkan pembekuan ikan dilakukan oleh perusahaan perikanan, baik untuk tujuan ekspor maupun untuk stok bahan baku industri.

Tabel 19. Unit Pengolahan Ikan di Kabupaten Rembang

No	Jenis Olahan	Tahun / Jumlah					
		2014		2015		2016	
		Unit	Orang	Unit	Orang	Unit	Orang
1.	Teri Nasi	23	420	22	420	20	390
2.	Pemindangan	529	5.188	530	5.188	532	5.208
3.	Pengeringan/Pengasinan	986	11.299	985	11.200	975	11.086
4.	Pedo	48	258	45	258	45	256
5.	Jambal	31	124	32	124	30	116
6.	Pengasapan	578	1.172	578	1.172	579	1.174
7.	Terasi	175	486	177	486	172	472
8.	Kerupuk	194	532	200	532	198	527

No	Jenis Olahan	Tahun / Jumlah					
		2014		2015		2016	
		Unit	Orang	Unit	Orang	Unit	Orang
9.	Petis	89	251	85	251	82	242
10.	Presto	43	123	44	123	45	126
11.	Tepung Ikan	21	120	20	110	20	110
12.	Pembekuan	24	1.065	24	1.025	24	998
13.	Suri Mie	5	252	5	260	5	260
14.	Lain-lain (aneka produk)	16	669	22	725	22	706
J u m l a h		2.762	21.959	2.769	21.874	2.749	21.671

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Tabel 20. Produksi dan Nilai Produksi Pengolahan di Kabupaten Rembang

No	Jenis Pengolahan	Tahun / Jumlah					
		2014		2015		2016	
		Produksi (ton)	Nilai Produksi (Rp. Juta)	Produksi (ton)	Nilai Produksi (Rp. Juta)	Produksi (ton)	Nilai Produksi (Rp. Juta)
1.	Teri Nasi	2.015,0	30.225,0	2.020,0	34.340,0	2.121,0	37.117,50
2.	Pemindangan	58.102,0	572.268,0	58.000,0	696.000,0	58.580,0	749.824
3.	Pengeringan/ Pengasinan	81.568,0	326.275,0	85.560,0	427.800,0	80.926,4	450.387,84
4.	Pedo	1.454,0	6.810,0	1.350,0	6.750,0	1.377,0	7.917,75
5.	Jambal	420,0	2.426,0	430,0	3.010,0	408,5	2.982,05
6.	Pengasapan	4.725,0	30.592,0	4.535,0	32.652,0	4.172,2	32.543,16
7.	Terasi	115,0	1.830,0	125,0	213,0	115,0	212,75
8.	Kerupuk	952,0	10.950,0	1.000,0	1.300,0	925,0	1.341,25
9.	Petis	101,0	498,0	120,0	624,0	117,0	643,50
10.	Presto	32,0	998,0	40,0	1.300,0	40,0	1.340,00
11.	Tepung Ikan	8.018,0	40.800,0	8.000,0	44.000,0	7.760,0	46.560,00
12.	Pembekuan	39.585,0	380.960,0	42.030,0	42.030,0	39.928,5	431.227,80
13.	Suri Mie	7.947,0	156.430,0	8.250,0	18.563,0	7.425,0	170.775,00
14.	Lain-lain (Aneka Produk)	4.990,0	16.483,0	575,0	20.125,0	561,8	20.504,79
J u m l a h		210.024,0	1.557.545,0	212.035,0	1.874.044,0	203.957,4	1.953.377,39

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2017), tidak dipublikasikan.

Pelabuhan Perikanan

Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tasik Agung merupakan pelabuhan perikanan terbesar di Kabupaten Rembang. Sedangkan PPI Sarang, PPI Karang Anyar dan PPI Pandangan direncanakan untuk dilakukan pengembangan. Untuk tempat pelelangan ikan (TPI), tercatat Kabupaten Rembang memiliki 10 TPI, yaitu: TPI Tunggulsari, TPI Tanjungsari, PPI Tasikagung I, TPI Tasikagung II, TPI Pasar Banggi, TPI Pangkalan, TPI Pandangan, TPI Karang Lincak, TPI Karang Anyar, dan TPI Sarang. Namun, pada kenyataan di lapangan, sebagian TPI sudah “mati suri”, diantara TPI Pasar Banggi dan TPI Karang Lincak. TPI Pangkalan masih operasional, namun sudah tidak dilakukan pelelangan, sehingga hanya berfungsi sebagai pendaratan hasil tangkapan dan pemasaran ikan hasil tangkapan nelayan.

PPP Tasikagung berada di Desa Tasikagung, Kecamatan Rembang, dengan posisi 111°00 - 111°30 BT dan 6°30 - 7°30 LS. Kawasan PPP Tasikagung Rembang memiliki luas area 18 Ha. PPP Tasik Agung memiliki kelengkapan fasilitas pokok, fungsional dan penunjang sesuai kebutuhan operasional pelabuhan perikanan. Beberapa fasilitas pokok yang dimaksud termasuk dermaga, turap, jalan kompleks maupun drainase. Sedangkan fasilitas fungsional meliputi TPI, SPDN, tempat perbaikan jaring, tempat jemuran ikan, pabrik es mini, instalasi listrik, instalasi air, instalasi komunikasi dan kantor (diantaranya kantor pelabuhan dan syahbandar). Sedangkan fasilitas penunjang antara lain: tempat parkir, MCK, Waserda, mushola dan kantor penunjang (diantaranya kantor Polair, Perhubungan, HNSI, maupun KUD). Gambaran aktivitas pada beberapa fishing base di Kabupaten Rembang dapat dilihat pada lampiran 3.

Sumberdaya Ikan

Daerah penangkapan ikan dari nelayan Kabupaten Rembang mayoritas berada pada Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP 712), yaitu Laut Jawa. Sebagai gambaran, potensi pada WPP 712 adalah 981.680 ribu ton/tahun. Namun, WPP 712 menjadi wilayah dari 8 provinsi, yaitu Lampung, Banten, Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan (Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.47/Men/2016). Oleh karena itu, diperlukan koordinasi dan kontrol agar pengelolaan WPP 712 memperhatikan kelestarian sumberdaya ikan. Gambaran potensi sumberdaya ikan pada WPP 712 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 21. Estimasi Sumberdaya Ikan WPP 712

No	Kelompok SDI	WPP 712 (ton)
1	Ikan Pelagis Besar	104.017
2	Ikan Pelagis Kecil	303.886
3	Ikan Demersal	320.432
4	Udang Penaeid	58.390
5	Ikan Karang	59.146
6	Lobster	979
7	Kepiting	10.077
8	Rajungan	22.637
9	Cumi-Cumi	102.142
Jumlah		981.680

Sumber : Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.47/MEN/2016

Klasifikasi Alat Tangkap

Alat tangkap yang berkembang di Indonesia sangatlah beragam. Bahkan untuk jenis alat tangkap yang sama, akan juga ditemukan variasi, baik di lokasi yang sama maupun berbeda. Hal itu karena nelayan cenderung secara kreatif melakukan modifikasi alat tangkap untuk meningkatkan kemampuan daya tangkap. Terdapat 10 jenis alat penangkap ikan jika mengacu pada Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP. 06/MEN/2010, yaitu sebagai berikut:

1. Jaring lingkar (surrounding nets);
2. Pukat tarik (seine nets);
3. Pukat hela (trawls);
4. Penggaruk (dredges);
5. Jaring angkat (lift nets);
6. Alat yang dijatuhkan (falling gears);
7. Jaring insang (gillnets and entangling nets);
8. Perangkap (traps);
9. Pancing (hooks and lines);
10. Alat menjepit dan melukai (grappling and wounding)

Sedangkan klasifikasi alat tangkap di dunia menurut FAO lebih beragam. Klasifikasi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 22. International Standard Statistical Classification of Fishing Gear (ISSCFG,1980)

Kategori Alat	Singkatan	ISSCFG
Surrounding Nets		01.0.0
With purse lines (purse seines)	PS	01.1.0
- one boat operated purse seines	PS1	01.1.1
- two boats operated purse seines	PS2	01.1.2
Without purse lines (lampara)	LA	01.2.1
Seine Nets		02.0.0
Beach seines	SB	02.1.0
Boat or vessel seines	SV	02.2.0
- Danish seines	SDN	02.2.1
- Scottish seines	SSC	02.2.2
- pair seines	SPR	02.2.3
Seine nets (not specified)	SX	02.9.0
Trawls		03.0.0
Bottom trawls		03.1.0
- beam trawls	TBB	03.1.1
- otter trawls	OTB	03.1.2
- pair trawls	PTB	03.1.3
- nephrops trawls	TBN	03.1.4
- shrimp trawls	TBS	03.1.5

Kategori Alat	Singkatan	ISSCFG
- bottom trawls (not specified)	TB	03.1.9
Midwater trawls		03.2.0
- otter trawls	OTM	03.2.1
- pair trawls	PTM	03.2.2
- shrimp trawls	TMS	03.2.3
- midwater trawls (not specified)	TM	03.2.9
Otter twin trawls	OTT	03.3.0
Otter trawls (not specified)	OT	03.4.9
Pair trawls (not specified)	PT	03.5.9
Other trawls (not specified)	TX	03.9.0
Dredges		04.0.0
Boat dredges	DRB	04.1.0
Hand dredges	DRH	04.2.0
Lift Nets		05.0.0
Portable lift nets	LNP	05.1.0
Boat-operated lift nets	LNB	05.2.0
Shore-operated stationary lift nets	LNS	05.3.0
Lift nets (not specified)	LN	05.9.0
Falling Gear		06.0.0
Cast nets	FCN	06.1.0
Falling gear (not specified)	FG	06.9.0
Gillnets and Entangling Nets		07.0.0
Set gillnets (anchored)	GNS	07.1.0
Driftnets	GND	07.2.0
Encircling gillnets	GNC	07.3.0
Fixed gillnets (on stakes)	GNF	07.4.0
Trammel nets	GTR	07.5.0
Combined gillnets-trammel nets	GTN	07.6.0
Gillnets and entangling nets (not specified)	GEN	07.9.0
Gillnets (not specified)	GN	07.9.1
Traps		08.0.0
Stationary uncovered pound nets	FPN	08.1.0
Pots	FPO	08.2.0
Fyke nets	FYK	08.3.0
Stow nets	FSN	08.4.0
Barriers, fences, weirs, etc.	FWR	08.5.0
Aerial traps	FAR	08.6.0
Traps (not specified)	FIX	08.9.0
Hooks and Lines		09.0.0
Handlines and pole-lines (hand-operated) ¹	LHP	09.1.0
Handlines and pole-lines (mechanized) ¹	LHM	09.2.0
Set longlines	LLS	09.3.0
Drifting longlines	LLD	09.4.0
Longlines (not specified)	LL	09.5.0
Trolling lines	LTL	09.6.0
Hooks and lines (not specified)	LX	09.9.0
Grappling and Wounding		10.0.0

Kategori Alat	Singkatan	ISSCFG
Harpoons	HAR	10.1.0
Harvesting Machines		
Pumps	HMP	11.1.0
Mechanized dredges	HMD	11.2.0
Harvesting machines (not specified)	HMX	11.9.0
Miscellaneous Gear²	MIS	20.0.0
Recreational Fishing Gear	RG	25.0.0
Gear not Know or Not Specified	NK	99.0.0

Keterangan:

1 termasuk jigging lines

2 termasuk: hand and landing nets, drive-in-nets, menangkap ikan dengan tangan dengan atau tanpa alat selam, penggunaan racun dan bom, melatih binatang dan menggunakan listrik

Sumber: <http://www.fao.org/3/a-bt986e.pdf>

Permasalahan Cantrang

Isu pelarangan cantrang telah bergulir secara nasional, termasuk di Kabupaten Rembang. Bahkan permasalahan pro dan kontra pelarangan cantrang telah menjadi isu nasional dan berkembang menjadi isu politik.

Pada prinsipnya, cantrang merupakan alat tangkap aktif yang dioperasikan menyentuh dasar perairan dengan menebar tali selambar secara melingkar, dilanjutkan penurunan jaring dan ditarik hingga waktu tertentu. Cantrang yang berkembang saat ini sudah dilakukan modifikasi oleh nelayan dan diperbesar ukurannya. Operasi cantrang pun mirip dengan trawl. Sebagian nelayan menilai cantrang dan trawl tidak ramah lingkungan. Namun para nelayan cantrang yang diwawancarai masih menilai bahwa cantrang masih diperlukan dan tidak perlu dilarang. Jumlah pekerja yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam perikanan cantrang sangatlah besar. Sebagian pelaku usaha perikanan artisanal mendukung peraturan pelarangan cantrang, namun sebagian memilih bersikap netral karena merasa sungkan dengan nelayan cantrang.

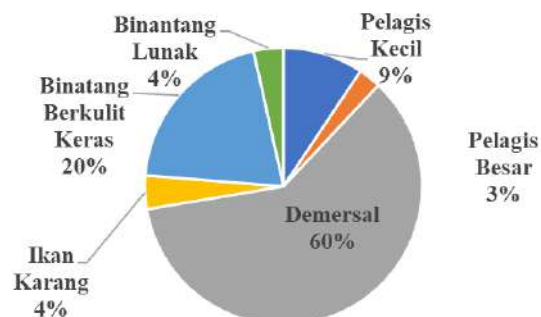
Alat tangkap cantrang dalam statistik perikanan tangkap digolongkan dalam pukat tarik berkapal bersama dengan payang (pair seines), dogol (danish seines) dan lampara dasar. Total jumlah gabungan alat tangkap dogol, cantrang, dan lampara dasar secara nasional pada tahun 2014 adalah 25.012 unit, dengan 20% berpangkalan di Propinsi Jawa Tengah.

Tabel 23. Produksi, dan Trip Dogol, Cantrang, dan Lampara Dasar

Keterangan	Nasional	Jawa Tengah	
		Nilai	%
Jumlah Unit Dogol, Cantrang, dan Lampara Dasar (Unit)	25.012	5.069	20%
Jumlah Trip Dogol, Cantrang, dan Lampara Dasar (Trip)	2.027.795	273.786	14%

Keterangan	Nasional	Jawa Tengah	
		Nilai	%
Produksi Dogol, Cantrang, dan Lampara Dasar (ton)	326.483	80.983	25%

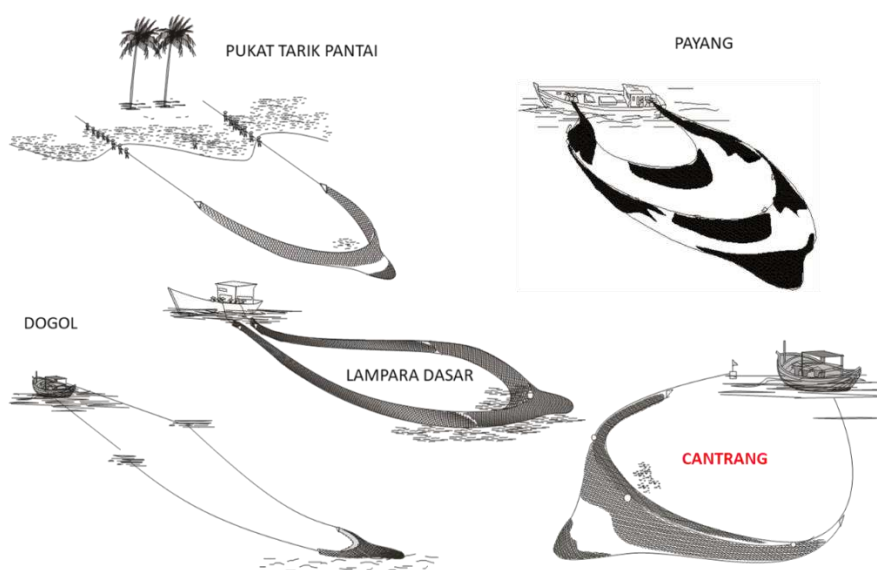
Sumber: KKP (2015)



Sumber: KKP (2015)

Gambar 5. Proporsi Hasil Tangkapan Dogol, Cantrang, dan Lampara Dasar

Alat tangkap cantrang cenderung menangkap jenis ikan demersal, diantaranya meliputi mayung, layur, paperek, ikan kuniran, swanggi beloso, bawal putih, gulamah maupun biji nangka. Cantrang juga dapat menangkap binatang berkulit keras (misalnya udang, dan rajungan), ikan karang (diantaranya kerapu), binatang lunak (termasuk cumi-cumi, dan ubur-ubur), ikan pelagis besar (termasuk tengiri dan tongkol) maupun ikan pelagis kecil (diantaranya ikan kembung, serta japuh). Terbukti bahwa alat tangkap cantrang memang termasuk alat tangkap yang tidak selektif, dan dapat menangkap ikan dengan berbagai ukuran.



Sumber: BBPI (2017)

Gambar 6. Ilustrasi Alat Tangkap Pukat Tarik (Termasuk Cantrang)

Sosialisasi larangan penggunaan alat tangkap cantrang di Indonesia sebenarnya sudah dilakukan sejak tahun 2009. Selain itu, pemerintah juga sudah menawarkan alat tangkap pengganti, diantaranya rawai, gill net, bubu, pancing tonda, dan trammel net untuk kapal dengan ukuran dibawah 10GT. Namun, jelas bahwa daya tangkap alat pengganti tersebut jauh dari kemampuan cantrang. Sedangkan untuk kapal 10-30GT pemerintah menawarkan fasilitas permodalan melauai kredit usaha rakyat. Pada kapal diatas 30GT, pemerintah menawarkan relokasi daerah penangkapan, yaitu ke WPP 711 dan 718.



Sumber: BPPI (2017)

Gambar 7. Kronologis Pelarangan Cantrang

Bab 4
Kajian Bioekonomi Cantrang dan Gill Net
(Studi Kasus di Kabupaten Rembang)

Kabupaten Rembang adalah salah satu kabupaten pesisir di Propinsi Jawa Tengah, dengan panjang pantai 63,5 km. Oleh karena itu, Kabupaten Rembang merupakan salah satu produsen utama perikanan di Jawa Tengah. Pada tahun 2016, produksi perikanan laut Kabupaten Rembang mencapai 65.523 ton dengan nilai produksi Rp 485,9 miliar (DKP Kabupaten Rembang, 2017). Terdapat beberapa jenis alat tangkap yang dioperasikan di Kabupaten Rembang, antara lain: purse seine, ‘cantrang’ (danish seine), ‘payang’, trammel net, gill net dan bubu. Pelaku usaha perikanan artisanal menggunakan alat tangkap gill net, trammel net, dan bubu yang beroperasi di perairan pesisir, dimana mereka termasuk pelaku usaha skala mikro dan kecil. Sedangkan cantrang, purse seine dan payang termasuk skala usaha kecil dan menengah.

Perikanan multi gear rentan mengalami konflik kepentingan. Isu pelarangan cantrang telah menjadi sorotan berbagai pihak yang berkepentingan. Hasil tangkapan cantrang antara lain: *Restrelliger sp*, *Selaroides sp*, *Loligo sp*, *Leiognathus sp*, *Johnius sp*, *Odontoglypis sp*, *Priacanthus sp*, *Caranx sp*, *Nemipterus sp*, *Saurida sp*, Grouper, *Trichiurus sp*, *Netuma sp*, *Lutjanus spp* dan *Sphyraena sp* (DKP Rembang, 2017). Sebagian hasil tangkapan cantrang juga menjadi target penangkapan dari perikanan gill net.

Model Bioekonomi Cantrang-Gill Net

Penelitian yang telah dilakukan tim penulis/peneliti menggunakan model Gordon-Schaefer yang telah dimodifikasi (Wijayanto, et al., 2016). Dengan menggunakan model Gordon-Schaefer Model, maka fungsi produksi gill net dan cantrang mengikuti persamaan berikut:

$$C_g = a.E_g - b.E_g^2 \tag{4}$$

$$C_c = d.E_c - e.E_c^2 \tag{5}$$

Keterangan:

- C_g : produksi gill net (ton per tahun)
- C_c : produksi cantrang (ton per tahun)
- E_g : jumlah gill net (unit)
- E_c : jumlah cantrang (unit)
- a, b, d, e : konstanta

Jika diasumsikan perikanan gill net dipengaruhi perikanan cantrang, maka persamaan (4) dapat dimodifikasi menjadi sebagai berikut:

$$C_{gc} = f.Eg - g.Eg^2 - h.Ec \quad (6)$$

$$C_{gc}/Eg = f - g.Eg - h.Ec/Eg \quad (7)$$

Keterangan:

C_{gc} : produksi gill net yang dipengaruhi oleh upaya penangkapan cantrang (ton per tahun)

f, g, h : konstanta

Persamaan (7) dapat digunakan untuk mengestimasi nilai f, g dan h . Turunan pertama persamaan (6) terhadap Eg menghasilkan persamaan yang identik dengan E_{MSY} pada model Gordon-Schaefer. Produksi gill net maksimum terjadi ketika produksi cantrang minimal. Pengukuran keuntungan menggunakan persamaan berikut:

$$TR = p.C \quad (8)$$

$$TC = c.E \quad (9)$$

$$\pi = TR - TC \quad (10)$$

Keterangan:

TR : penerimaan (Rp per tahun)

TC : biaya (Rp per tahun)

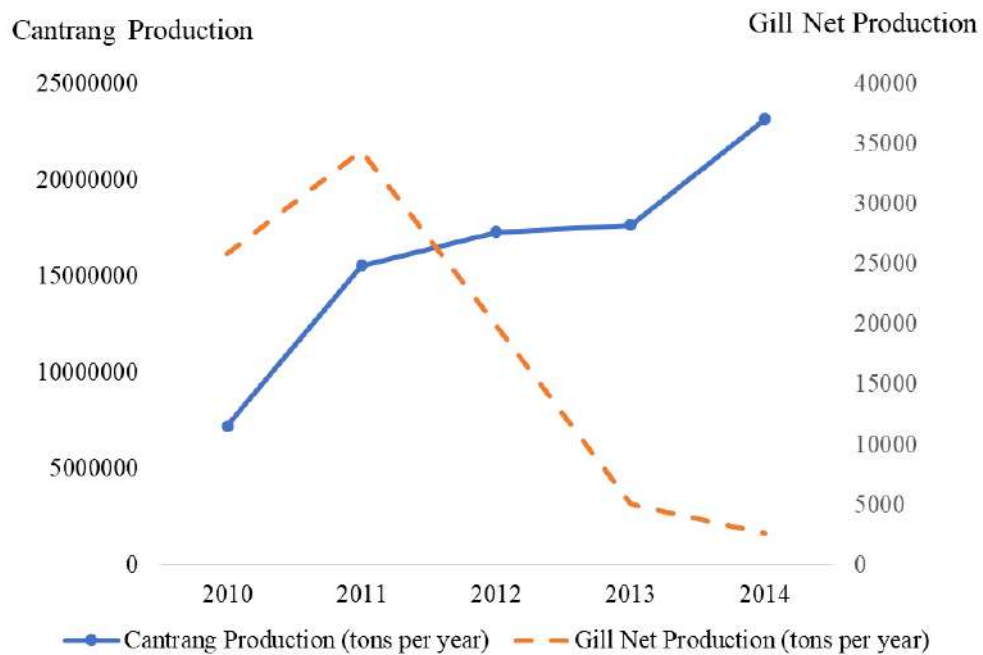
π : keuntungan (Rp per tahun)

Turunan pertama persamaan (10) terhadap Eg menghasilkan persamaan yang identik dengan E_{MEY} pada model Gordon-Schaefer Model.

Perkembangan Cantrang dan Gill Net

Cantrang termasuk danish seine. Cara kerja cantrang menyapu bagian bawah laut dan mengelilingi gerombolan ikan. Pada dasarnya, ikan target dari cantrang adalah ikan demersal, tetapi cantrang juga dapat menangkap ikan pelagis. Menurut Sasmita (2013), cantrang dapat digolongkan menjadi seine net dengan perahu (boat seine). Berdasarkan cara pengoperasiannya, cantrang mirip dengan trawl. Hasil penelitian Riyanto et al (2011) menunjukkan bahwa cantrang di Kabupaten Lamongan tidak sesuai dengan SNI No. 01-7236-2006 sebagai standar nasional yang ditetapkan oleh BSN (Badan Standardisasi Nasional). Pengguna cantrang di beberapa wilayah di Indonesia sering tidak mengacu pada SNI tersebut ketika mereka membuat cantrang, termasuk nelayan di Kabupaten Rembang. Pengguna cantrang cenderung memodifikasi alat tangkap mereka mengikuti pemikiran untuk meningkatkan daya tangkap cantrang.

Perikanan cantrang memberikan kontribusi yang signifikan pada perikanan Kabupaten Rembang. Sedangkan perikanan gill net memberikan kontribusi lebih kecil. Gambaran perkembangan produksi gill net dan cantrang dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2014)

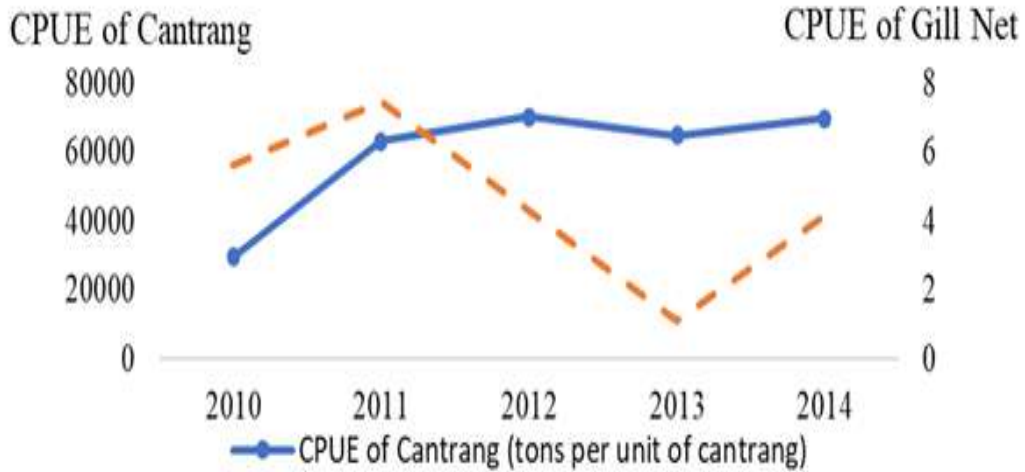
Gambar 8. Produksi Cantrang dan Gill Net

Tabel 24. Perkembangan Perikanan Cantrang dan Gill Net di Kabupaten Rembang

Tahun	Cantrang (unit)	Gill Net (unit)
2010	243	4583
2011	246	4598
2012	246	4598
2013	272	4578
2014	331	614

Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2014)

Regulasi pelarangan cantrang menyebabkan nelayan memilih beralih ke alat tangkap lain. Hal itu dapat dilihat dari penurunan jumlah pengguna cantrang secara drastis pada tahun 2018. Analisis CPUE juga menunjukkan bahwa kecenderungan CPUE cantrang yang menurun. Perkembangan CPUE cantrang dan gill net dapat dilihat pada ilustrasi berikut.



Sumber: DKP Kabupaten Rembang (2014)

Gambar 9. CPUE Cantrang dan Gill Net

Dampak Cantrang Terhadap Gill Net

Produksi gill net dipengaruhi oleh upaya penangkapan dari gill net (E_g). Hasil penelitian ini juga membuktikan pengaruh upaya penangkapan cantrang (E_c) terhadap produksi gill net (C_{gc}) dengan persamaan sebagai berikut:

$$C_c = 2,669,686 E_c - 9,597 E_c^2 \quad (11)$$

$$C_{gc} = 52 E_g - 0,01 E_g^2 \quad (12)$$

$$C_{gc} = 113 E_g - 0,02 E_g^2 - 178 E_c \quad (13)$$

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kehilangan produksi gill net pada periode 2010 hingga 2015 mencapai 39.982 ton per tahun atau setara Rp. 2.645.708.814.350 per tahun.

Gambar 10. Estimasi Dampak Cantrang Terhadap Produksi Gill Net

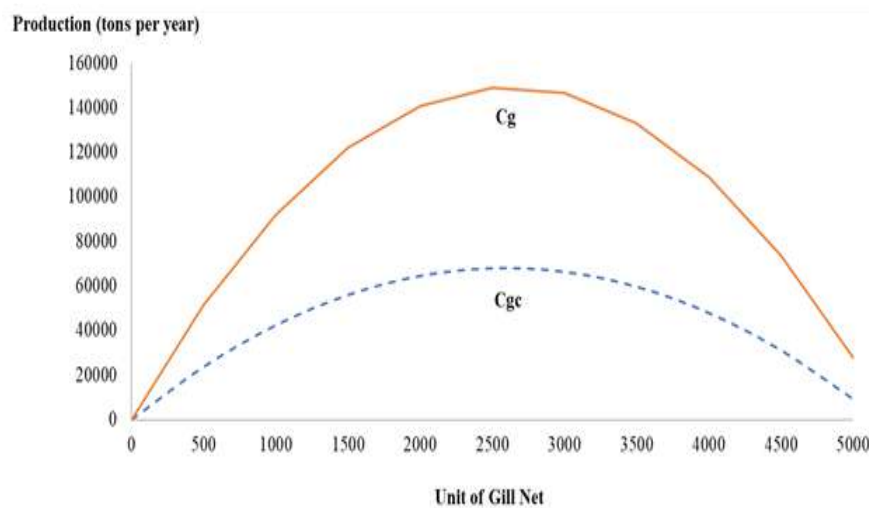
Tahun	Unit Cantrang	Unit Gill Net	Produksi Gill Net (Ton)	Estimasi Kehilangan Produksi Gill Net (Ton)	Produksi Gill Net Tanpa Cantrang (Ton)
A	B	C	D	E	F = D + E
2010	243	4.583	25.868	40.849	66.717
2011	246	4.598	34.419	31.024	65.443
2012	246	4.598	19.821	45.622	65.443
2013	272	4.578	5.076	62.063	67.139
2014	331	614	2.572	59.083	61.655

Meskipun larangan cantrang memberikan keuntungan bagi nelayan artisanal, namun aturan tersebut juga memiliki implikasi lain yang juga perlu diperhitungkan. Beberapa dampak larangan cantrang yang merugikan pelaku usaha perikanan lainnya yaitu:

- a. Penurunan produksi Kabupaten Rembang.
- b. Resiko kehilangan pekerjaan. Pelarangan cantrang akan menyebabkan resiko kehilangan pekerjaan nelayan cantrang.
- c. Berkurangnya suplai ke industri pengolahan. Hilangnya produksi cantrang, yaitu menyebabkan berkurangnya suplai ke industri pengolahan ikan. Meskipun dilakukan penggantian alat tangkap, namun kemungkinan produktivitas alat tangkap pengganti tidaklah sebesar produktivitas cantrang.

MSY dan MEY Gill Net

Dengan menggunakan persamaan 9 dan 10 (dengan asumsi $E_c = 0$), maka dapat disimulasikan kehilangan produksi gill net yang dipengaruhi oleh cantrang effort. Gambar 8 dapat menunjukkan bahwa operasi cantrang memberikan pengaruh signifikan terhadap produksi gill net. Jika menggunakan persamaan (13) dan mengabaikan upaya cantrang kan menghasilkan R^2 yang kecil (32%). Sedangkan hasil perhitungan MSY dan MEY dapat dilihat pada tabel 9.



Gambar 11. Simulasi Cg, Cgc dan Eg

Gambar 12. MSY dan MEY Gill Net

	Gill Net dengan Pengaruh Cantrang		Gill Net tanpa Pengaruh Cantrang	
	MSY	MEY	MSY	MEY
Produksi (Ton per Tahun)	68.146	68.135	149.421	149.421
Upaya Penangkakan (Unit)	2.590	2.557	2.628	2.613
TR (Rp Miliar per Tahun)	4.509	4.508	9.887	9.887
TC (Rp Miliar per Tahun)	115	113	116	116
Profit (Rp Miliar per Tahun)	4.394	4.395	9.770	9.771

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perikanan gill net pada tahun 2010 hingga 2013 telah mengalami overfishing pada dua skenario yang digunakan. Oleh karena itu, pemerintah Kabupaten Rembang sebaiknya melakukan pengelolaan perikanan yang lebih baik, baik perikanan gill net maupun cantrang.

Bab 6

Penutup

Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya, maka dapat dilihat bahwa permasalahan perikanan cantrang memiliki kompleksitas yang tinggi. Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari proses pemodelan perikanan cantrang dan gill net di Kabupaten Rembang adalah sebagai berikut:

- a. Kabupaten Rembang merupakan kabupaten pesisir dengan panjang pantai 63 Km. Perikanan tangkap Kabupaten Rembang merupakan perikanan multi gear, multi species dan gabungan antara perikanan artisanal dan perikanan industri.
- b. Perikanan laut Kabupaten Rembang memiliki beberapa fishingbase. PPP Tasik Agung merupakan pelabuhan perikanan terbesar di Kabupaten Rembang dan merupakan pangkalan dari perikanan industri, dengan alat tangkap purse seine, cantrang dan longline. Sedangkan beberapa TPI berukuran kecil menjadi fishing base dari nelayan artisanal, seperti di Desa Karang Lincak, Desa Pangkalan, dan Desa Pasar Banggi. Sayangnya, beberapa TPI tersebut telah “mati suri” dan bangunan fisiknya telah rusak. Sedangkan PPI Sarang, PPI Karang Anyar dan PPP Pandangan merupakan pangkalan dari perikanan mini purse seine yang memiliki operasi penangkapan 1-2 minggu per trip.
- c. Fungsi produksi gill net yang dipengaruhi oleh upaya penangkapan gill net dan upaya penangkapan cantrang di Kabupaten Rembang mengikuti persamaan: $Cgc = 113 Eg - 0.02 Eg^2 - 178 Ec$.
- d. Pelarangan cantrang memiliki dampak positif dan negatif. Dengan menggunakan pemodelan bioekonomi dapat diestimasi hubungan perikanan cantrang dan perikanan artisanal, misalnya terhadap gill net. rata-rata kehilangan produksi gill net pada periode 2010 hingga 2015 mencapai 39.982 ton per tahun atau setara Rp. 2.645.708.814.350 per tahun.

Secara umum terdapat beberapa prinsip yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak pelarangan cantrang, yaitu sebagai berikut:

- a. Upaya pemerintah untuk menyediakan alat pengganti dari cantrang sudah relatif tepat. Namun, diperlukan pendekatan persuasif dengan memperhatikan aspek sosial-budaya setempat.
- b. Pengaturan jumlah alat tangkap, pembatasan lisensi dan kuota penangkapan yang menjadi acuan manajemen perikanan modern perlu dilakukan, baik untuk perikanan artisanal dan perikanan industri. Pengaturan mesh size, dan ukuran jaring perlu

dilakukan agar tekanan terhadap sumberdaya ikan berkurang dan mengalami pemuliharaan. Penegakan hukum terkait jalur penangkapan ikan perlu ditegakkan agar perikanan artisanal dan perikanan industri dapat saling berkembang.

- c. Pemberdayaan nelayan perlu dilakukan. Diversifikasi usaha rumah tangga nelayan juga perlu dilakukan, sehingga tekanan terhadap sumberdaya ikan lebih terkontrol dan terjadi peningkatan kesejahteraan keluarga nelayan.

Daftar Pustaka

- Anderson, L.G. and J.C. Seijo. 2010. *Bioeconomics of Fisheries Management*. First Edition. USA: Blackwell Publishing
- Badan Standarisasi Nasional 2006 Standar Nasional Indonesia Bentuk Baku Konstruksi Pukat Tarik Cantrang. SNI 01-7236-2006. Badan Standarisasi Nasional, p 5.
- BBPI. 2017. *Kajian Regulasi Alat Tangkap Cantrang Dan Purse Seine Waring*. Bahan Rapat (Unpublished). Balai Besar Penangkapan Ikan Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- BPS Kabupaten Rembang, 2018. *Kabupaten Rembang Dalam Angka Tahun 2018*. BPS Kabupaten Rembang.
- Cunningham, S., M.R. Dunn and D Whitmarsh. 1985. *Fisheries Economics, An Introduction*. Mansell Publishing Limited, London.
- DKP Kabupaten Rembang. 2017. *Data Perikanan Kabupaten Rembang*. (Unpublish). DKP Kabupaten Rembang
- Hannesson, R. 1993. *Bioeconomic Analysis of Fisheries*. FAO.
- Hardin, G. 1968. *The Tragedy of The Commons*. *Science, New Series*, Vol. 162, No. 3859 (Dec. 13, 1968), pp. 1243-1248
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 06/MEN/2010
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.47/MEN/2016
- KKP. 2015. *Statistik Perikanan Tangkap 2014*. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Marahudin, F dan I.R. Smith. 1986. *Ekonomi Perikanan, dari Teori Ekonomi ke Pengelolaan Perikanan*. Jilid I. Penerbit PT. Gramedia Jakarta.
- Pemkab Rembang. 2010. *RPJMD Kabupaten Rembang 2010-2015*.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 2 Tahun 2015 mengenai Larangan Penggunaan Alat Penangkapan Ikan Pukat Hela (*Trawls*) dan Pukat Tarik (*Seine Nets*) di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.
- Riyanto, M., A. Purbayanto, W. Mawardi dan N. Suheri. 2011. *Kajian Teknis Pengoperasian Cantrang di Perairan Brondong, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur*. *Buletin PSP* 19(1) 97-104.
- Sasmita, S. 2013 *Kesesuaian Desain dan Konstruksi Cantrang pada Kapal 20 GT Untuk Peningkatan Performa Operasional*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. p 111
- Seijo, JC, O. Defeo and S Salas. 1998. *Fisheries Bioeconomic: Theory, Modelling and Management*. FAO. Rome.
- Wijayanto, D. 2008. *Buku Ajar Bioekonomi Perikanan*. BP Universitas Dponegoro.

Wijayanto, D., A.N. Bambang, and F. Kurohman 2018. Bioeconomic Analysis of The Impact of ‘Cantrang’ (Danish Seine) to Gill Net in Rembang Regency, Indonesia. The 4th International Conference on Tropical and Coastal Region Eco Development, 31 October 2018.

Wijayanto, D., R.A. Nugroho, dan F. Kurohman. 2016. Bioekonomi Perikanan: Studi Kasus Perikanan Tangkap dan Perikanan Budidaya. BP Universitas Diponegoro.

Sumber Internet:

www.fao.org

ww.rembangkab.go.id

Lampiran 1.

Persamaan Matematis Rumus Model Gordon-Schaefer

Laju pertumbuhan stok sumberdaya ikan atau $F(X)$ mengikuti persamaan berikut:

$$F(X) = rX \left(1 - \frac{X}{K}\right) \quad (1)$$

X adalah stok sumberdaya ikan, r adalah intrinsic growth rate, K adalah daya dukung lingkungan

Produksi perikanan tangkap atau C (untuk jangka pendek dan belum overfishing) mengikuti persamaan berikut:

$$C = qEX \quad (2)$$

Notasi q adalah koefisien daya tangkap dari alat tangkap, E adalah upaya penangkapan.

Jika $F(X) = C$, maka artinya adalah ikan yang ditangkap sama dengan pertumbuhan stok sumberdaya ikan, sehingga tidak menyebabkan deplesi stok sumberdaya ikan, maka:

$$rX \left(1 - \frac{X}{K}\right) = qEX \quad (3)$$

$$rX - \frac{rX^2}{K} - qEX = 0 \quad (4)$$

$$r - \frac{rX}{K} - qE = 0 \text{ atau } X=0 \quad (5)$$

Nilai $X=0$ dapat diabaikan (artinya perairan tidak terdapat stok sumberdaya ikan).

$$r - qE = \frac{rX}{K} \quad (6)$$

$$\frac{K}{r}(r - qE) = X \text{ atau } K\left(1 - \frac{qE}{r}\right) = X \quad (7)$$

Dengan memasukkan persamaan (7) ke dalam persamaan (2), maka

$$C = qEK\left(1 - \frac{qE}{r}\right) \quad (8)$$

$$C = qKE - \frac{q^2KE^2}{r} \quad (9)$$

Jika $\alpha = qKE$ dan $\beta = \frac{q^2K}{r}$, maka

$$C = \alpha E - \beta E^2 \text{ atau } CPUE = C/E = \alpha - \beta E \quad (10)$$

Rumus MSY

MSY terjadi pada saat C berada pada posisi puncak dalam kurva hubungan C dan E . Syarat C berada pada posisi puncak adalah turunan pertama C terhadap E sama dengan nol (first order condition atau FOC) dan turunan kedua C terhadap E bernilai negatif (second order condition atau SOC).

$$\frac{dC}{dE} = 0 = \alpha - 2\beta E \quad (11)$$

Maka rumus E_{MSY} adalah sebagai berikut

$$E_{MSY} = \frac{\alpha}{2\beta} \quad (12)$$

Sedangkan rumus C_{MSY} dapat formulasikan dengan memasukkan persamaan (12) dalam persamaan (10)

$$C = \alpha \left(\frac{\alpha}{2\beta} \right) - \beta \left(\frac{\alpha}{2\beta} \right)^2 \quad (13)$$

$$C = \frac{2\alpha^2 - \alpha^2}{4\beta} \quad (14)$$

Sehingga rumus C_{MSY} adalah

$$C_{MSY} = \frac{\alpha^2}{4\beta}$$

Rumus MSY memenuhi kaidah FOC (lihat persamaan 11) dan SOC (persamaan 11 kalau diturunkan terhadap E akan bernilai negatif).

Rumus OAE

OAE terjadi pada saat $TR-TC = 0$ atau $TR=TC$, yaitu pada titik impas (tidak untung dan tidak rugi), maka:

$$TR = p.C \quad (15)$$

$$TC = c.E \quad (16)$$

$$TR=TC, \text{ maka } p(\alpha E - \beta E^2) = cE \quad (17)$$

$$p\alpha E - p\beta E^2 = cE \quad (18)$$

Apabila persamaan kedua sisi dibagi dengan E, maka:

$$p\alpha - p\beta E = c$$

$$p\beta E = p\alpha - c \quad (19)$$

Maka rumus E_{OAE} dan C_{OAE} adalah sebagai berikut:

$$E_{OAE} = \frac{p\alpha - c}{p\beta} \quad (20)$$

$$C_{OAE} = \alpha(E_{OAE}) - \beta(E_{OAE})^2 \quad (21)$$

Rumus MEY

MEY terjadi pada saat keuntungan (π) berada pada titik puncak, dengan syarat turunan pertama dari π terhadap E sama dengan nol (first order condition atau FOC) dan turunan kedua π terhadap E bernilai negatif (second order condition atau SOC).

Berikut turunan pertama π terhadap E sama dengan nol

$$TR = p.(\alpha E - \beta E^2) \quad (22)$$

$$TC = c.E \quad (23)$$

$$d\pi/dE = dTR/dE - dTC/dE = 0 \quad (24)$$

$$p\alpha - 2p\beta E - c = 0 \quad (25)$$

$$p\alpha - c = 2p\beta E \quad (26)$$

Maka rumus E_{MEY} dan C_{MEY} adalah sebagai berikut

$$E_{MEY} = \frac{p\alpha - c}{2p\beta} \quad (27)$$

$$C_{MEY} = \alpha(E_{MEY}) - \beta(E_{MEY})^2 \quad (28)$$

Lampiran 2. Model Bioekonomi Multi Gears.

Fungsi produksi pada model Gordon-Schaefer mengikuti persamaan

$$Cg = a.Eg - b.Eg^2 \quad (1)$$

Cg adalah produksi gill net, Eg adalah upaya penangkapan gill net, sedangkan a dan b adalah konstanta. Persamaan tersebut belum memperhitungkan dampak dari upaya penangkapan cantrang (Ec), sehingga R^2 nya cenderung kecil jika pengaruh Ec terhadap Cg relatif signifikan. Jika Ec ditambahkan dalam persamaan Cg , maka persamaan berubah menjadi

$$Cg = d.Eg - e.Eg^2 - f.Ec \quad (2)$$

Untuk menyederhanakan persamaan (2), maka persamaan (2) dapat dibagi dengan Eg pada dua sisi:

$$Cg/Eg = d - e.Eg - f.(Ec/Eg) \quad (3)$$

Jika data aktual Cg , Eg dan Ec tersedia, maka nilai d , e dan f dapat diestimasi. Konstanta d dan e dapat digunakan untuk menggantikan konstanta a dan b pada persamaan (1) dengan asumsi $Ec = 0$ untuk mengestimasi produksi Cg sebenarnya jika tidak ada pengaruh dari alat tangkap cantrang.

MSY

Jika menggunakan persamaan (2) untuk mencari MSY, maka persamaan (2) diturunkan (turunan pertama) terhadap Eg sama dengan nol:

$$\frac{dCg}{dEg} = 0 = d - 2.e.Eg - 0 \quad (4)$$

Maka rumus E_{MSY} adalah sebagai berikut

$$E_{g,MSY} = \frac{d}{2e} \quad (5)$$

Persamaan (5) bersifat identik dengan rumus E_{MSY} pada Model Gordon-Schaefer.

MEY

Jika keuntungan gill net (πg) adalah penerimaan (TRg) dikurangi (TCg), selanjutnya:

$$TRg = p.Cg \quad (6)$$

$$TCg = c.Eg \quad (7)$$

$$\pi g = TRg - TCg \quad (8)$$

Notasi p adalah harga ikan dan notasi c adalah biaya per unit penangkapan ikan.

$$\pi g = p.Cg - c.Eg \quad (9)$$

Jika persamaan (2) dimasukkan dalam persamaan (9) maka selanjutnya

$$\pi g = p.d.Eg - p.e.Eg^2 - p.f.Ec - c.Eg \quad (10)$$

MEY diperoleh dengan proses maksimisasi, yaitu dilakukan turunan pertama persamaan (10) terhadap E_g , hasilnya sebagai berikut:

$$d.\pi_g / d.g = p.d - 2.p.e.E_g - 0 - c = 0 \quad (11)$$

$$2.p.e.E_g = p.d - c \quad (12)$$

Sehingga rumus MEY sebagai berikut:

$$E_{g.MSY} = (p.d - c) / 2.p.e \quad (13)$$

Persamaan (13) bersifat identik dengan rumus E_{MEY} pada Model Gordon-Schaefer.

OAE

OAE terjadi pada saat keuntungan sama dengan nol ($\pi=0$). Persamaan (10) dapat disederhanakan sebagai berikut:

$$E_g [p.d - p.e.E_g - p.f. (E_c/E_g) - c] = 0 \quad (14)$$

Jika diasumsikan $E_c = 0$, maka persamaan (14) dapat diselesaikan sebagai berikut:

$$E_g = 0 \text{ atau } p.d - p.e.E_g - 0 - c = 0$$

Sehingga diperoleh rumus OAE yang identik dengan rumus OAE versi model Gordon-Schaefer sebagai berikut:

$$E_{g.OAE} = (p.d - c) / p.e$$

Lampiran 3. Fishing Base di Kabupaten Rembang



Gambar 1. PPP Tasik Agung



Gambar 2. PPI Sarang



Gambar 3. PPI Karanganyar



Gambar 4. PPI /TPI Karang Lincak



Gambar 5. PPI / TPI Pasar Banggi



Gambar 6. PPI / TPI Pangkalan



Gambar 7. PPI / TPI Tanjungsari



Badan Penerbit Universitas Diponegoro
ISBN: xxx.xxx.xxx.xxx.x