



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

HUBUNGAN SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KLOOROFIL-A TERHADAP HASIL TANGKAP IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DI TELUK REMBANG

THE RELATIONSHIP BETWEEN SEA SURFACE TEMPERATURE AND CHLOROPHYLL-A ON THE CATCH OF TUNA (*Euthynnus affinis*) IN REMBANG BAY

Henyko Mega Nurwany^{1*} dan Ir. Yusrudin^{1*}

^{1,2}Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo Surabaya,
Jl. Semolowaru No. 84, Menur Pumpungan, Surabaya 60118

ABSTRACT

Tuna is a strategic commodity for fishermen to increase fishermen's income. However, fishing for tuna by fishermen has not been effective and efficient because fishermen still use natural instincts in determining the fishing area for tuna. Information about fishing areas can be done using a GIS approach based on oceanographic parameters such as SST and chlorophyll-a. SST and chlorophyll-a can affect the distribution of fish in waters. The purpose of this study was to determine the relationship and influence of SST and chlorophyll-a on the catch of tuna by using data analysis in the form of Multiple Koefisien Correlation and Pearson Correlation. SST and chlorophyll-a data were obtained from the extract of the Aqua MODIS image and the catch data were obtained from the Rembang Regency KP service for a period of time from 2018 to 2021. Sea surface temperature and chlorophyll-a have a strong relationship to the catch of tuna in Rembang Bay, which is equal to 0,65 and has an effect of 42,62%. Meanwhile, the remaining 57,38% is determined by other factors. With the multiple regression equation is $y = -5.213.630,78 + 205.042,65x_1 - 144.060,79x_2$

Keyword: *chlorophyll; temperature; tuna*

PENDAHULUAN

Ikan tongkol merupakan salah satu ikan pelagis yang menjadi komoditas ekspor dan memiliki nilai ekonomi tinggi dengan nilai produksi Rp 10,7 M di tahun 2019 dan meningkat 0,3% menjadi Rp 11,1 M di tahun 2020 pada tingkat nasional (KKP, 2022). Sehingga ikan tongkol menjadi komoditas strategis bagi para nelayan untuk meningkatkan pendapatan nelayan (Akhlaq dkk., 2015). Selain itu, penyebaran ikan tongkol di Indonesia sangat luas pada umumnya mendiami perairan pantai dan oseanik (Ilhamdi dkk., 2016). Akan tetapi sumberdaya ikan tongkol yang ada belum termanfaatkan secara maksimal (Talib, 2017). Menurut Prayoga dkk. (2017) dikarenakan pada umumnya nelayan menentukan daerah penangkapan ikan masih berdasarkan naluri alamiah yaitu berupa pengalaman, warna perairan dan cara tradisional lainnya yang didapatkan secara turun-temurun. Hal ini menyebabkan efektifitas dan efisiensi operasi penangkapan ikan berkurang dengan banyaknya waktu, biaya dan tenaga yang terbuang (Shabrina dkk., 2017). Dikarenakan penggunaan naluri alamiah kadang kala kurang tepat dan tidak teruji kebenarannya (Kuswanto dkk., 2017). Sehingga informasi mengenai daerah penangkapan ikan sangatlah penting dalam melakukan penangkapan ikan guna meningkatkan efisiensi dan efektifitas penangkapan (Cahya dkk., 2016).

Informasi daerah penangkapan ikan dapat diperoleh menggunakan pendekatan informasi geografis yang berdasarkan parameter oseanografi (Munthe dkk., 2018). Menurut Sastra, dkk. (2018) hasil tangkapan ikan di suatu perairan dipengaruhi oleh parameter oseanografi berupa suhu permukaan laut (SPL). Suhu permukaan laut merupakan faktor penting bagi kehidupan organisme di laut, karena suhu dapat mempengaruhi aktivitas perkembangan metabolisme organisme yang ada di laut (Gani, dkk., 2021). Menurut Tangke, dkk. (2015) bahwa kisaran suhu tertentu pada suatu perairan dapat mempengaruhi penyebaran ikan di perairan tersebut. Selain suhu permukaan laut yang dapat mempengaruhi hasil tangkap ikan tongkol di suatu perairan, ternyata ada juga faktor oseanografi lain yaitu konsentrasi klorofil-a. Menurut Munthe dkk. (2018) bahwa daerah yang memiliki tingkat klorofil-a yang sangat tinggi merupakan daerah yang tinggi akan *nutrient* sehingga biota laut khususnya ikan pelagis seperti ikan tongkol banyak berkumpul pada daerah tersebut. Klorofil-a sendiri merupakan pigmen hijau pada fitoplankton yang diperlukan dalam proses fotosintesis, sehingga klorofil-a dapat menggambarkan kelimpahan fitoplankton di suatu perairan (Putri dkk., 2016). Keberadaan fitoplankton di perairan akan dimanfaatkan oleh zooplankton, dimana menjadi sumber makanan bagi ikan-ikan (Daris dkk., 2021).

Penelitian sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a pada perairan laut menggunakan metode konvensional pada suatu penelitian diperlukannya durasi waktu yang lama dan biaya yang tinggi (Junaidi, dkk., 2021). Teknologi yang semakin berkembang memudahkan untuk mendapatkan informasi yang banyak dan akurat, salah satu teknologi yang digunakan untuk mengetahui sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a adalah penginderaan jauh (*remote sensing*) (Prayoga dkk., 2017). Satelit penginderaan jauh yang dapat mendeteksi suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a pada perairan adalah *Aqua Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer* (MODIS) (Ashari dkk., 2014).

Teluk Rembang merupakan teluk yang terletak di Kabupaten Rembang, Jawa Tengah dan menjadi tempat usaha perikanan tangkap. Luas wilayah Kabupaten Rembang sekitar 1.014 km² dengan luas wilayah laut mencapai 442,80 km² dan panjang pantai mencapai 61,50 km di sepanjang pantai utara. Kondisi ini menguntungkan bagi Kabupaten Rembang karena mempunyai potensi sumber daya laut yang besar. Sehingga perikanan laut mempunyai peranan penting dalam perekonomian Kabupaten Rembang yaitu guna meningkatkan perekonomian termasuk berbagai ikan hasil tangkap yang didapat dari Teluk Rembang (BPS Kabupaten Rembang, 2020). Ditambah hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang yang meningkat sebesar 68,94% di tahun 2019 dibandingkan tahun sebelumnya sehingga ikan tongkol dijadikan komoditas penting (BPS Kabupaten Rembang, 2020). Oleh sebab itu dipilihnya Teluk Rembang sebagai tempat pada penelitian ini. Berdasarkan uraian di atas maka dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian yang bertujuan mengetahui hubungan suhu permukaan laut dan klorofil-a terhadap hasil tangkap ikan tongkol.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

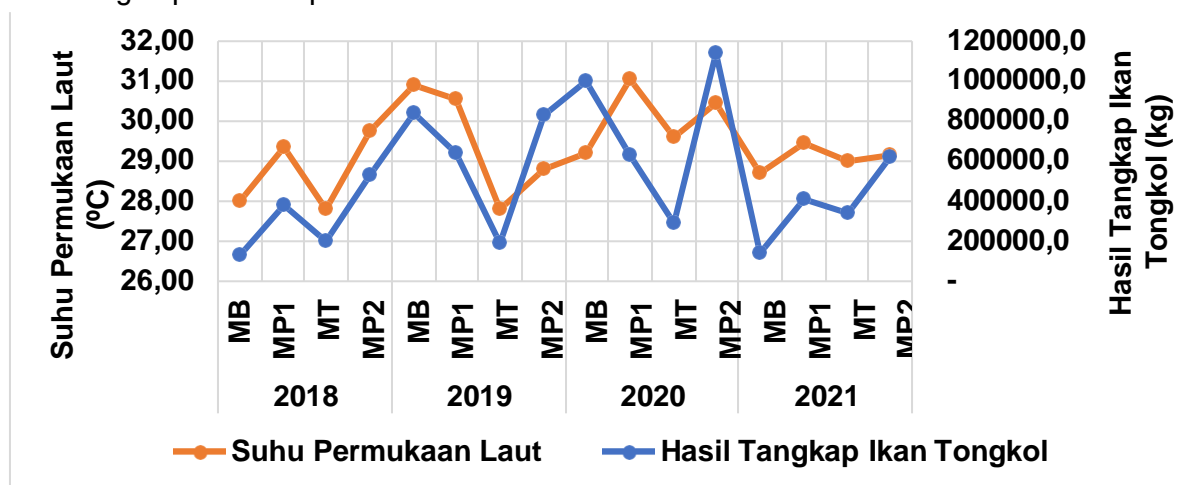
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meliputi data konsentrasi klorofil-a, suhu permukaan laut dan hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan data yang diperoleh melalui pemilihan data dari citra satelit. Citra satelit yang digunakan adalah citra Aqua MODIS yang dipilih dari citra rata-rata musiman dari bulan Januari 2018 hingga bulan Desember 2021. Data dikelompokkan menjadi 4 musim penangkapan yaitu Musim Barat (Desember-Februari), Musim Peralihan 1 (Maret-Mei) dan Musim Peralihan 2 (September-November) (Kuswanto

dkk., 2017). Data pada penelitian ini berupa data parametrik dan diolah menggunakan teknik analisis korelatif. Analisis data parametrik yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Multiple Koefisien Correlation* (Korelasi Ganda) dan Regresi Ganda (Ismail, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Suhu Permukaan Laut dengan Hasil Tangkap

Grafik hubungan produksi ikan tongkol dengan suhu permukaan laut di Teluk Rembang dapat dilihat pada Gambar 1.



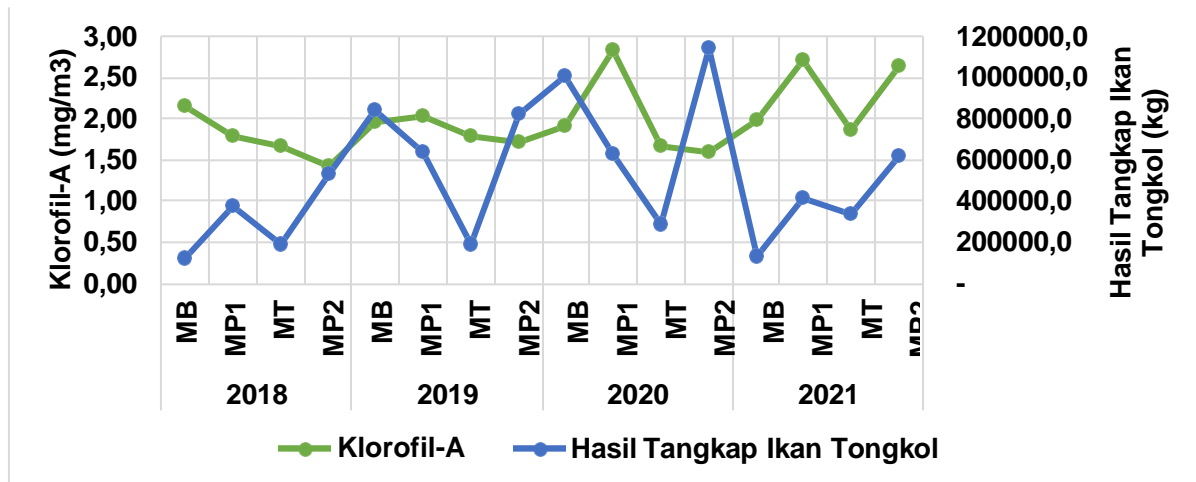
Gambar 1 Grafik SPL dan hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa selama tahun 2018 hingga tahun 2021 rata-rata kenaikan atau penurunan suhu permukaan laut diikuti dengan kenaikan dan penurunan hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang. Contohnya pada musim peralihan 1 tahun 2018 dimana suhu permukaan laut mengalami kenaikan sebesar 1,31°C dan juga diikuti dengan kenaikan hasil tangkap ikan tongkol sebesar 253.719 kg. Demikian pula saat suhu permukaan laut turun di musim timur tahun 2018 sebesar 1,53°C diikuti dengan menurunnya hasil tangkap ikan tongkol sebanyak 182.751 kg. Akan tetapi pada musim peralihan 1 ditahun 2020 dimana suhu permukaan laut mencapai hingga 31,05°C menyebabkan hasil tangkap ikan tongkol menurun. Hal ini terjadi dikarenakan ikan tongkol memiliki rentang suhu optimum untuk hidup. Sesuai dengan yang dikatakan Sari, (2020), bahwa ikan tongkol pada umumnya menyenangi perairan panas dan hidup dilapisan permukaan kisaran suhu optimum antara 20°C hingga 28°C. Seperti pada penelitian ini dimana suhu permukaan lautnya berkisar di rentang suhu 27,80 °C hingga 31,05 °C, sehingga suhu permukaan laut dengan hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang memiliki hubungan kuat positif dengan nilai sebesar 0,63 dan pengaruh suhu permukaan laut terhadap hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang sebesar 39,27% dengan 60,27% sisanya ditentukan oleh faktor lain seperti klorofil-a, pH, kadar oksigen terlarut dalam air, salinitas dan tingkat kecerahan perairan (Setiawati dkk., 2020).

Hubungan Klorofil-A dengan Hasil Tangkap

Ikan tongkol merupakan ikan pelagis yang memakan ikan-ikan kecil, krustasea, dan cumi-cumi (Wardani, 2021). Walaupun ikan ini bukan pemakan plankton, tetapi dalam rantai makanan ikan tongkol juga dipengaruhi oleh fitoplankton walaupun tidak secara langsung yang berkaitan dalam rantai makanannya dimana fitoplankton sebagai produsen. Berikut

adalah grafik hubungan produksi ikan tongkol dengan konsentrasi klorofil-a di Teluk Rembang yang dapat dilihat pada Gambar 2.

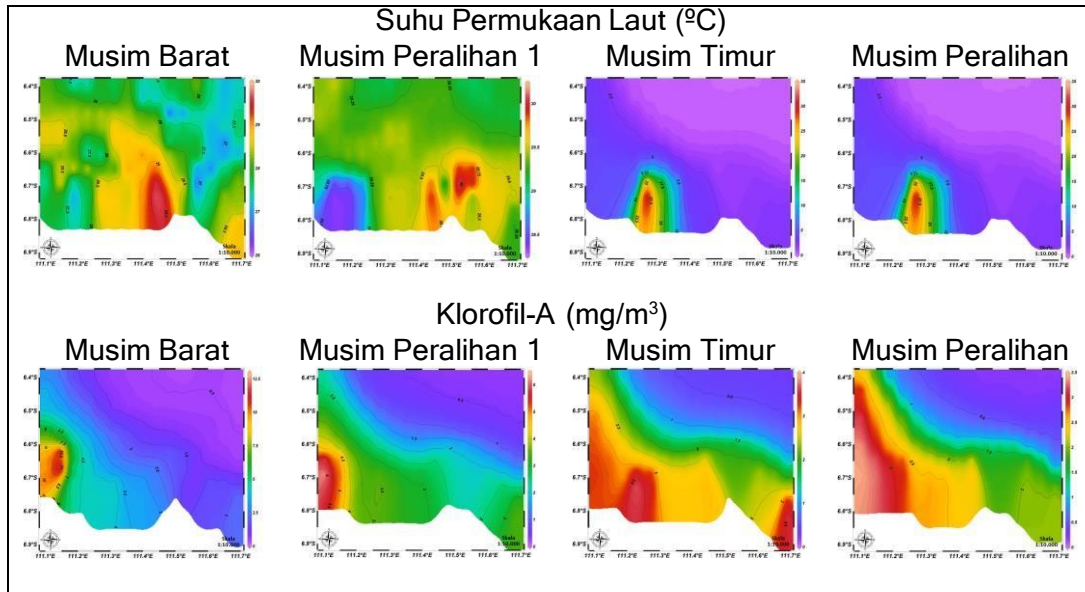


Gambar 2 Grafik klorofil-a dan hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang

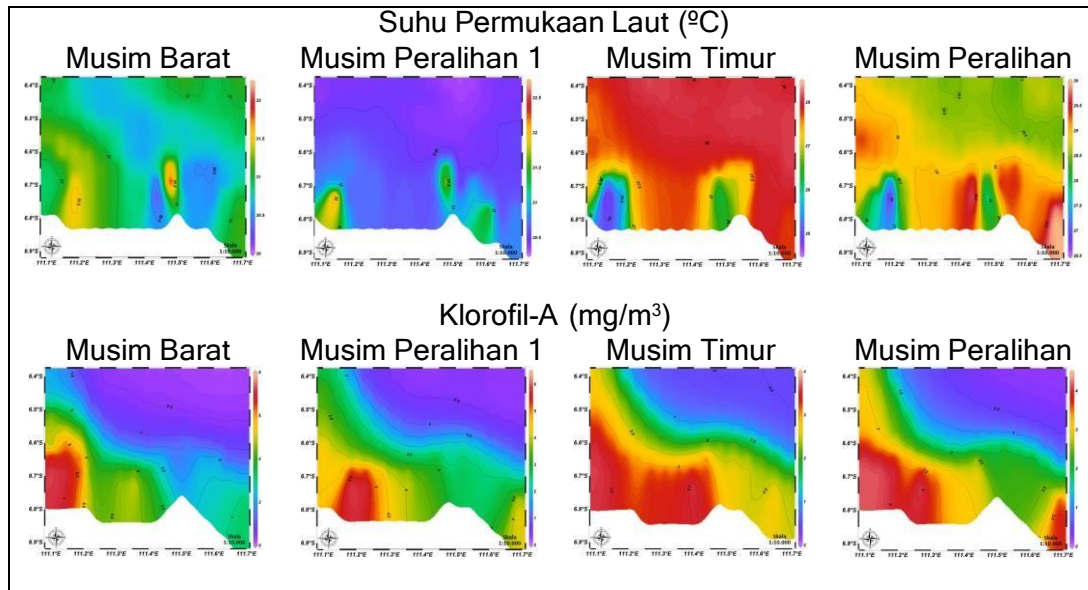
Gambar 2 menunjukkan bahwa pada musim barat tahun 2019 dan 2020 saat konsentrasi klorofil-a meningkat maka volume produksi ikan tongkol juga menunjukkan peningkatan. Begitupun sebaliknya, setiap musim timur dari tahun 2018 hingga tahun 2021 saat konsentrasi klorofil-a menurun, produksi ikan tongkol ikut mnurun. Pada tahun musim peralihan 1 tahun 2019 dan 2020 terjadi peningkatan konsentrasi klorofil-a tetapi produksi ikan tongkol menurun. Sedangkan setiap musim peralihan 2 tahun 2018 hingga tahun 2020 terjadi penurunan konsentrasi klorofil-a tetapi produksi ikan tongkol meningkat. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya *time lag* di dalam rantai makanan (Aryati dkk., 2018), sehingga peningkatan fitoplankton di perairan tidak langsung berdampak pada peningkatan jumlah ikan di perairan. Peningkatan ikan tongkol terjadi dapat pula disebabkan oleh suhu permukaan laut ataupun faktor lainnya, dimana hal ini sesuai berdasarkan perhitungan koefisien korelasi menunjukkan bahwa klorofil-a memiliki hubungan lemah negatif yaitu dengan nilai sebesar -0,03 terhadap hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang. Serta klorofil-a berpengaruh 0,12% terhadap hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang, sedangkan sisanya 99,88% ditentukan oleh faktor lain seperti suhu permukaan laut, pH, kadar oksigen terlarut dalam air, salinitas dan tingkat kecerahan perairan (Setiawati dkk., 2020).

Hubungan Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-A dengan Hasil Tangkap

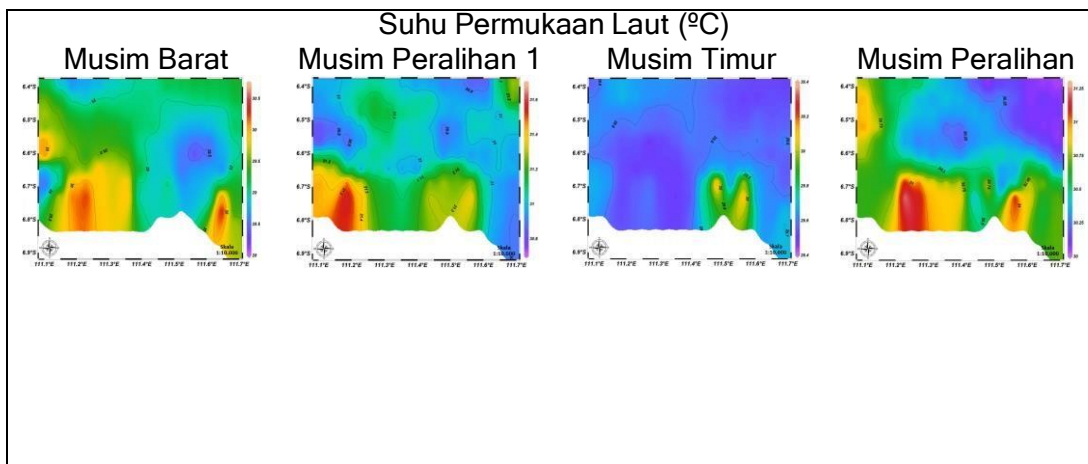
Sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a tahun 2018 hingga tahun 2021 menghasilkan nilai suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a yang bervariasi di area Teluk Rembang. Variasi suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a selama 4 tahun tersebut digunakan sebagai indikator kesuburan perairan dan potensi penangkapan ikan (Munthe dkk., 2018). Sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a pada tahun 2018 hingga tahun 2021 di Teluk Rembang dapat dilihat pada Gambar 3 hingga 6.

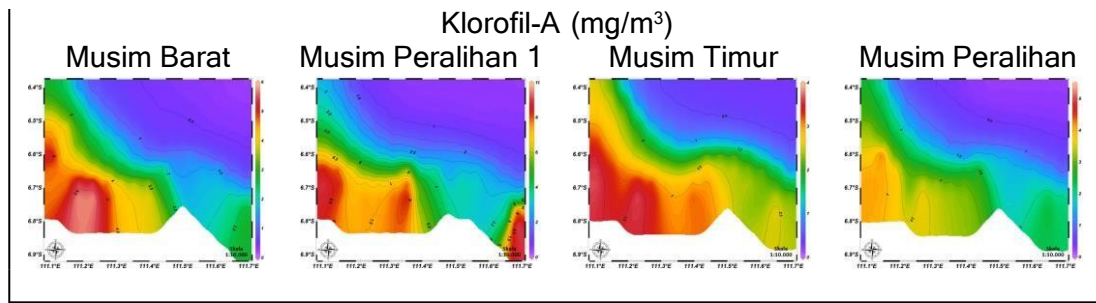


Gambar 3 Peta sebaran SPL dan klorofil-a di teluk rembang tahun 2018

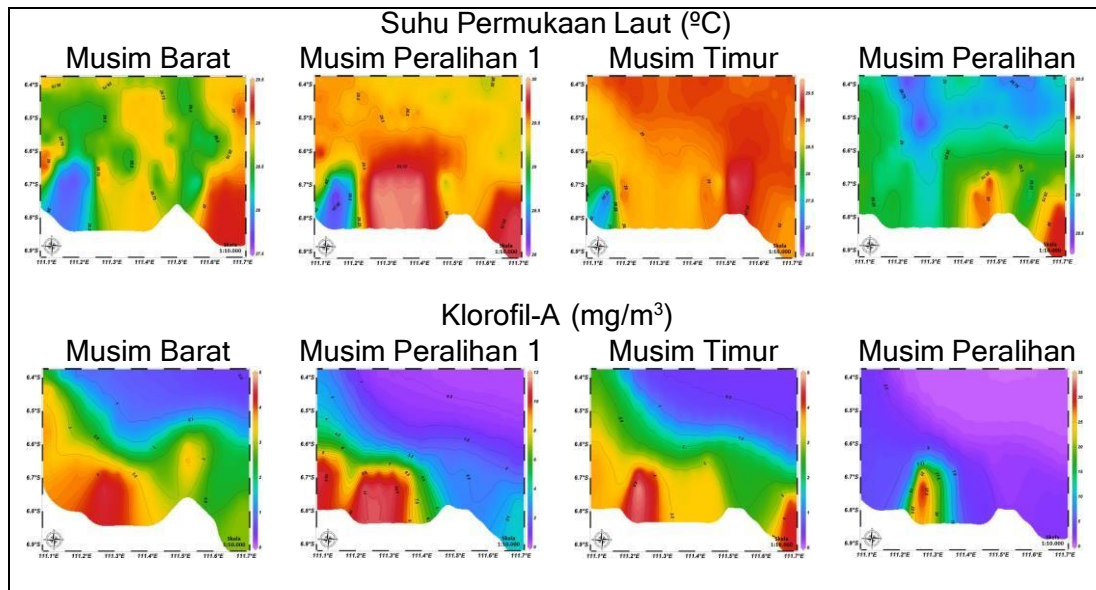


Gambar 4 Peta sebaran SPL dan klorofil-a di teluk rembang tahun 2019





Gambar 5 Peta sebaran SPL dan klorofil-a di teluk rembang tahun 2020



Gambar 6 Peta sebaran SPL dan klorofil-a di teluk rembang tahun 2021

Sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a di perairan Teluk Rembang diolah melalui *software* yang menghasilkan gambar citra suhu permukaan laut dan klorofil-a dengan pemberian warna yang berbeda pada setiap kisaran suhu dan konsentrasi yang berbeda. Jumlah gambar citra yang diperoleh selama penelitian berjumlah 32 citra tahun 2018 hingga 2021. Setiap tahun terdiri dari 4 musim. Terdapat 2 jenis citra yaitu citra sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a. Dari keseluruhan citra suhu permukaan laut dan klorofil-a terlihat bahwa suhu permukaan laut dan klorofil-a di tahun 2018 hingga 2021 sangat bervariasi. Berdasarkan analisis data sesuai dengan perhitungan koefisien korelasi ganda yang dapat dilihat pada Lampiran 4, menunjukkan suhu permukaan laut dan klorofil-a memiliki hubungan kuat terhadap hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang dengan angka sebesar 0,65 dan memberikan pengaruh sebesar 42,62%. Sedangkan untuk 57,38% sisanya ditentukan oleh faktor lain seperti pH, kadar oksigen terlarut dalam air, salinitas dan tingkat kecerahan perairan (Setiawati dkk., 2020). Persamaan regresi ganda yang dihasilkan dari suhu permukaan laut dan klorofil-a terhadap hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang yaitu sebagai berikut:

$$y = -5.213.630,78 + 205.042,65x_1 - 144.060,79x_2$$

Dengan y yaitu hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang (kg), x_1 yaitu suhu permukaan laut ($^{\circ}\text{C}$) dan x_2 klorofil-a (mg/m^3).

Persamaan regresi di atas dapat diartikan sebagai berikut:

$y = -5.213.630,78$ artinya jika variabel x_1 dan x_2 bernilai nol (0), maka variabel y akan bernilai $-5.213.630,78$ kg.

$x_1 = 205.042,65$ artinya jika variabel x_1 meningkat sebesar satu celcius dan variabel lainnya konstan, maka variabel y akan meningkat sebesar 205.042,65 kg.

$x_2 = -144.060,79$ artinya jika variabel x_2 meningkat sebesar 1 mg/m³ dan variabel lainnya konstan, maka variabel y akan menurun sebesar 144.060,79 kg.

Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Kuswanto dkk. pada tahun 2017 dimana didapatkan persamaan sebagai berikut:

$$y = -212.383 + 8.013.980x_1 + 6.211.379x_2$$

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu suhu permukaan laut memiliki hubungan kuat positif yaitu sebesar 0,63 terhadap hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang dan berpengaruh 39,27% dengan 60,27% sisanya ditentukan oleh faktor lain, klorofil-a memiliki hubungan lemah negatif yaitu sebesar -0,03 terhadap hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang dan berpengaruh 0,12%, sedangkan sisanya 99,88% ditentukan oleh faktor lain dan suhu permukaan laut dan klorofil-a memiliki hubungan kuat terhadap hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Rembang yaitu sebesar 0,65 dan memberikan pengaruh sebesar 42,62%. Sedangkan untuk 57,38% sisanya ditentukan oleh faktor lain. Dengan persamaan regresi ganda adalah $y = -5.213.630,78 + 205.042,65x_1 - 144.060,79x_2$

REFERENSI

- Akhilak, MA, Supriharyono dan A Hartoko. 2015. Hubungan variabel suhu permukaan laut, klorofil-a dan hasil tangkap *purse seine* yang didaratkan di TPI BANjomulyo Juwana, Pati. *Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*. 4(4): 128-135.
- Aryati, R, TZ Ulqodry, H Surbakt dan EN Ningsih. 2018. Populasi fitoplankton *Skeletonema* di Estuaria BANYUASIN, Sumatera Selatan. *Kurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 10(2): 269-275.
- Ashari, A, S Redjeki dan Kunarso. 2014. Keterkaitan jumlah tangkapan ikan pelagis kecil dengan distribusi klorofil-a dan suhu permukaan laut menggunakan citra MODIS di Laut Jawa dan Selat Makassar. *Journal of Marine Research*. 3(3): 366-373.
- BPS (Badan Pusat Statistik) Kabupaten Rembang. *Statistik perikanan laut Kabupaten Rembang tahun 2020*. BPS Kabupaten Rembang. Rembang
- Cahya, CN, D Setyohadi dan D Surinati. 2016. Pengaruh parameter oseanografi terhadap distribusi ikan. *Oseana*. 41 (4): 1-14.
- Daris L, J Jaya dan ANA Massiseng. 2021. Pemetaan daerah penangkapan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) berbasis SIG di perairan Teluk Bone. *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. 5(2): 29-34.
- Gani RA, FS Sundari, Y Mulyawati dan MT Ananda. 2021. *Bumi dan antariksa kajian konsep, pengetahuan dan fakta*. Deepublish. Yogyakarta. Hal. 90.
- Ilhamdi, H, R Telussa dan D Ernaningsih. 2016. Analisis tingkat pemanfaatan dan musim penangkapan ikan pelagis di Perairan Prigi Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Satya Mina Bahari*. 1(1): 52-64.
- Ismail, F. 2018. *Statistika untuk penelitian pendidikan dan ilmu-ilmu sosial*. Prenamania Group. Jakarta. Hal. 31.

-
- Junaidi, M, N Corowati N Diniarti, BDH Setyono dan LF Mulyani. 2021. Hubungan suhu permukaan laut dan klorofil-a dengan hasil tangkap benih lobster di Perairan Selatan Pulau Lombok. *Journal of Sciences an Technology*. 14(1): 57-67.
- KKP (Kementerian Kelautan dan Perikanan). 2022. Statistik ikan. Dapat diakses di www.statistik.kkp.go.id.
- Kuswanto TD, ML Syamsuddin dan Sunarto. 2017. Hubungan suhu permukaan laut dan klorofil-a terhadap hasil tangkap ikan tongkol di Teluk Lampung. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 8(2): 90-102.
- Munthe MG, YV Jaya dan RD Putra. 2018. Pemetaan zona potensial penangkapan ikan berdasarkan citra satelit *aqua/terra MODIS* di Perairan Selatan Pulau Jawa. *Dinamika Maritim*. 7(1): 39-42.
- Prayoga IMS, IDNN Putra dan IGNP Dirgayusa. 2017. Pengaruh sebaran konsentrasi klorofil-a berdasarkan citra satelit terhadap hasil tangkap ikan tongkol (*Euthynnus sp*) di Perairan Selat Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. 3(1): 30-46.
- Putri GA, M Zainuri dan B Priyono. 2016. Sebaran Ostofodfat dan klorofil-a di Perairan Selat Karimata. *Buletin Oseanografi Marina*. 5(1): 44-51.
- Sari, Al. 2020. *Uji keberadaan cacing Anisakis sp pada ikan tongkol dan ikan kerapu lumpur yang dijual di TPI* [Karya Tulis Ilmiah]. Politeknik Kesehatan Medan. Medan. Hal. 21-24.
- Setiawati R, M, S Kamal, dan N Amin. 2020. Analisis Faktor Fisik-Kimia Habitat Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) Di Danau Laut Tawar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2020*. 8(1): 47-52.
- Sastra, IGABW, IWGA Karang, AR As-syakur dan Y Suteja. 2018. Variasi musiman hubungan antara parameter oceaonagrafi dengan hasil tangkap ikan tongkol berdasarkan data harian di Selat Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. 4(1): 109-119.
- Shabrina, N, N Sunarto dan H Hamdani. 2017. Penentuan daerah penangkapan ikan tongkol berdasarkan pendekatan distribusi suhu permukaan laut dan hasil tangkapan ikan di Perairan Utara Indramayu Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 8(1): 139-145.
- Talib, A. 2017. Tuna dan cakalang (suatu tinjauan: pengelolaan potensi sumberdaya di Perairan Indonesia). *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan (Agrikan UMMU-Ternate)*. 10(1): 38-50.
- Tangke U, JC Karuwal, M Zainuddin dan A Mallawa. 2015. Sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a pengaruhnya terhadap hasil tangkal Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) di Perairan Laut Halmaheraa Bagian Selatan. *Jurnal IPTEKS PSP*. 2(3): 248-260.
- Wardani, DT. 2021. *Analisis pemetaan zona penangkapan ikan tongkol (Euthynnus affinis) berdasarkan kalender hijriah dengan menggunakan citra aqua MODIS di Perairan Lamonga, Jawa Timur* [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. Surabaya. Hal. 8.
-