

ANALISIS BIOEKONOMI IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger spp*)

DI KOTA MAKASSAR

Hartati Tamti dan Hasriyani Hafid

Program Studi Ilmu Kelautan STITEK Balik Diwa Makassar

Email : hartati.tamti@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya tingkat pemanfaatan ikan kembung dan potensi sumberdaya perikanan ikan kembung melalui analisis bioekonomi yang mencakup aspek biologi (MSY) dan aspek ekonomi (MEY). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Oktober 2016 di Kota Makassar. Metode yang digunakan adalah metode survei dengan pengambilan responden secara purposive sampling serta melakukan pengumpulan data sekunder terkait hasil tangkapan nelayan khususnya dalam usaha penangkapan ikan kembung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan ikan kembung sebesar 85,59% artinya telah mengalami overfishing. Hal ini dapat dilihat dari aspek biologi ikan kembung yang boleh tangkap (catch) sebesar 22.938,075 kg dengan effort sebesar 1213 trip sedangkan dari aspek ekonomi, ikan kembung yang harus ditangkap guna mendapatkan keuntungan sebesar 5.505,98 kg dengan effort sebesar 619 trip. Upaya pengelolaan selanjutnya yang dapat dilakukan berdasarkan analisis bioekonomi adalah pengurangan tingkat effort sebesar 3237 trip dan pengurangan jumlah hasil tangkapan sebesar 136.275 kg agar sumberdaya perairan kembali lestari.

Kata kunci : Bioekonomi, ikan kembung, Effort

PENDAHULUAN

Sumber daya perikanan dapat dipandang sebagai suatu komponen dari ekosistem perikanan berperan sebagai faktor produksi yang diperlukan untuk menghasilkan suatu output yang bernilai ekonomi masa kini maupun masa mendatang. Disisi lain, sumber daya perikanan bersifat dinamis, baik dengan ataupun tanpa intervensi manusia. Sebagai ilustrasi, pada sumber daya perikanan tangkap, secara sederhana dinamika stok ikan ditunjukkan oleh keseimbangan yang disebabkan oleh pertumbuhan stok, baik sebagai akibat dari pertumbuhan individu (*individu growth*) maupun oleh perkembangbiakan (*recruitment*) stok itu sendiri. Dengan keterbatasan daya dukung lingkungan sumber daya di suatu lokasi, maka stok ikan akan mengalami pengurangan sebagai akibat dari kematian alami (*natural mortality*) sampai keseimbangan stok ikan sesuai daya dukung tercapai. Adanya intervensi manusia dalam bentuk

aktivitas penangkapan pada hakekatnya adalah memanfaatkan 'bagian' dari kematian alami, dengan catatan bahwa aktivitas penangkapan yang dilakukan dapat dikendalikan sampai batas kemampuan pemulihan stok ikan secara alami.

Menurut data statistik Dinas Perikanan Sulawesi Selatan, ikan kembung merupakan salah satu dari lima jenis ikan pelagis kecil yang memiliki tangkapan yang cukup tinggi. Kelima jenis ikan pelagis tersebut adalah ikan kembung, layang, tembang, lemuru dan selar (BPS Sulsel 2007). Laporan data statistik tahun terakhir (2013) tentang produksi perikanan laut yang dijual di tempat pelelangan ikan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan produksi penangkapan ikan kembung sepanjang tahun 2013 dari 1.388 kwintal pada triwulan pertama meningkat menjadi 3.779 kwintal pada triwulan keempat atau mengalami peningkatan produksi sebesar 172,26% dalam kurun waktu 12 bulan. Dari total keseluruhan

jumlah produksi perikanan di tahun 2013 sebesar 145.675 kuintal, produksi penangkapan ikan kembung mencapai 10.965 kuintal (7,5% dari total produksi perikanan di Sulsel). Berdasarkan data EAFM, ikan layang dan ikan kembung termasuk dalam kategori *fully-exploited* di WPP-713. Hal ini akan berpengaruh pada keberlanjutan usaha penangkapan khususnya ikan kembung. Ikan kembung yang didaratkan di PPI Paotere pada umumnya berasal dari Kepulauan Spermonde di Selat Makassar. Nelayan di kepulauan ini menangkap ikan kembung setiap bulan sepanjang tahun (Tamti, dkk. 2014).

Berdasarkan uraian sebelumnya, terkait tentang potensi dan kondisi sumberdaya perikanan khususnya ikan kembung di Sulawesi Selatan serta meningkatnya permintaan ikan kembung di pasar lokal menuntut untuk perlu dilakukan upaya pengelolaan yang optimal dan berkelanjutan serta terjaminnya kelestarian sumberdaya ikan. Hal ini menjadi dasar untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Bioekonomi Ikan Kembung (*Rastrelliger spp*) di Kota Makassar”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemanfaatan ikan kembung di Kota Makassar dan untuk mengetahui upaya pengelolaan selanjutnya berdasarkan analisis bioekonomi meliputi CPUE, MSY dan MEY.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Oktober 2016 di Kota Makassar yaitu di PPI Paotere dan DKP Kota Makassar.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Metode survey adalah

penelitian yang diadakan untuk memperoleh faktor dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan secara aktual, baik tentang sosial atau ekonomi dari suatu kelompok atau daerah. Seluruh data yang diolah untuk mencapai tujuan penelitian ini.

Penentuan Responden

Penentuan responden dilakukan secara *purposive sampling* yakni metode yang dilakukan secara sengaja berdasarkan pertimbangan karakteristik tertentu yang dianggap mempunyai hubungan dengan karakteristik populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Responden yang diambil minimal 30% dari populasi nelayan karena dalam penelitian ini data primer digunakan untuk mendukung data sekunder dalam penentuan harga dan biaya.

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari nelayan yang diberikan kuisisioner untuk diisi dan dikumpulkan oleh peneliti. Data sekunder yang dikumpulkan adalah data hasil tangkapan ikan kembung (kg) yang didaratkan di PPI Paotere dan tingkat upaya yang diukur dalam satuan unit kapal yang beroperasi di Kota Makassar dari tahun 2009-2016 dan data produksi dan trip penangkapan di Kota Makassar dari tahun 2011-2014. Data sekunder diperoleh dari instansi Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Makassar dan Pelabuhan Pendaratan Ikan Paotere.

Analisis Data

Analisis yang digunakan adalah analisis bioekonomi yaitu analisis dari aspek biologi dan aspek ekonomi. Dalam bioekonomi apabila alat

tangkap *multigear* maka perlu dilakukan standarisasi.

1. Menentukan CPUE Standar

Alat tangkap yang dijadikan standar adalah alat tangkap yang memiliki data lengkap secara runtut waktu (time series) serta mempunyai nilai CPUE yang terbesar.

2. Analisis Bioekonomi Perikanan

Analisis Bioekonomi statis berbasis Gordon-Schraefer dapat dilakukan dengan metode regresi linear guna mendapatkan nilai *intercept* dan *slope*. Selanjutnya perhitungan nilai MSY (*Maximum Suistainable Yield*) dan MEY (*Maximum Economic Yield*). Sesuai dengan asumsi bahwa harga ikan per kilogram (p) dan biaya penangkapan per unit tangkap (c) adalah konstan, maka rumus untuk menghitung nilai MSY (*Maximum Suistainable Yield*) dan MEY (*Maximum Economic Yield*) atau tingkat ekonomi maksimum lestari.

a. Hasil Tangkapan (Q)

$$MSY = \frac{\alpha^2}{4\beta} \dots\dots\dots (1)$$

$$MEY = (\alpha^2/4\beta) - (c^2/4\beta p^2) \dots\dots\dots (2)$$

b. Upaya Penangkapan (E)

$$MSY = \frac{\alpha}{4\beta} \dots\dots\dots (3)$$

$$MEY = (p\alpha - c) - (2p\beta) \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

c = average cost dalam Rp per trip kg penangkapan ikan kembung

p = price atau harga dalam Rp per kg

Berdasarkan persamaan (2) dapat dijelaskan bahwa jika c=0 maka keuntungan maksimum akan dicapai pada saat MSY, sedangkan bila c > 0 maka Q_{MEY} akan lebih kecil daripada MSY. Semakin besar nilai c maka akan semakin kecil Q_{MEY} dan E_{MEY} sedangkan semakin besar nilai p maka semakin besar nilai Q_{MEY} dan E_{MEY} (Rianto, 2000).

3. Tingkat Pemanfaatan (TP)

Tingkat pemanfaatan dinyatakan dengan persen (%) dapat diperoleh dengan rumus :

$$TP = \frac{\text{rata-rata produksi actual-h.MSY}}{\text{rata-rata produksi aktual}} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan :

TP = Tingkat pemanfaatan dalam persen
h.MSY = Total catch (hasil tangkapan lestari) yang diperbolehkan dalam ton

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi, Effort (Trip) dan CPUE Ikan Kembung di Perairan Kota Makassar

Produksi tangkapan ikan kembung di perairan Kota Makassar dalam empat tahun terakhir (2011-2014) menunjukkan berfluktuasi sebagaimana terlihat pada Tabel 1. Berfluktuasinya

Tabel 1. Effort, Total Produksi dan CPUE unit penangkapan

Tahun	Effort untuk Semua Jenis Alat Tangkap	Total Produksi Aktual (kg)	CPUE	Effort Jaring Insang Tetap	Total Produksi (kg)	CPUE Jaring Insang Tetap
2011	20.299	1.220	0,005007	4.094	246	0,060087
2012	8.985	356.051	3,302119	3.977	128.400	32,28361
2013	7.196	326.650	3,782685	3.458	103.319	29,88041
2014	134.44	638.868	3,959958	6.270	404.886	64,57249
Rata-Rata	12.481	330.697	2,762443	4.450	159.213	31,69915

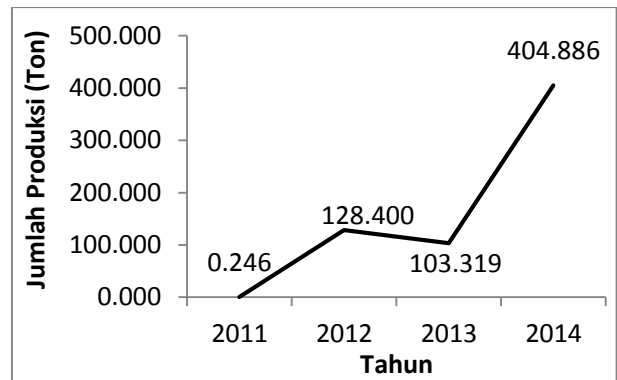
Sumber : Hasil Analisis, 2016

produksi ikan kembung dapat diakibatkan oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi dalam kegiatan perikanan tangkap. Faktor yang saling berinteraksi tersebut adalah upaya penangkapan dan ketersediaan stok ikan kembung di perairan Kota Makassar. Berdasarkan Tabel 1 bahwa rata-rata produksi aktual untuk semua jenis alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan kembung (*Rastrelliger spp*) selama 4 tahun terakhir (2011-2014) sebesar 330.697 kg dan rata-rata effort sebesar 12.481 trip dengan nilai CPUE rata-rata 2,762 kg/trip. Sedangkan produksi aktual untuk alat tangkap yang terstandarisasi yaitu jaring insang tetap yang digunakan untuk menangkap ikan kembung (*Rastrelliger spp*) selama 4 tahun terakhir (2011-2014) sebesar 159.213 kg dan rata-rata effort sebesar 4.450 trip dengan nilai CPUE rata-rata 31,699 kg/trip yang artinya dalam setiap 1 trip penangkapan mendapatkan hasil tangkapan 31,699 kg untuk ikan kembung.

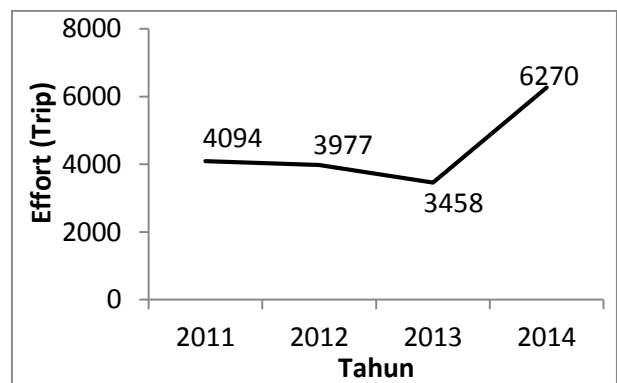
Penelitian ini menggunakan jaring insang tetap sebagai alat tangkap standar, karena alat tangkap ini mempunyai nilai CPUE pertahun lebih besar dibandingkan alat tangkap lainnya.

Dari tahun 2011 sampai tahun 2014 produksi mengalami kenaikan tetapi di tahun 2013 mengalami penurunan dan produksi kembali meningkat di tahun 2014. Seperti halnya dengan produksi, maka effort (trip) penangkapan juga mengalami penurunan di tahun 2013 kemudian mengalami peningkatan sebesar 6270 trip di tahun 2014. Pendugaan potensi sumberdaya ikan kembung (*Rastrelliger spp*) dilakukan dengan menggunakan data hasil tangkapan ikan kembung yang ditangkap serta upaya penangkapan yang menggunakan alat tangkap jaring insang tetap.

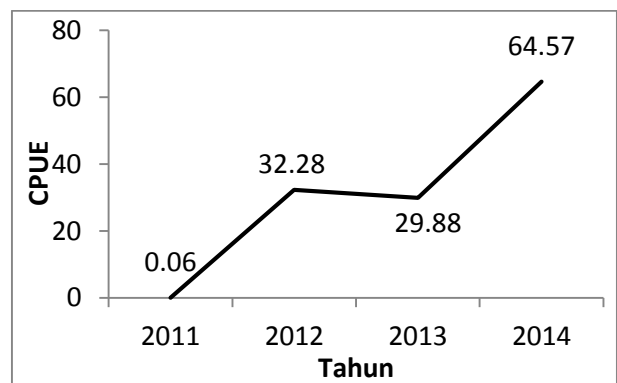
Hasil tangkapan (produksi) , upaya penangkapan ikan kembung berdasarkan dan CPUE (Catch per Unit Effort) data tahunan dari DKP Kota Makassar, Sulawesi Selatan, dari 2011– 2014 dapat dilihat Gambar 3, 4 dan 5 berikut :



Gambar 3. Perkembangan Produksi Ikan Kembung (*Rastrelliger spp*) di Perairan Kota Makassar Periode Tahun 2011 -2014



Gambar 4. Perkembangan Effort (Trip) Penangkapan Ikan Kembung (*Rastrelliger spp*) di Perairan Kota Makassar Periode Tahun 2011 -2014

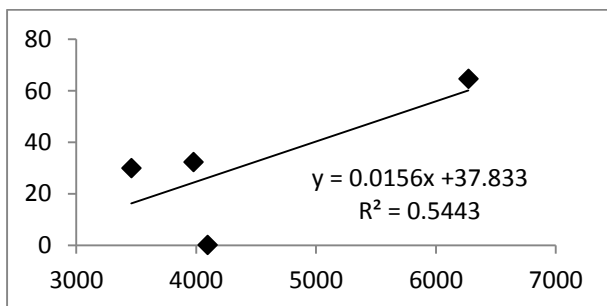


Gambar 5. Grafik Fluktuasi CPUE Ikan Kembung di Perairan Kota Makassar

Korelasi positif antara CPUE dengan effort mengindikasikan bahwa produktivitas alat tangkap

ikan kembung (Jaring Insang Tetap) akan meningkat apabila effort mengalami peningkatan. Dengan demikian CPUE ikan kembung di perairan Kota Makassar dapat digambarkan yaitu sebesar 37,833 ini menunjukkan bahwa setiap penambahan effort sebesar satuan E maka akan menaikkan CPUE sebesar 0,0156 kg kali satuan E.

Grafik hubungan antara dan CPUE yang menghasilkan nilai koefisien determinasi ($R=0,5443$). Hubungan nilai keeratan (koefisien korelasi/R) antara CPUE dan effort adalah 0,738. Interaksi CPUE dan effort pada grafik diatas memiliki nilai keeratan yang cukup dibawah 0,75. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh bahwa nilai keeratan dinyatakan kuat i jika koefisien korelasi antara CPUE dan effort bernilai $0,75 < KK < 0,99$ (Sarwono, 2006).



Gambar 6. Grafik Hubungan CPUE dengan effort Ikan Kembung di Perairan Kota Makassar periode 2011-2014

Analisis Bioekonomi Ikan Kembung Berdasarkan Data Tahunan

Analisis bio-ekonomi bertujuan untuk tingkat perusahaan maksimum bagi para pelaku perikanan. perkembangan usaha perikanan tangkap tidak dapat lepas dari faktor ekonomi yang mempengaruhinya antara lain biaya penangkapan dan harga ikan. Analisis bio-ekonomi dengan pendekatan secara biologi dan ekonomi merupakan alternatif pengelolaan yang dapat diterapkan demi upaya optimalisasi perusahaan

sumberdaya ikan kembung (*Rastrelliger spp*) secara berkelanjutan. Hasil tangkapan dan upaya yang digunakan untuk menduga potensi lestari secara ekonomi di perairan Kota Makassar menggunakan data tahunan dari tahun 2011 sampai 2014 yang diperoleh dari DKP Kota Makassar.

a. Maximum Sustainable Yield (MSY)

Maximum Sustainable (MSY) merupakan nilai maksimum penangkapan ikan di suatu perairan dalam kapasitas lestari maksimum atau sering disebut tangkapan maksimum lestari. Melalui regresi linear menggunakan Microsoft excel yang terdapat pada lampiran untuk mendapatkan nilai intercept slope. Nilai intercept dan slope dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Intercept dan Slope Setelah Analisis Regresi Linear

Intercept (α)	Slope (β)
37,833	0,0156

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Dengan menggunakan persamaan bioekonomi statik Gordon-Schaefer maka diperoleh nilai MSY sebagai berikut :

Tabel 3. Catch dan Effort dari Parameter Biologi (MSY)

Parameter Biologi	Catch (h) dalam kg	Effort (e) dalam trip
MSY	22.938,075	1213

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 3 menunjukkan bahwa berdasarkan parameter biologi (MSY) bahwa potensi ikan kembung yang diperbolehkan untuk ditangkap sebesar 22.938,075 kg dengan effort 1213 trip. Parameter diatas merupakan batas lestari suatu perairan dalam upaya penangkapan. Pada kenyataannya sekarang jumlah produksi ikan

kembung telah mencapai 404.886 kg pada tahun 2014 yang artinya penangkapan ikan kembung telah melewati batas lestari. Jika hal ini terus menerus dilakukan maka dikhawatirkan akan terjadi kepunahan untuk jenis ikan kembung. Upaya yang dapat dilakukan agar ikan kembung kembali lestari adalah pengurangan tingkat effort 3237 trip dan pengurangan jumlah hasil tangkapan 136.275 kg.

b. Maximum Economic Yield (MEY)

Maximum Economic Yield (MEY) merupakan nilai maksimum dari segi ekonomi dalam pengelolaan sumberdaya perikanan dengan harapan sumberdaya perikanan dapat memberikan manfaat ekonomi atau keuntungan dan keberlangsungan usaha dengan memperhatikan kelestarian sumberdaya ikan. Dalam perhitungan aspek ekonomi tidak terlepas dari biaya dan harga. Biaya rata-rata operasional ikan kembung dan harga rata-rata ikan kembung selama tahun 2011-2014 dengan menggunakan Indeks Harga Konsumen.

Tabel 4. Catch dan Effort dari Parameter Ekonomi (MEY)

Parameter Ekonomi	Catch (h) dalam kg	Effort (e) dalam trip
MEY	5.505,98	619

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4 berdasarkan parameter ekonomi bahwa jenis ikan kembung akan memberikan keuntungan maksimum jika hasil tangkapan sebesar 5.505,98 kg dengan effort sebesar 619 trip. Hasil tangkapan untuk nilai MEY yang terlalu tinggi disebabkan oleh biaya operasional yang terlalu tinggi, sedangkan harga ikan kembung terlalu rendah. Dilihat dari segi upaya penangkapan,

upaya penangkapan ikan kembung di perairan Kota Makassar di tahun 2014 telah melebihi batas optimum dalam upaya penangkapan lestari. Nelayan akan mendapatkan keuntungan dari ikan kembung jika upaya yang dilakukan tidak melebihi upaya yang diperbolehkan. Selain itu, jika berdasarkan catch dan effort dari nilai MEY maka nelayan akan cenderung melakukan kegiatan penangkapan dibawah batas lestari. Hal ini baik untuk keberlanjutan usaha penangkapan di perairan Kota Makassar.

Berdasarkan hasil analisis bio-ekonomi dapat menjelaskan pemanfaatan sumberdaya ikan kembung (*Rastrelliger spp*) yang ideal adalah pada tingkat keuntungan maksimum yang diperoleh nelayan dengan 619 trip dengan hasil tangkapan 5.505,98 kg per tahun. Tetapi pada kenyataannya, jumlah tangkapan dan upaya yang telah dilakukan dari tahun 2011 sampai 2014 sudah melebihi hasil tangkapan dan upaya maksimum secara ekonomi. Artinya para nelayan melakukan penangkapan untuk memperoleh penghasilan dengan cara meningkatkan upaya penangkapan dengan harapan memperoleh hasil tangkapan yang lebih banyak. Tetapi melalui analisis bioekonomi ini diperoleh bahwa semakin meningkat upaya dan hasil tangkapan melebihi tangkapan maksimum secara ekonomi dan upaya optimum secara ekonomi akan menurunkan penghasilan/pendapatan.

Kondisi seperti ini jika terus menerus meningkat, maka akan mengancam kelestarian ikan kembung (*Rastrelliger spp*) dan memperburuk kesejahteraan nelayan jaring insang tetap. Oleh karena itu, pemerintah harus mengontrol dan mengambil kebijakan untuk membatasi

penambahan upaya penangkapan supaya tidak melebihi upaya tangkap optimum secara ekonomi dan biologi.

Tingkat Pemanfaatan Ikan Kembang

Tingkat pemanfaatan merupakan suatu tingkat pengelolaan sumberdaya perikanan disuatu tempat. Tingkat pemanfaatan bisa juga dikatakan status eksploitasi di suatu daerah penangkapan. Tingkat pemanfaatan terbagi tiga tingkat yaitu *underfishing*, *suistainable* dan *overfishing*. Tingkat pemanfaatan ikan kembang di perairan Kota Makassar dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Tingkat Pemanfaatan Ikan Kembang di Perairan Kota Makassar

Produksi MSY (h.optimal)	Rata-Rata Produksi Aktual	Tingkat Pemanfaatan (%)
22.938.08	159213	85,59

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5 menunjukkan bahwa tingkat eksploitasi mencapai 85,59% dan artinya telah melewati batas TAC yaitu 80% sehingga dapat disimpulkan bahwa daerah penangkapan di perairan Kota Makassar telah melebihi kapasitas tangkap yang diperbolehkan. Hal ini sesuai dengan FAO, CCRF, dan Dahuri dalam Rahman (2013) adalah sebesar 80% dari potensi maksimum lestari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Tingkat pemanfaatan ikan kembang di perairan Kota Makassar sebesar 85,59% yang artinya melewati batas penangkapan yang diperbolehkan.
2. Upaya pengelolaan selanjutnya yang dapat dilakukan melalui analisis bioekonomi adalah pengurangan tingkat *effort* sebesar 3237 trip dan pengurangan jumlah hasil tangkapan sebesar 136.275 kg agar sumberdaya perairan

kembali lestari. Hal ini dapat dilakukan dengan pembatasan armada penangkapan.

Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan dalam penelitian mengenai Analisis Bioekonomi Ikan Kembang (*Rastrelliger spp*) di perairan Kota Makassar, maka saran yang dapat diberikan adalah perlunya maksimalisasi dalam pengelolaan data statistik baik di lokasi pendaratan ikan, di instansi terkait maupun dilapangan. Perlu adanya pengawasan yang dilakukan dari berbagai pihak dan *stakeholder* setempat dalam upaya pengelolaan ikan kembang tersebut. Selanjutnya perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengelolaan sumberdaya perikanan di wilayah pengelolaan perikanan 713 yaitu bagian Selat Makassar guna keberlangsungan usaha penangkapan ikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Jenderal Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas dukungan finansial melalui hibah penelitian yang telah memberikan bantuan atas pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Sulsel. 2007. *Sulawesi Selatan dalam Angka*. Badan Pusat Statistika Provinsi Sulawesi Selatan. Makasar
- BPS Indonesia. 2013. *Produksi Perikanan Laut yang Dijual di TPI*. Badan Pusat Statistik Indonesia
- Data Statistik Perikanan Kota Makassar 2011 – 2014. Dinas Kelautan Perikanan Kota Makassar
- Fauzi, Akhmad. 2010. *Ekonomi Perikanan "Teori, Kebijakan dan Pengelolaan"*. PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

- Laevastu, T., Hayes, M.L., 1981. Fisheries Oceanography and Ecology. Fishing News (Books), Farnham, 199 pp.
- Mallawa, Achmar. 2006. *Pengelolaan Sumberdaya Ikan Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat*. Lokakarya Agenda Penelitian Program COREMAP II Kab.Selayar.
- Nikijuluw, Viktor. 2002. *Rezim Pengelolaan Sumberdaya Perikanan*. PT.Pustaka Cidesindo. Jakarta
- Undang-Undang No 31 Tahun 2004 tentang Perikanan
- Rahman, D.R, Triarso, I dan Asriyanto. 2013. *Analisis Bioekonomi Ikan Pelagis Pada Usaha Perikanan Tangkap Di Pelabuhan Perikanan Pantai Tawang Kabupaten Kendal*. Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology Volume 2, Nomor 1, Tahun 2013, Hlm 1-10
- Rianto. 2000. *Studi tentang Potensi dan Analisis Bio-Ekonomi Perikanan Kembung (Rastrellinger spp) di Sungailiat Bangka*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sarwono, Jonathan. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta. Graha Ilmu
- Tamti, H., Ratnawaty, Anwar, A. 2014. Kondisi Sumberdaya Alam dan Masyarakat Pulau di Kota Makassar: Studi Kasus Pulau Kodingareng dan Pulau Barrangcaddi. Octopus Jurnal Ilmu Perikanan. Vol. 3 Nomor 1 Januari-Juni 2014.
- Widodo, Johanes dan Suadi. 2006. *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut*. Gajahmada University Press. Yogyakarta