

**VARIABILITAS SUHU PERMUKAAN LAUT KAITANNYA DENGAN HASIL
TANGKAPAN IKAN PELAGIS KECIL YANG DIDARATKAN DI PPI KRONJO
TANGERANG BANTEN**

***THE VARIABILITY OF SEA SURFACE TEMPERATURE IN RELATION TO
PRODUCTIVITY OF SMALL PELAGIC FISHES THAT LANDED IN KRONJO FISHING
PORT TYPE D TANGERANG BANTEN***

Adi Gunawan, Dwi Ernaningsih, Gentio Harsono
Jl. Arteri Pondok Indah No. 11 Kebayoran Lama - Jakarta Selatan
Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Satya Negara Indonesia

gunawan.adi.0511@gmail.com

ABSTRAK

Berbagai proses yang terjadi di laut mempunyai hubungan timbal balik dengan suhu permukaan laut. Distribusi ikan di suatu perairan dipengaruhi oleh variabilitas suhu. Pengukuran suhu dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara langsung (*in-situ*) dan tidak langsung melalui teknologi penginderaan jauh (*eks-situ*). Variasi suhu permukaan laut berhubungan dengan variasi hasil tangkapan ikan. Oleh karena itu, data dan informasi mengenai variabilitas suhu permukaan laut kaitannya dengan hasil tangkapan ikan pelagis kecil yang didaratkan di PPI Kronjo perlu diteliti, sebagai salah satu aspek dalam mengkaji pengelolaan perikanan di PPI Kronjo. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis dan hasil tangkapan ikan pelagis kecil dominan yang didaratkan di PPI Kronjo, menghitung variabilitas suhu permukaan laut di perairan PPI Kronjo, serta mengetahui hubungan suhu permukaan laut terhadap hasil tangkapan ikan pelagis kecil. Metode dilakukan dengan metode survei atau observasi, teknik penarikan sampel menggunakan *purposive sampling* serta analisis data dilakukan dengan menggunakan varian (ragam contoh) dan korelasi *pearson*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil tangkapan ikan pelagis kecil yang didaratkan di PPI Kronjo cukup bervariasi. Tahun 2016 – 2018 memiliki 6 jenis ikan pelagis kecil yang didaratkan, yaitu ikan Japuh, Kembung, Selar, Tembang, Tengkek, dan Teri. Selama periode Januari 2016 – Desember 2018 diperoleh total hasil tangkapan ikan tembang sebesar 119.772 kg dan kembung 17.956 kg. Produksi hasil tangkapan tertinggi ikan tembang terjadi pada bulan Januari 2018 yaitu 15.008 kg dan kembung pada bulan Agustus 2017 yaitu 1.207 kg. Variabilitas SPL di perairan PPI Kronjo bulan Januari 2016 – Desember 2018 memiliki distribusi seragam (2,16%). SPL tiap tahunnya cenderung berfluktuatif. Distribusi SPL di perairan PPI Kronjo berkisar antara 27,69 – 29,94 °C dengan rata-rata 28,79 °C. Hubungan variabilitas suhu permukaan laut dengan produktivitas ikan tembang dan kembung tidak memiliki korelasi yang disebabkan oleh nilai signifikansi ikan tembang 0,644 dan kembung 0,986 lebih dari 0,05.

Kata kunci: Suhu permukaan laut, ikan pelagis kecil, PPI Kronjo

ABSTRACT

Various processes that occur in the sea have a reciprocal relationship with sea surface temperature. The distribution of fish in a waters is influenced by temperature variability. Temperature measurement can be done in two ways, namely directly (in-situ) and indirectly through remote sensing technology (ex-situ). Variations in sea surface temperature are related to variations in fish catches. Therefore, data and information regarding the variability of sea surface temperature in relation to the results of small pelagic fish landed at Kronjo PPI need to

be investigated, as one aspect in assessing fisheries management at Kronjo PPI. The purpose of this study was to determine the type and yield of the dominant small pelagic fish landed at Kronjo PPI, calculating the variability of sea water temperature in the Kronjo PPI range, and knowing the relationship of sea surface temperature to small pelagic fish catches. The method is done by survey or observation method, the sampling technique uses purposive sampling and data analysis is done using variants (various examples) and Pearson correlation. The results showed that the yield of small pelagic fish landed at the Kronjo PPI varied considerably. 2016 - 2018 has 6 types of small pelagic fish landed, namely Japuh, Kembung, Selar, Tembang, Tengkek, and Teri. During the period of January 2016 - December 2018, the total catch of tembang fish was 119,772 kg and bloated by 17,956 kg. The production of the highest catch of tembang fish occurs in January 2018 which is 15,008 kg and bloated in August 2017 which is 1,207 kg. The variability of SPL in Kronjo PPI waters in January 2016 - December 2018 has a uniform distribution (2,16%). The annual SPL tends to fluctuate. Distribution of SPL in Kronjo PPI waters ranges from 27,69 – 29,94 °C with an average of 28,79 °C. The relationship of variability in sea surface temperature to the productivity of tembang and bloated fish did not have a correlation caused by the significance value of tembang fish 0,644 and bloated 0,986 more than 0,05.

Keyword: Sea Surface Temperature, Small Pelagic Fishes, Kronjo Fishing Port Type D

1. Pendahuluan

Kronjo merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Tangerang yang memiliki potensi sumberdaya perikanan yang cukup besar. Basis perikanan tangkap di Kronjo berpusat di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kronjo. Berbagai proses yang terjadi di laut mempunyai hubungan timbal balik dengan suhu permukaan laut. Hal tersebut disebabkan karena setiap ikan memiliki preferensi kisaran suhu optimal. Oleh karena itu, distribusi ikan di suatu perairan dipengaruhi oleh variabilitas suhu. Pengukuran suhu dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara langsung (in-situ) dan tidak langsung melalui teknologi penginderaan jauh (eks-situ). Variasi suhu permukaan laut berhubungan dengan variasi hasil tangkapan ikan. Oleh karena itu, data dan informasi mengenai variabilitas suhu permukaan laut kaitannya dengan hasil tangkapan ikan pelagis kecil yang didaratkan di PPI Kronjo perlu diteliti, sebagai salah satu aspek dalam mengkaji pengelolaan perikanan di PPI Kronjo.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis dan hasil tangkapan ikan pelagis kecil dominan yang didaratkan di PPI Kronjo, menghitung variabilitas suhu permukaan laut di perairan PPI Kronjo, serta Mengetahui hubungan suhu permukaan laut terhadap hasil tangkapan ikan pelagis kecil.

2. Metodologi

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2018 – Februari 2019. Lokasi pengamatan suhu permukaan laut adalah di perairan Kronjo. Perairan ini terletak pada koordinat 106°19'0.63" – 106°33'30.96" BT dan 5°56'26.77" – 6°5'37.71" LS. Tahap pengumpulan data meliputi tahap interview nelayan Kronjo, mengumpulkan data dari dinas terkait, dan pengunduhan data dari www.oceancolor.gsfc.nasa.gov. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Objek penelitian adalah semua armada penangkapan yang spesies target tangkapannya ikan pelagis kecil yang dominan beroperasi di PPI Kronjo serta melakukan operasi penangkapan selama satu hari trip.

Pengumpulan Data

Responden adalah nelayan yang dipilih dengan cara *purposive sampling* yaitu pemilihan sampel atau responden dengan pertimbangan tertentu. Kriteria responden ditentukan terlebih dahulu, yaitu responden memiliki informasi yang dibutuhkan untuk penelitian dan dianggap telah memenuhi kriteria tertentu. Responden nelayan terdiri dari subpopulasi nelayan armada kapal jaring jaring kopet (N1 = 61) dan jaring rampus (N2 = 46). Masing-masing subpopulasi diambil sebanyak 10% dari jumlah subpopulasi. Hal

ini sesuai pernyataan Gay and Diehl (1992), bahwa sampel yang diambil minimal 10% dari subpopulasi. Sehingga, jumlah sampel yang diambil dari armada kapal jaring kopet sebanyak 6 kapal dan rampus sebanyak 4 kapal.

Analisis Data

Variabilitas suhu permukaan laut ditentukan dengan menggunakan rumus keragaman sebagai berikut (Sugiyono, 2011).

$$V = \frac{S}{x} \times 100\%$$

Sehingga S (ragam contoh) dihitung dengan rumus:

$$V = \frac{S}{x} \times 100\%$$

$$S = \sqrt{S^2}$$

Keterangan:

S² : ragam contoh SPL

S : simpangan baku

X_i : data ke-i

X : rata-rata

V : koefisien keragaman

Hasil dan Pembahasan

Komposisi Jenis dan Jumlah Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan ikan pelagis kecil yang didaratkan di PPI Kronjo pada tahun 2016 - 2018 terdiri dari enam jenis ikan,

Jika nilai $V \leq 15\%$ maka data dikatakan seragam

Jika nilai $V > 15\%$ maka data dikatakan menyebar

Hubungan Suhu Permukaan Laut dengan Hasil Tangkapan

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara suhu permukaan laut dengan hasil tangkapan. Analisis korelasi dapat diperoleh dari software Microsoft Excel. Ukuran korelasi linear yang digunakan adalah koefisien korelasi momen hasil kali atau korelasi Pearson. Rumus koefisien korelasi atau korelasi Pearson sebagai berikut (Hasan, 2003).

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2] - [n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2]}}$$

Keterangan:

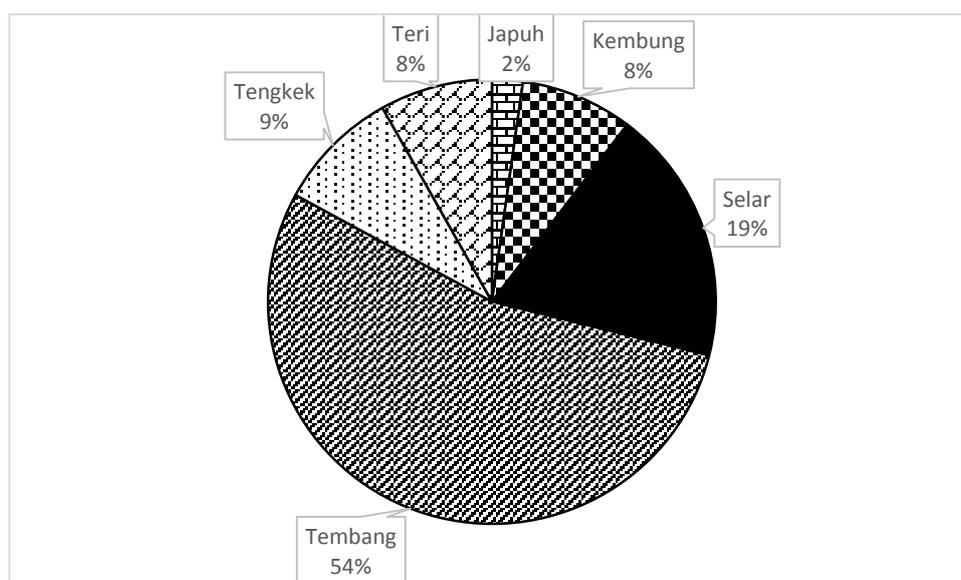
r : korelasi koefisien/Pearson

X : SPL

n : jumlah produksi hasil tangkapan

Y : Produksi

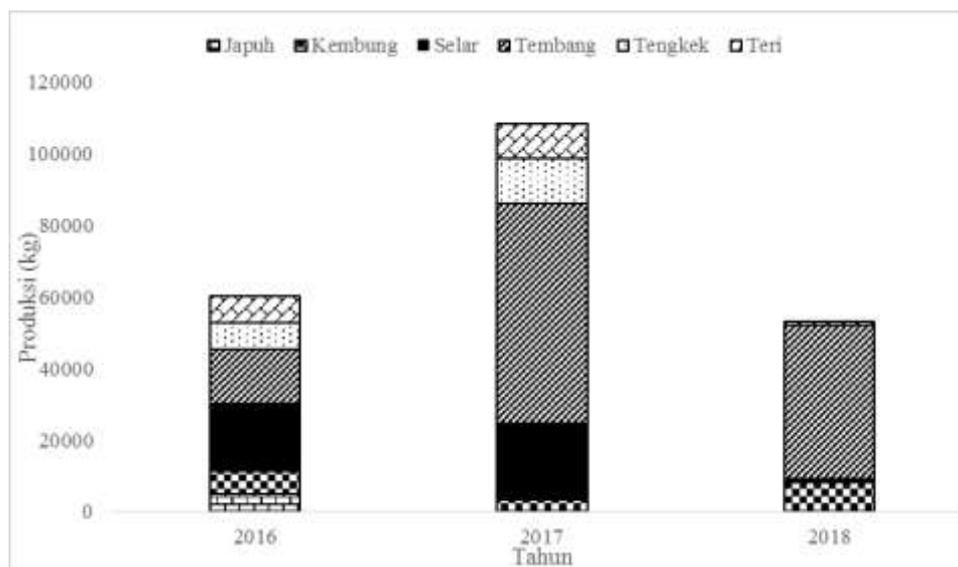
yaitu ikan tembang, selar, tengkek, kembung, teri, dan japuh. Total hasil tangkapan mencapai 221.515 kg serta komposisi hasil tangkapan dalam persen selama periode tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Komposisi Hasil Tangkapan Ikan Pelagis Kecil di PPI Kronjo Tahun 2016 – 2018.

Berdasarkan diagram komposisi di atas, hasil tangkapan ikan pelagis kecil yang didaratkan didominasi oleh ikan tembang (54%). Hasil tangkapan ditangkap dengan menggunakan jaring rampus dan jaring kopet. Produksi ikan pelagis kecil yang

didaratkan di PPI Kronjo berfluktuasi setiap tahunnya, adapun beberapa ikan tidak ditemukan setiap tahunnya. Produksi ikan japuh di PPI Kronjo hanya ditemukan di tahun 2016 saja, sedangkan ikan tengkek hanya ditemukan di tahun 2016, dan 2017.



kecil di PPI Kronjo terjadi pada tahun 2017 sebesar 108.408 kg dengan komposisi 56,67% ikan tembang, 31,47% selar, 12,07% tengkek, 10,57% kembang, dan 12,32% teri. Produksi terendah terjadi pada tahun 2018 sebesar 53.047 kg dengan komposisi 81,24% ikan tembang, 15,47% kembang, 1,72% selar, dan 1,57% teri (Gambar 2). Produksi hasil tangkapan dipengaruhi oleh faktor oseanografi seperti suhu dan faktor penangkapan (Fausan, 2011). Produksi terbesar ikan tembang di PPI Kronjo terjadi pada Januari 2018 dengan SPL rata-rata 28,80 °C dan terendah pada Juli 2016 dengan SPL rata-rata 29,61 °C. Produksi terbesar ikan kembang di PPI Kronjo terjadi pada Agustus 2017 dengan SPL rata-rata 28,16 °C dan terendah pada Januari 2017 dengan SPL rata-rata 28,27 °C. Ikan pelagis kecil merupakan ikan yang selalu berpindah untuk mencari makan atau melakukan pemijahan. Ikan tembang sedikit banyak dipengaruhi oleh keberadaan plankton sebagai makanan utama (Nontji, 2005). Oleh karena itu, diduga masih ada

dan belimpakan plankton di perairan Kronjo mempunyai pengaruh yang lebih besar dibandingkan faktor pengaruh dari suhu permukaan laut.

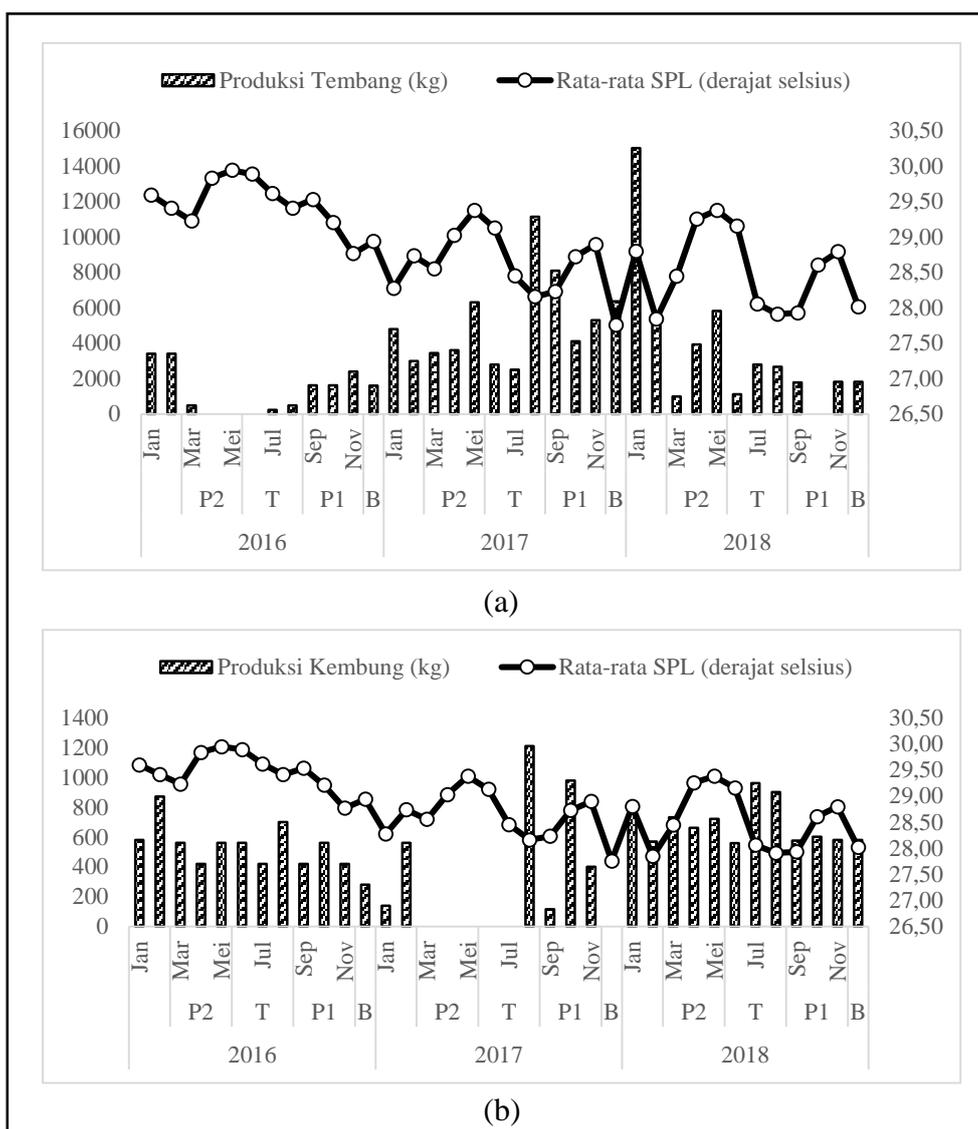
Produksi Kembang dan Tembang di PPI Kronjo

Produksi ikan kembang di PPI Kronjo periode Januari 2016 – Desember 2018 memiliki nilai rata-rata sebesar 17.956 kg. Produksi ikan kembang tertinggi pada tahun 2016 terjadi pada bulan Februari yaitu 870 kg, sedangkan produksi ikan kembang terendah terjadi pada bulan Desember yaitu 280 kg. Pada tahun 2017, produksi ikan kembang tertinggi terjadi pada bulan Agustus dengan nilai 1.207 kg, sedangkan produksi terendah terjadi pada bulan September yaitu 116 kg. Pada tahun 2017 terjadi anomali data pendaratan ikan kembang di PPI Kronjo. Pada bulan Maret – Juli dan Desember 2017 tidak ada data ikan kembang yang didaratkan di PPI Kronjo. Hal tersebut diduga tidak ada pencatatan untuk ikan kembang, tidak ada penjelasan

lebih mendetail terkait fenomena tersebut oleh petugas PPI Kronjo. Selain itu, hal tersebut diduga adanya pengaruh faktor oseanografi lainnya seperti ENSO (*El Niño Southern Oscillation*) dan IOD (*Indian Ocean Dipole*) sehingga terjadi pergeseran distribusi ikan kembung di perairan Kronjo yang menyebabkan kosongnya pendaratan ikan kembung selama beberapa bulan. Pada tahun 2018, produksi ikan kembung tertinggi terjadi pada bulan Juli yaitu 960 kg, sedangkan produksi terendah terjadi pada bulan Juni yaitu sebesar 558 kg. Berdasarkan dari data tersebut, puncak produksi ikan kembung tertinggi pada tahun 2017 dan 2018 terjadi pada bulan Juli dan Agustus atau pada musim timur. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang disampaikan oleh nelayan rampus di PPI Kronjo bahwa musim penangkapan ikan kembung terjadi pada musim timur atau bulan Juli sampai Agustus. Menurut Sinurat (2018), musim penangkapan ikan kembung terjadi pada bulan Januari, Maret, Juli, Agustus, dan November dengan Indeks Musim

Penangkapan (IMP) pada bulan Juli dan Agustus secara berturut-turut adalah 122,36% dan 115,46%. Grafik produksi ikan kembung per bulan dapat dilihat pada Gambar 3b.

Produksi ikan tembang selama periode Januari 2016 – Desember 2018 memiliki nilai rata-rata sebesar 119.772 kg dengan produksi tertinggi terjadi pada bulan Januari 2018 sebesar 15.008 kg dan terendah pada bulan Juli 2016 sebesar 240 kg. Pada tahun 2016, Produksi ikan tembang tertinggi terjadi pada bulan Januari dan Februari yaitu 3.400 kg dan terendah pada bulan Juli 2016 yaitu 240k kg. Pada tahun 2017, produksi ikan tembang tertinggi terjadi pada bulan Agustus yaitu 11.130 kg dan terendah pada bulan Juli yaitu 2.500 kg. Pada tahun 2018, produksi ikan tembang tertinggi terjadi pada bulan Januari yang bernilai 15.008 kg dan terendah pada bulan Juni yaitu 1.125 kg. Fluktuasi suhu permukaan laut secara tidak langsung dapat mempengaruhi hasil tangkapan (Putra, 2012).



Gambar 3. Perbandingan SPL dan Produksi Ikan Tembong (a) dan Kembung (b)

Distribusi Suhu Permukaan Laut

Berdasarkan SPL rata-rata bulanan di perairan tersebut suhu terendah terjadi pada musim peralihan 1 di bulan September sebesar 27,69 °C, sedangkan SPL tertinggi terjadi pada musim peralihan 2 di bulan Mei 2016 sebesar 29,94 °C. Secara umum, pada musim peralihan 2 dan musim timur, SPL malam di perairan tersebut memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan pada musim lainnya. Kontras dengan SPL malam pada musim peralihan 1 dan musim barat memiliki nilai yang lebih rendah. Hasil perhitungan varian SPL di perairan utara Provinsi Banten sebesar 0,41 dengan nilai

koefisien keragaman (V) sebesar 2,16%. Berdasarkan nilai V yang diperoleh dapat dikatakan bahwa distribusi SPL di perairan tersebut termasuk kedalam kategori seragam, karena nilai $V \leq 15\%$.

Hubungan antara SPL dengan Jumlah Hasil Tangkapan Ikan Tembong (*Sardinella sp.*)

Perhitungan korelasi bivariate pearson dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS Statistics 23. Variabel dependen adalah nilai produktivitas (CPUE) bulanan (Y), sedangkan variabel independen adalah SPL rata-rata bulanan (X). Diperoleh nilai

signifikansi (2-tailed) sebesar 0,644. Jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 dapat dikatakan bahwa variabel independen tidak memiliki korelasi atau pengaruh terhadap variabel dependen. Standar deviasi merupakan cerminan dari rata-rata penyimpangan data dari mean. Standarisasi deviasi lebih besar dari nilai mean berarti nilai mean merupakan representasi yang buruk dari keseluruhan data. Dari hasil perhitungan diperoleh rata-rata (mean) dari variabel Suhu adalah 28,78 dan standar deviasinya adalah 0,64. Nilai standar deviasi Suhu lebih kecil dari mean dan memiliki perbedaan yang jauh. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa kelompok data Suhu menunjukkan data yang baik. Berbeda dengan nilai standar deviasi dari variabel Produksi (Tembang) yaitu 5637,25 yang lebih tinggi dari nilai mean yaitu 4494,41. Nilai standar deviasi pada variabel Produksi (Tembang) menunjukkan bahwa representasi buruk dari kelompok data CPUE tembang. Hal ini diduga disebabkan dari buruknya pencatatan data jumlah hasil tangkapan ikan tembang di PPI Kronjo. Nilai signifikansi tersebut mengakibatkan gugurnya nilai korelasi suhu permukaan laut dengan produktivitas ikan tembang ($r = 0,074$).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Safruddin (2018), ikan tembang hidup pada kisaran suhu permukaan laut 29,00 – 32,00 °C. Suhu optimumnya berada antara 29,60 – 30,00 °C dengan hasil tangkapan di atas 7.500 kg.

Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*)

Hasil pengolahan korelasi menunjukkan bahwa hasil uji rata-rata (mean) dan standar deviasi Suhu memiliki nilai yang sama dengan uji korelasi pada ikan tembang. Standar deviasi Produksi (Kembung) yaitu 603,55 memiliki nilai lebih rendah dari nilai mean Produksi (Kembung) yaitu 614,78 tetapi perbedaan kedua nilai tersebut tidak signifikan. Oleh karena itu kelompok data dari Produksi (Kembung) masih terbilang kurang baik dalam merepresentasikan produktivitas ikan kembung di PPI Kronjo. Kemudian dari tabel hasil uji korelasi Pearson diperoleh nilai signifikansi (0,986) yang jauh melebihi nilai 0,05. Akibatnya,

nilai korelasi suhu permukaan laut dengan produktivitas ikan kembung ($r = -0,003$) tidak berarti. Hal ini menunjukkan kedua variabel tersebut menunjukkan tidak adanya korelasi. Kurangnya sumber daya manusia di PPI Kronjo diduga menjadi penyebab pencatatan hasil tangkapan ikan kembung yang kurang optimal. Selain itu, terdapat lag (keterlambatan waktu) yang terjadi pada tingkat trofik di atasnya sehingga berakibat terjadinya gap (jarak) waktu antara waktu disaat perairan memiliki suhu optimum untuk penangkapan dengan kelimpahan ikan tembang dan kembung di perairan Kronjo. Hal tersebut diduga menyebabkan salah satu faktor ketidakadaan korelasi antara suhu permukaan laut dengan hasil tangkapan di perairan PPI Kronjo.

Penelitian Surini (2013) yang dilakukan di perairan Teluk Lampung menyatakan bahwa ikan kembung yang besar ($\geq 19,6$ cm) dominan tertangkap pada suhu 27,00 – 29,00 °C, Sedangkan ikan yang berukuran kecil ($<19,6$ cm) tertangkap pada suhu 27,00 – 30,00 °C. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Burhanudin et al. (1984) bahwa ikan kembung memijah pada kisaran suhu 28,00 – 29,30 °C. Oleh sebab itu diduga bahwa ikan kembung besar lebih menyukai rentang suhu yang lebih sempit.

Kesimpulan

1. Hasil tangkapan ikan pelagis kecil yang didaratkan di PPI Kronjo bervariasi. Selama periode Januari 2016 – Desember 2018 tercatat sebanyak 6 jenis ikan pelagis kecil yang didaratkan, yaitu ikan Japuh, Kembung, Selar, Tembang, Tengkek, dan Teri. Ikan pelagis kecil yang memiliki jumlah hasil tangkapan tertinggi adalah ikan tembang, sedangkan ikan pelagis kecil yang memiliki harga tertinggi adalah ikan kembung. Produksi hasil tangkapan ikan tembang selama periode Januari 2016 – Desember 2018 mencapai 119.772 kg dengan hasil produksi tertinggi terjadi pada bulan Januari 2018 yaitu 15.008 kg dan terendah pada bulan Juli 2016 yaitu 240 kg. Produksi hasil tangkapan ikan kembung selama periode Januari 2016 – Desember 2018 mencapai 17.956 kg dengan hasil produksi tertinggi terjadi pada bulan

Agustus 2017 yaitu 1.207 kg dan terendah pada bulan September 2017 yaitu 116 kg.

2. Variabilitas SPL di perairan PPI Kronjo bulan Januari 2016 – Desember 2018 memiliki distribusi seragam (2,16%). SPL tiap tahunnya cenderung berfluktuatif. Distribusi SPL di perairan PPI Kronjo berkisar antara 27,69 – 29,94 °C dengan rata-rata 28,79 °C.

3. Hubungan variabilitas suhu permukaan laut dengan produktivitas ikan tembang dan kembung tidak memiliki korelasi yang disebabkan oleh nilai signifikansi ikan tembang 0,644 dan kembung 0,986 lebih dari 0,05. Standar deviasi ikan kembung yaitu 603,55 mendekati nilai mean produktivitas ikan kembung yaitu 614,78, sedangkan standar deviasi ikan tembang yaitu 5637,25 memiliki nilai yang lebih besar dari nilai mean produktivitas ikan tembang yaitu 4494,41. Hal tersebut menyebabkan representasi kelompok data produktivitas kedua ikan tersebut kurang baik. Selain itu, terdapat lag (keterlambatan waktu) yang terjadi pada tingkat trofik di atasnya sehingga berakibat terjadinya gap (jarak) waktu antara waktu disaat perairan memiliki suhu optimum untuk penangkapan dengan kelimpahan ikan tembang dan kembung di perairan Kronjo.

Daftar Pustaka

- Agenbag, J.J., Richardson, A.J., Demarq, H., Freon, P., Weeks, S., Shillington, F.A., 2003. Estimating Environmental Preferences of South African Pelagic Fish Species Using Catch Size and Remote Sensing Data. ENVIFISH Investig. Environ. Causes Pelagic Fish. Var. SE Atl. 59, 275-300. doi:10.1016/jpocean.2003.07.004.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Kecamatan Kronjo dalam Angka. BPS Kabupaten Tangerang. Banten.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Kabupaten Tangerang dalam Angka. BPS Kabupaten Tangerang. Banten.
- Balai Penelitian Perikanan Laut (BPPL). 2014. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di WPP RI. Penerbit Ref. Jakarta
- Barange M, Coetzee J, Takasuka A, Hill K, Gutierrez M, Oozeki Y, Lingen C, Agostini V. 2009. Habitat expansion and contraction in anchovy and sardine populations. *Progress in Oceanograph*. 83: 251–260.
- Burhanudin S, Martosejowo S, Adrim M, Hutomo M. 1984. Sumber daya ikan kembung. Jakarta (ID): LIPI.
- Butler, M. J. A., M. C. Mouchot, V. Berale dan C. Leblanc. 1989. The Application of The Remote Sensing Teknologi to Marine Fisheries, An Introduction Manual. Rome: FAO Fisheries Paper 295. 165 p.
- Curran, P. J. 1985. Principles of Remote Sensing. John Wiley & Sons. New York.
- Fausan. 2011. Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Berbasis Sistem Informasi Geografis di Perairan Teluk Tomini Provinsi Gorontalo. [Skripsi]. Makassar (ID): Universitas Hasanuddin.
- Gay LR, Diehl PL. 1992. Research Method for business and Management. Genisa AS. 1998. Beberapa catatan tentang alat tangkap ikan pelagis kecil. *Oseana*. 23 (3&4):19-34.
- Hasan I. 2003. Pokok-pokok Materi Statistik 1. Statistik Deskriptif. Edisi Kedua PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Hutabarat S, M Evans S. Pengantar Oseanografi. Depok (ID): UI
- Lillesand, T. M. dan F. W. Kiefer. 1994. Remote Sensing and Image Interpretation. John Wiley & Sons. New York.
- Limbong, M. 2008. Pengaruh Suhu Permukaan Laut Terhadap Jumlah dan Ukuran Hasil Tangkapan Ikan Cakalang di Perairan Teluk

- Palabuhanratu Jawa Barat. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Monintja DR. 2000. Prosiding Pelatihan Untuk Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Bogor: IPB Press. Hal 45-47
- Nasution. R. M. H. 2004. Daerah Penangkapan Ikan. Makalah Pribadi Falsafah Sains (PPS 702).
- Nomura. M. and Yamazaki. 1977. Fishing Techniques 1. Tokyo: Japan International Cooperation Agency. 25p.
- Nontji, 2005. Laut Nusantara. Penerbit Jambatan, Jakarta.
- Potier, M. 1998. Pecherie de layang et senneurs semi industriels Javanais: Perspective historique et approche systeme. Phd Thesis, Universite de Montpellier II, 280p.
- Pujiastuti, D., Irnawati, R., Rahmawati, A., 2018. Kondisi dan Tingkat Pemanfaatan Fasilitas Pangkalan Pendaratan Ikan Kronjo Kabupaten Tangerang Provinsi Banten. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol. 8 No. 1. Hal. 40 – 55.
- Putra E. 2012. Variabilitas Konsentrasi Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut dari Citra Satelit MODIS Serta Hubungannya dengan Hasil Tangkapan Ikan Pelagis di Perairan Laut Jawa [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan, Bina Cipta. Jakarta
- Safuruddin, Zainuddin M. 2007. Kondisi Oseanografi pada Perikanan Pelagis Kecil di Perairan Teluk Bone. Torani Jurnal, ISSN 2615-6601. 17 (2):48-58.
- Sartimbul, A., Iranawati, F., Sambah, A.B., Yana. D., Hidayati. N., Harlyan.L.I., Fuad. M.A.Z., Sari S.H.J., 2017. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Pelagis di Indonesia. Malang: UB Press. Hal. 76-77
- Simbolon, D. et al. 2009. Pembentukan Daerah Penangkapan Ikan. Penerbit Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Sinurat, J. W. 2018. Kajian Musim Penangkapan Ikan Kembung (*Rastrelliger Sp.*) di Perairan Sibolga Sumatera Utara. [Skripsi]. Riau (ID): Universitas Riau.
- Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R & D. Bandung: CV Alfabeta.
- Surini. 2013. Variabilitas Suhu Permukaan Laut Kaitannya dengan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis Kecil di Perairan Teluk Lampung. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sutanto. 1987. Penginderaan Jauh Jilid II. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Susilo, S. B. 2000. Penginderaan Jauh Terapan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor: UU.23/2014 tentang Peraturan Daerah.
- Wahyuningrum P. I, dan Simbolon D. 2011. Aplikasi Penginderaan Jauh untuk Pendeteksian Beberapa Parameter Oseanografi dalam Pendugaan Daerah Penangkapan Ikan. SRI Bogor (ID): Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Hal. 207-208