

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpt>

PENGELOLAAN PERIKANAN KEMBUNG (*Rastrellinger sp.*) - STUDI KASUS DI PPN KARANGANTU, PROVINSI BANTEN

BLOODING FISHERIES MANAGEMENT (Rastrellinger sp.) CASE STUDY IN KARANGANTU ARCHIPELAGO FISHING FORT, BANTEN PROVINCE

Basuki Rachmad^{1#}, Ratna Suharti¹, Ikhsan Maulana¹, Yusrizal¹, Jerry Hutajulu¹, Toni Kusumo E¹, Yaser Kresnafi², Abdul Rahman³

¹Politeknik Ahli Usaha Perikanan

Jl. AUP Pasar Minggu, Jakarta Selatan

²Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai

Jl. Wan Amir, No. 1, Kelurahan Pangkalan Sesai, Kecamatan Dumai Barat, Kota Dumai, Riau

³Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang

Jl. Baru Tanjungpura-Klari, Kel.Karang Pawitan, Kec. Karawang Barat, Jawa Barat

E-mail: yusrizaltrc@gmail.com

(Diterima: 1 September 2022; Diterima setelah perbaikan: 31 Desember 2022; Disetujui: 31 Desember 2022)

ABSTRAK

Salah satu jenis ikan ekonomis penting, *Rastrellinger sp.*, merupakan hasil tangkapan utama nelayan PPN Karangantu. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji berbagai karakteristik populasi ikan kembung. Karakteristik ini mencakup tingkat pertumbuhan populasi, rasio jenis kelamin, penambahan berat badan total, distribusi frekuensi panjang-berat, dan peringkat persentil untuk indikator kinerja utama. Sampel dikumpulkan dari nelayan di PPN Karangantu dari September hingga Oktober 2019 untuk melakukan studi yang diperlukan, sebanyak sepuluh orang digunakan sebagai sampel penelitian. Jenis ikan hasil penelitian terdapat TKG III dan TKG IV memiliki kurva pertumbuhan alometrik negatif, sex ratio 1:1,6, rasio panjang terhadap massa $L_c > L_m$, dan hubungan linier antara CPUE dan Effort ($y = 114,23 - 0,0052x$). Dimungkinkan untuk menerapkan langkah-langkah pengelolaan, seperti mengurangi penggunaan alat tangkap yang merusak ekologis dan mengurangi jumlah waktu yang dihabiskan untuk menangkap ikan.

KATA KUNCI: Alat Tangkap, Ekologi, Karakteristik, Nisbah Kelamin, Panjang Berat

ABSTRACT

One of the most lucrative fish species, Rastrellinger sp., is the primary catch of PPN Karangantu fisherman. The purpose of this research is to examine numerous characteristics of the mackerel population. These characteristics include the population's growth rate, sex ratio, total kilogram gain, total kiloweight gain, length-weight frequency distribution, and percentile ranks for key performance indicators. Samples were collected from fisherman at the Karangantu PPN from September to October of 2019 to perform the necessary study. One thousand and ten people were used as research samples. The typical fish taken at TKG III and TKG IV had a negative allometric growth curve, a sex ratio of 1:1.6, a length-to-mass ratio of $L_c > L_m$, and a linear relationship between CPUE and Effort ($y = 114.23 - 0,0052x$). It is possible to implement management measures, such as reducing the use of ecologically damaging fishing gear and reducing the amount of time spent fishing.

KEYWORDS: Fishing Gear, Ecology, Characteristics, Sex Ratio, Long Weight

#Korespondensi: Politeknik Ahi Usaha Perikanan

E-mail: yusrizaltrc@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki hampir dua per tiga wilayahnya tertutupi oleh lautan, memiliki potensi untuk dikembangkan dan dimanfaatkan sumberdaya alamnya, tetapi belum dimanfaatkan secara optimal (Siegers, 2016). Salah satu sektor yang memiliki nilai aset penting bagi keberlanjutan kesejahteraan masyarakat, khususnya masyarakat Indonesia adalah sumberdaya perikanan (Patria *et al.*, 2014). karena menjadi salah satu sumber mata pencaharian (Nikijuluw, 2001).

Teluk Banten terdapat di Pantai utara Pulau Jawa yang merupakan wilayah pesisir dengan ekosistem yang unik, menyimpan berbagai potensi dan sumberdaya bermanfaat. Sumber daya ikan pelagis kecil Teluk Banten adalah salah satu yang paling melimpah di perairan Indonesia dan memiliki potensi untuk menghasilkan hingga 3,2 juta ton berkat alat tangkap yang beragam dan multi-spesies di teluk (Nelwan, 2004). Ikan pelagis kecil yang biasa ditemukan di sepanjang tahun di Teluk Banten yaitu kembung, tembang, teri, selar, layang, lemuru, dan belanak.

Semakin tingginya tingkat penangkapan ikan kembung dikarenakan ikan tersebut merupakan ikan ekonomis penting. Tanpa pengelolaan yang memadai, penangkapan ikan kembung secara terus-menerus dapat menyebabkan penurunan populasi ikan kembung, yang pada gilirannya dapat berdampak pada spesies ikan lain yang berada jauh di bawah rantai makanan.

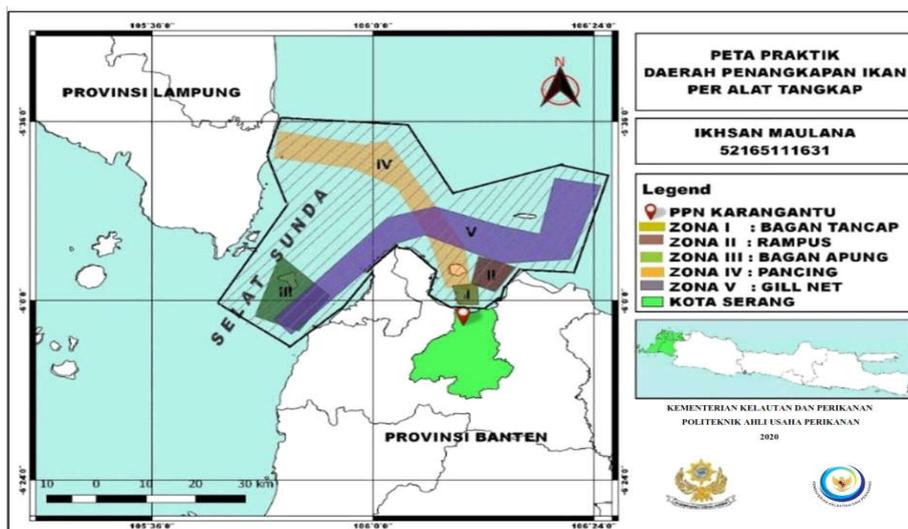
Telah terjadi pengurasan berlebihan pada populasi ikan pelagis kecil Selat Sunda, yang memerlukan inisiatif konservasi dan pengelolaan (Agustina *et al.*, 2013). Menurut Khatami *et al.*, 2018, menyatakan bahwa salah satu ciri kondisi suatu perikanan yang ukuran ikan tertangkap semakin kecil dikatakan sudah

mengalami *over fishing*, karena tingginya tekanan pemanfaatan sumberdaya perikanan. Kelestarian dan kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh berbagai kegiatan eksploitasi yang tidak terkendali dikhawatirkan mengancam sumberdaya ikan. Pengelolaan sumberdaya ikan yang berkelanjutan memerlukan beberapa kajian mengenai biologis dari spesies target yang dikumpulkan secara *time series* (Kartini *et al.*, 2017). Berdasarkan kondisi tersebut, sehingga perlu dilakukan penelitian pengelolaan perikanan pelagis kecil terhadap perikanan kembung untuk mengetahui berbagai karakteristik populasi ikan kembung. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji berbagai karakteristik populasi ikan kembung.

BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian ini, pada wilayah Provinsi Banten di Kabupaten Serang (Desa Karangantu) dengan potensi pendaratan ikan kembung yang tinggi. Pengambilan data dilakukan di PPN Karangantu dan *on board* di perairan Teluk Banten dan Selat Sunda selama bulan September sampai dengan Oktober 2019 kurang lebih dua bulan.

Sampel ikan diambil dari perairan Selat Sunda dan Teluk Banten terhadap jenis ikan kembung yang ditangkap oleh nelayan secara sampling acak. Panjang ikan diukur dengan menggunakan penggaris sepanjang 30 sentimeter dan beratnya diukur dengan timbangan digital yang akurat hingga 0,001 gram. Penelitian dalam makalah ini berfokus pada hubungan antara panjang dan berat; TKG (Tingkat Kematangan Gonad); *sex ratio* (perbandingan jenis kelamin); CPUE (*Catch Per Unit Effort*) dan Ukuran pertama kali tertangkap (Lc); dan ukuran pertama kali matang gonad (Lm). Sampel diambil pada lokasi seperti terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel

Figure 1. Sampling locations

Data Analisis

Hubungan Panjang Bobot

Persamaan berikut adalah model estimasi hubungan eksponensial antara panjang dan berat (Effendie 1979) :

$$W = aL^b$$

Keterangan : W = bobot ikan (gram)

a = bilangan konstanta

L = Panjang Standar/Cagak Ikan (cm)

b = Eksponen atau sudut tangensial

Setelah dikonstruksi dalam regresi linier, persamaan untuk regresi linier adalah sebagai berikut (Hossain et al., 2012):

$$\ln = \ln a + \ln b$$

Nisbah Kelamin

Triharyuni *et al.*, (2015) menyatakan bahwa sampel ikan yang didapat akan dipisahkan berdasarkan jenis kelaminnya. Menurut Damora & Ernawati 2011, rumus yang digunakan untuk menentukan perbandingan antara betina dan jantan Nisbah kelamin adalah:

$$N_k = \frac{N_{nl}}{N_{ji}}$$

Keterangan : N_k = Nisbah Kelamin

N_{nl} = Jumlah ikan betina

N_{ji} = Jumlah ikan jantan

Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Membedah perut ikan dan membandingkan spesimen gonad yang dihasilkan dengan sifat dan bentuk yang dijelaskan pada Tabel 1 dapat memberikan penilaian morfologi kematangan gonad hewan.

Ukuran pertama kali matang tertangkap (Lc)

Ukuran ikan pertama kali matang tertangkap (L_c) diduga melalui rumus berikut (Beverton & Holt 1957 dalam Mehanna *et al.*, 2017):

$$SL = \frac{1}{a + \exp(a - bL)}$$

Ketika frekuensi kumulatif tangkapan diplot terhadap panjang standar, nilai L_c ditemukan pada titik di mana dua kurva tumpang tindih, yang terjadi ketika setengah dari ikan ditangkap. Rumus untuk menentukan L_c adalah sebagai berikut:

$$L_c = \frac{-a}{b}$$

Ukuran pertama kali matang gonad (Lm)

Panjang ikan dewasa gonad pertama (L_m) ditentukan dengan menggunakan persamaan Spearman-Kärber. (Udupa, 1986 dalam Nwosu & Holzlohner 2016):

$$m = x_k + \frac{d}{2} - (d \sum P_i)$$

Tabel 1. Tingkat Kematangan Gonad Ikan (Holden & Raitt, 1974 dalam Sadhotomo, 1995)

Table 1. Fish Gonad Maturity Level (Holden & Raitt, 1974 in Sadhotomo, 1995)

TKG	STATUS	KETERANGAN
I	Belum matang / <i>Immature</i>	Ovari dan testes kira-kira 1/3 panjang rongga badan. Ovari berwarna kemerah-merahan bening. Testes berwarna keputih-putihan. Telur tidak terlihat dengan mata telanjang
II	Perkembangan / <i>Developing</i>	Ovari dan testes kira-kira 1/2 panjang rongga badan, bening atau jernih. Testes berwarna keputih-putihan kurang lebih simetris. Telur tidak terlihat dengan mata telanjang.
III	Pematangan / <i>Ripening</i>	Ovari dan testes kira-kira 2/3 panjang rongga badan. Ovari berwarna kuning kemerah-merahan dan butiran telur mulai kelihatan. Testes berwarna keputih-putihan sampai krem.
IV	Matang / <i>Ripe or Fully Mature</i>	Tidak ada telur yang tembus cahaya atau jernih. Ovari dan testes 2/3 sampai memenuhi rongga badan. Ovari berwarna merah jambu/orange dengan pembuluh darah terlihat jelas di permukaannya. Terlihat telur yang masak dan tembus cahaya. Testes keputih-putihan/krem dan lembut.
V	Mijah salin / <i>Spent</i>	Ovari dan testes mengkerut sampai menjadi kira-kira 1/2 rongga badan. Ovari dapat mengandung sisa-sisa telur.

Keterangan : m = logaritma dari kelas panjang pada kematangan gonad pertama

x_L = logaritma nilai tengah panjang ikan yang telah matang gonad

d = selisih logaritma dari penambahan nilai tengah panjang

k = jumlah kelas panjang

($P_i=1$) mengantilogikan persamaan di atas, maka didapat ukuran pertama kali matang gonad (L_m)

Catch Per Unit Effort (CPUE)

Untuk menghitung laju usaha penangkapan dapat dilakukan dengan membandingkan total hasil tangkapan dengan waktu dan tenaga yang digunakan untuk menangkap ikan (Gulland, 1983) :

$$CPUE = C_i / E_i$$

Keterangan : CPUE = Jumlah tangkapan/unit tenaga penangkapan

C_i = Jumlah tangkapan pertama

E_i = Tenaga penangkapan pertama

HASIL DAN BAHASAN

Sampel ikan kembung (*Rastrellinger sp.*) sebanyak 1010 ekor, terdiri dari 162 ekor jantan dan 265 ekor betina, ditambah 583 ekor ikan yang belum diketahui jenis kelaminnya. Ikan kembung dalam penelitian ini berukuran panjang antara 10 sampai 30 sentimeter dan memiliki berat rata-rata 121 gram (rata-rata 20 cm). Gambar 2 menampilkan beberapa contoh ikan kembung.



Gambar 2. Ikan kembung (*Rastrellinger sp.*)

Figure 2. *Rastrellinger sp.*

Tabel 2. Analisis hubungan panjang bobot ikan kembung

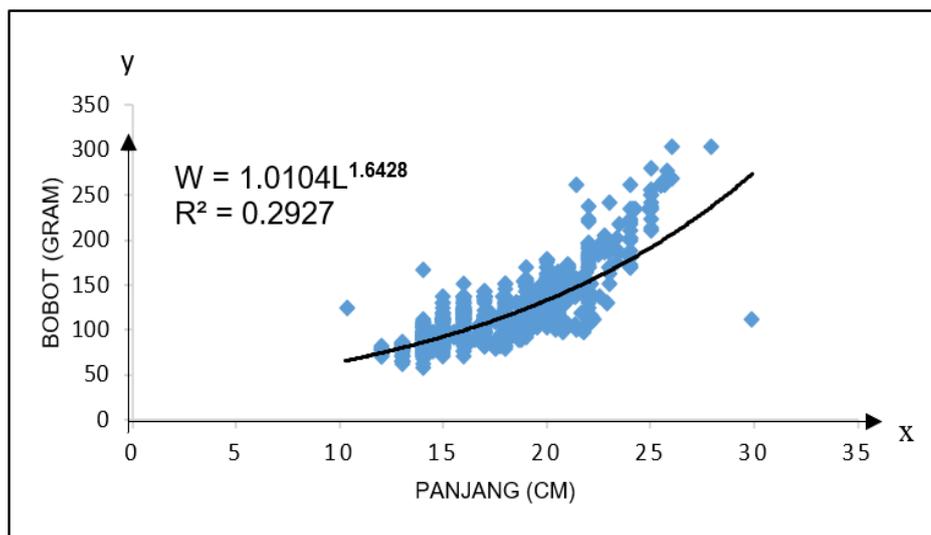
Table 2. Analysis of the long-weight relationship of *Rastrellinger sp.*

Jenis Kelamin	N (ekor)	$W = aL^b$
Total Ikan	1010	$W = 1.0104L^{1.6428}$
Jantan	162	$W = 1.0027L^{1.6978}$
Betina	265	$W = 1,0041L^{1,6907}$

Hubungan panjang dan bobot ikan kembung

Persamaan hubungan panjang bobot ikan kembung dari hasil analisis tersaji pada Tabel 2.

Dengan menggunakan uji-t untuk menentukan signifikansi b , diketahui bahwa pada ketiga set data, $t_{hitung} > t_{tabel}$, menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang-berat ikan kembung adalah alometrik negatif, dengan ikan bertambah panjang pada tingkat yang lebih tinggi daripada massanya. Persamaan matematis ($W = aL^b$) memungkinkan untuk memperkirakan berat ikan pada panjang tertentu dan sebaliknya, oleh karena itu data apa pun yang dapat diberikan tentang panjang berat akan berguna. Nilai b ikan jantan dan ikan betina



Gambar 3. Hubungan panjang bobot kembung (*Rastrellinger sp.*)

Figure 3. Long-weight relationship *Rastrellinger sp.*

masing-masing sebesar 1,691 dan 1,69 menunjukkan bahwa laju pertumbuhannya tidak berbeda nyata. Pada Gambar 3 diperlihatkan persamaan hubungan panjang berat ikan kembung.

Ikan kembung memiliki pola pertumbuhan alometrik negatif, artinya panjangnya bertambah lebih cepat daripada massanya. Mansur et al. (2014) menyatakan bahwa kualitas dan jumlah makanan yang dikonsumsi oleh ikan itu sendiri, diikuti dengan parameter kimia air meliputi kekeruhan, O_2 , CO_2 , pH, dan suhu air, merupakan penentu utama perkembangan ikan. Menurut Mulfizar dkk. (2012), perilaku ikan dipengaruhi oleh berapa banyak energi yang dihabiskan untuk berenang dan berkembang.

Nisbah Kelamin

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap 1010 ekor ikan kembung, dengan jumlah ikan kembung jantan dan betina secara berurutan ialah 162 ekor dan 265 ekor. Ada 583 ikan kembung yang belum ditentukan. Laki-laki membuat sekitar 38% dari populasi ikan kembung dan perempuan 62%. Dari statistik ini, dapat disimpulkan bahwa kembung mempengaruhi wanita pada tingkat 1:1,6 lebih sering daripada pria. Menurut Dwiyaniti dkk. (2015), kondisi optimal suatu populasi untuk mempertahankan spesies adalah pola 1:1, sehingga setiap penyimpangan dari itu dianggap tidak seimbang.

Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Secara umum terdapat korelasi tingkat kematangan gonad ikan dengan ukuran panjangnya. Kematangan gonad merupakan indikator pertumbuhan ikan; ikan yang lebih besar cenderung memiliki gonad yang lebih berkembang. Dari ukuran sampel 427 ikan kembung di Selat Sunda dan Teluk Banten, ditemukan 62,53

persen ikan dewasa secara seksual (TKG III dan IV) dengan 267 ekor ikan dewasa dikumpulkan. Sepertiga dari jumlah ikan yang memiliki gonad yang belum matang (TKG I, II) seperti yang memiliki gonad dewasa (TKG V), atau 14 ekor. Ikan kembung yang dikoleksi sebagian besar gonad dewasa (TKG III dan IV).

Hubungan nilai Lc dan Lm

Perhitungan nilai Lc dilakukan dengan menggunakan data 1010 ekor sampel ikan kembung dengan sebaran panjang dan jumlah ikan.

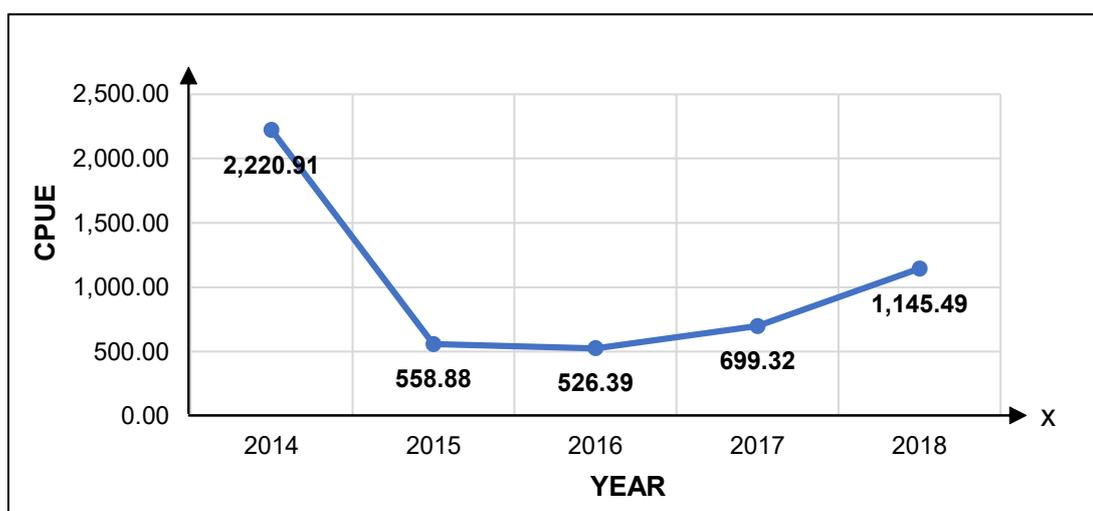
Salah satu faktor kunci dalam menentukan ukuran minimum ikan yang ditangkap atau diizinkan untuk ditangkap adalah ukuran saat pertama kali ikan dewasa gonad ditangkap. Menurut hasil pengamatan terhadap distribusi panjang cagak dan tingkat kematangan gonad, didapat hasil analisis nilai Lm dan dapat di bandingkan dengan nilai Lc terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Lc dan Lm Ikan Kembung

Table 3. Lc and Lm values *Rastrelliger sp.*

Jenis Kelamin	N (ekor)	Lm (cm)	Lc (cm)
Gabungan	1010	15,92	18,44
Jantan	162	16,03	15,12
Betina	265	14,56	16,39

Dapat dilihat pada Tabel 3 berdasarkan data analisis didapatkan bahwa ikan Kembung betina memiliki nilai ($Lc > Lm$). artinya ikan telah sempat memijah dan berkembang biak. Ikan kembung jantan yang sudah tertangkap sebelum matang gonad memiliki nilai ($Lc < Lm$), tetapi secara keseluruhan ikan kembung jantan dan betina yang diambil sampelnya memiliki nilai ($Lc > Lm$) sehingga terprediksi potensi ikan kembung masih *sustainable*.



Gambar 4. Nilai CPUE Ikan Kembung di PPN Karangantu tahun 2014-2018

Figure 4. *Rastrelliger sp* CPUE values in Karangantu AFF 2014-2018

Catch Per Unit Effort (CPUE)

CPUE Ikan kembang dapat dilihat pada Gambar 4. CPUE mengalami penurunan yang cukup signifikan dan mengalami kenaikan kembali pada tahun 2016-2018.

Hubungan CPUE dan Effort

Berdasarkan hasil analisis hubungan antara CPUE dan effort (upaya penangkapan) diperoleh nilai $a = 114,23$ dan $b = -0,0052$ sehingga didapat persamaan $y = -0,0052x + 114,23$.

Nilai koefisien korelasi (r) berdasarkan hasil perhitungan didapatkan sebesar 0,3604 yang artinya bahwa antara upaya penangkapan dan CPUE memiliki korelasi yang cukup. Koefisien korelasi akan selalu berada didalam range $-1 \leq r \leq +1$. Dikatakan cukup karena nilai r yang diperoleh $0,3604 \geq -1$. Pernyataan ini diperkuat oleh Purnomo (2010), yang menyatakan bahwa nilai koefisien korelasi dengan kisaran $0,25 \leq r \leq 0,5$ termasuk pada kriteria korelasi cukup.

Dari persamaan $-0,0052x + 114,23$ menjelaskan bahwa setiap penambahan upaya penangkapan maka akan terjadi pengurangan CPUE sebesar 0,0052 ton/upaya. Nilai slope (b) diketahui sebesar -0,0052 yang dapat menunjukkan arah regresi linier. Korelasi negative artinya adalah *Catch Per Unit Effort* akan menurun jika upaya penangkapan mengalami penangkapan.

Upaya Pengelolaan

Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia, penggunaan Pukat dan Pukat Laut dilarang sejak berlakunya PERMEN KP Nomor 2 Tahun 2015. Menurut ayat 2 Pasal 4, jenis kapal pukat yang dilarang: a. dogol (*danish seines*); b. *scottish seines*; c. *pair seines*; d. payang; e. cantrang; dan f. lampara.

Pelarangan penggunaan Pukat Hela dan Pukat Jaring telah meningkatkan panen ikan tenggiri di PPN Karangantu. Di PPN Karangantu, hanya alat tangkap dogol yang dilarang, sedangkan alat tangkap payang masih diperbolehkan tetapi telah diubah menjadi kurang padat karya.

KESIMPULAN

Pola pertumbuhan ikan kembang dalam penelitian ini adalah Alometrik Negatif yaitu hubungan panjang bobot ikan kembang yang diamati, sebanyak 1010 ekor, dengan pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan bobotnya. Nisbah kelamin yang tidak seimbang dikarenakan perbandingan antara jantan dan betina yaitu 1 : 1,6. Pada bulan September – Oktober ditemukan tingkat kematangan gonad ikan kembang telah matang gonad (TKG III & IV) dengan jumlah 267 ekor. Nilai L_m ikan kembang yang tertangkap pada bulan September – Oktober mencapai (15,92 cm)

dengan L_c (18,44 cm) yang artinya ikan telah sempat memijah dan berkembang biak, sehingga terprediksi potensi ikan kembang masih *sustainable*. Effort dari hasil korelasi didapat persamaan $-0,0052x + 114,23$ menjelaskan bahwa setiap penambahan upaya penangkapan maka akan terjadi pengurangan CPUE sebesar 0,0052 Kg/Unit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Direktur Politeknik Ahli Usaha Perikanan beserta jajarannya. Pihak Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap yang telah mensupport penelitian ini. Pihak Pelabuhan Perikanan Nusantara Karangantu, terkhusus bagian Kesyabandaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., Boer, M., & Butet, N. A. (2013). Potensi sumber daya ikan selar kuning, tembang, dan tongkol di Selat Sunda yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Labuan, Banten. *Jurnal Biospecies* 6(1): 15-19.
- Damora, A., & Ernawati, T. (2011). Beberapa Aspek Biologi Ikan Beloso (*Saurida Micropectoralis*) di Perairan Jawa Tengah. *Jurnal Bawal* 3(6): 363–367.
- Dwiyanti, R. D., Muhlisin, A., & Muntaha, A. (2015). MRSA dan VRSA pada Paramedis RSUD Ratu Zalecha Martapura. *Medical Laboratory Technology Journal* 1(1): 27-33
- Effendie, M. I. (1979). Metode biologi perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor, 112.
- Gulland, J. A. (1983). *Fish stock assessment: A manual of basic methods*, volume 1. John Wiley & Sons, Inc. New YorkUSA. Xii + 223 p., 1.
- Hossain, B. M. Y., Jasmine, S., Ibrahim, A. H. M., Ahmed, Z. F., Rahman, M. M., & Ohtomi, J. (2009). *Short Communication Length – weight and Length – Length Relationships of 10 small Fish Species from the Ganges*, Bangladesh. 25, 117–119.
- Hossain, B. M. Y., Rahman, M., Fulanda, B., Jewel, M. A. S., Ahamed, F., & Ohtomi, J. (2012). *Technical Contribution Length – Weight and Length – Length Relationships of Five Threatened Fish Species from the Jamuna (Brahmaputra River tributary) River*, Northern Bangladesh. 28, 275–277.
- Kartini, N., Menofatria, B. O. E. R., & Affandi, R. (2017). Pola Rekrutmen, Mortalitas, dan Laju Eksploitasi Ikan Lemuru (*Amblygaster sirm*) di Perairan Selat Sunda. *Jurnal Biospecies*. 10(1): 11–16.
- Khatami, A. M., Yonvitner, Y., & Setyobudiandi, I. (2018). Analisis berbasis data untuk pengelolaan berkelanjutan. *Journal of Tropical Fisheries Management*. 2(2): 54-64.

- Mansor, M. R., Sapuan, S. M., Zainudin, E. S., Nuraini, A. A., & Hambali, A. (2014). *Conceptual design of kenaf fiber polymer composite automotive parking brake lever using integrated TRIZ–Morphological Chart–Analytic Hierarchy Process method*. *Materials & Design* (1980-2015), 54, 473–482.
- Mehanna, S. F., Baker, T. S., Soliman, F. M., & Hamdy, A. (2017). *Some Biological Aspects and Population Dynamics of the Five-Lined Snapper , Lutjanus Quinquelineatus (Family: Lutjanidae) from Red Sea off Hurghada , Egypt*. 5(5): 321–326.
- Mulfizar, M., Muchlisin, Z. A., & Dewiyanti, I. (2012). Hubungan panjang berat dan faktor kondisi tiga jenis ikan yang tertangkap di perairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Jurnal Depik*. 1(1): 15-25.
- Nelwan, A. (2004). Pengembangan Kawasan Perairan Menjadi Daerah Penangkapan Ikan. *Jurnal Fish Scientiae*. 1(2): 117-137.
- Nikijuluw, V. P. H. (2001). *Populasi dan Sosial Ekonomi Masyarakat Pesisir Serta Strategi Pemberdayaan Mereka Dalam Konteks Pengelolaan sumberdaya Pesisir Secara Terpadu*. Makalah Pelatihan Pengelolaan Pesisir Terpadu, Institut Pertanian Bogor, 1, 160.
- Nwosu, F. M., & Holzlöhner, S. (2016). *Fecundity , Length and Age at Massive Maturation of Commercially Important Prawn Species in the Artisanal Fishery of the Cross River Estuary , Nigeria*. 8005(March).
- Patria, A. D., Adrianto, L., Kusumastanto, T., Kamal, M. M., & Dahuri, R. (2014). Utilitization Status of Shrimp by Small Scale Fisheries in the Coastal Area of Cilacap District Oleh/ : *Marine Fisheries*, 5(1): 49–55.
- Permatachani, A., Boer, M., & Kamal, M. M. (2016). (*Leiognathus equulus*) Caught Rampus Net In Sunda Strait. *Jurnal of Fisheries and Marine Technology*. 7(2): 107-116.
- Purnomo, R. (2010). Pengaruh Kepribadian, Self-Efficacy, Dan Locus Of Control Terhadap Persepsi Kinerja Usaha Skala Kecil Dan Menengah. *Jurnal of Business and Economics* 17(2): 144-160.
- Sadhotomo, S. B. (1995). Perkembangan Kematangan Gonad Ikan Bentong, Selar crumenophthalmus (*Carangidae*) di Laut Jawa. *Jurnal Balai Penelitian Perikanan Laut Jakarta*. 1(2): 77-88.
- Siegers, W. H. (2016). Simulasi Model Bio-Ekonomi. *The Journal of Fisheries Development*. 3(1): 13-22.
- Triharyuni, S., Satria, F., & Wudianto. (2015). Kajian Kerentanan Beberapa Jenis Ikan Pelagis Kecil Di Perairan Laut Jawa. *Jurnal Litbang. Perikanan Indonesia*. 21(3): 139–146.
- Utami, D. P., & Gumilar, I. (2012). Analisis Bioekonomi Penangkapan Ikan Layur (*Trichirus* sp.) Di Perairan Parigi Kabupaten Ciamis. *Jurnal Perikanan Kelautan*. 3(3): 137 - 144.