

PEMETAAN DAERAH PENANGKAPAN IKAN BAWAL PUTIH (*Pampus argenteus*) DI PERAIRAN PANGANDARAN

*Mapping of White Pomfret (*Pampus argenteus*) Fishing Grounds in Pangandaran Waters*

Oleh:

Siti Nurholisah^{1*}, Alexander M.A. Khan², Lantun Paradhita Dewanti², Mega Laksmi Syamsuddin³

¹Program studi Perikanan Fakultas Perikanan dan ilmu kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Indonesia

²Departemen Perikanan Tangkap FPIK-UNPAD Jatinangor, Indonesia

³Departemen Kelautan FPIK-UNPAD Jatinangor, Indonesia

*Korespondensi penulis: siti18015@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Salah satu wilayah yang mempunyai potensi sumberdaya hayati laut yang cukup besar adalah Perairan Pangandaran. Ikan bawal putih (*Pampus argenteus*) merupakan salah satu sumberdaya hayati laut yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Pemetaan daerah penangkapan ikan bawal putih dapat dilakukan dengan pemanfaatan teknologi SIG. penelitian ini bertujuan untuk memetakan daerah penangkapan ikan bawal putih dan juga menganalisis hubungan parameter oseanografi dengan produktivitas tangkapannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Data yang digunakan diambil dari Aqua modis, ECMWF, DEMNAS, dan data dari Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Pangandaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai CPUE tertinggi berada pada posisi 108°47'49" BT dan 7°45'59" LS dan nilai CPUE terendah berada pada posisi 108°40'31" BT dan 7°46'31" LS, suhu optimum berada pada kisaran 27-28°C, klorofil-a optimum berada pada kisaran 3,1-4,0 mg/m³, nilai optimum arus berada pada kisaran 2,6-5,0 m/s dan nilai optimum kedalaman berada pada kisaran 16-36 m.

Kata kunci: bawal putih, pangandaran, pemetaan, SIG

ABSTRACT

*One area that has a large potential for marine biological resources is Pangandaran waters. White pomfret (*Pampus argenteus*) is a marine biological resource that has high economic value. Mapping of white pomfret fishing areas can be done by utilizing GIS technology. This study aims to map the fishing grounds for white pomfret and also to analyze the relationship between oceanographic parameters and catch productivity. The method used in this research is descriptive method. The data used was taken from Aqua MODIS, ECMWF, DEMNAS, and data from the Department of Fisheries and Food Security in Pangandaran Regency. The results showed that highest CPUE values were at positions 108°47'49" E and 7°45'59" LS and the lowest CPUE values were at positions 108°40'31" E and 7°46'31" LS, the optimum temperature is in the range of 27-28°C, the optimum chlorophyll-a is in the range of 3,2-4,0 mg/m³, the optimum current value is in the range of 2,6 – 5,0 m/s, and the optimum value of depth is in the range 16-36 m.*

Key words: GIS, mapping, Pangandaran, white pomfret

PENDAHULUAN

Salah satu wilayah yang termasuk dalam zona wilayah pengelolaan perikanan (WPPNRI) 573 adalah Pangandaran yang lokasinya berada di Jawa Barat. Berdasarkan kondisi geografisnya Kabupaten Pangandaran yang berhubungan langsung dengan Samudera Hindia ini mempunyai potensi sumberdaya hayati laut yang cukup besar (Apriliani *et al.* 2018). Pangandaran merupakan kawasan andalan untuk sektor perikanan tangkap dan juga sektor pariwisata bahari karena mempunyai pantai yang sangat indah untuk dinikmati. Sektor perikanan tangkap dan pariwisata bahari ini tercatat memberikan kontribusi yang besar bagi perekonomian daerah dan masyarakat di wilayah Pangandaran (Nurhayati 2013).

Menurut data Dinas Kelautan Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Pangandaran (DKPKP) ikan bawal putih (*Pampus argenteus*) merupakan salah satu sumberdaya ikan demersal yang banyak tertangkap oleh nelayan di Perairan Pangandaran. Hasil produksi ikan bawal putih pada tahun 2019 sebesar 10.024,95 kg, tahun 2020 sebesar 86.687,66 kg dan pada tahun 2021 sebesar 55.392,47 kg. Harganya yang relatif tinggi dibandingkan dengan jenis ikan yang lainnya membuat permintaan pasar terhadap ikan bawal putih ini terus meningkat setiap tahunnya. Harga ikan bawal putih berbeda-beda tergantung dengan ukuran berat yang dimilikinya, ikan bawal putih yang mempunyai ukuran berat 0,3-0,4 kg biasanya dipasarkan secara lokal dengan kisaran harga antara Rp35.000-90.000/kg. Sedangkan ikan bawal putih yang mempunyai ukuran berat yang lebih besar antara 0,7-1,2 kg/ekor dipasarkan dengan kisaran harga antara Rp130.000-220.000/kg yang sering di ekspor dengan cara dibekukan ke Negara Korea, Jepang, Malaysia, Singapura, Thailand dan Negara China (Prihatiningsih *et al.* 2015).

Penggunaan sistem informasi geografis (SIG) merupakan salah satu bentuk teknologi dalam penentuan daerah penangkapan ikan. Melalui analisis parameter lingkungan dan juga hasil tangkapan maka dapat diperoleh informasi mengenai daerah penangkapan ikan bawal putih. Dengan menggabungkan faktor-faktor lingkungan yang mendukung berkumpulnya berbagai jenis ikan dan juga tempat hidupnya maka diharapkan dapat memberikan suatu gambaran sehingga dapat meningkatkan hasil penangkapan dengan pemanfaatan sistem geografis ini dalam bidang perikanan (Kusnadi 2010).

Ikan tidak bisa dipisahkan pola hidupnya dengan berbagai kondisi lingkungan. Karena daerah penangkapan ikan di perairan letaknya bersifat dinamis yang berarti selalu berubah atau berpindah mengikuti pergerakan kondisi lingkungan di mana ikan akan memilih habitat yang lebih sesuai. Distribusi ikan bawal putih (*Pampus argenteus*) dipengaruhi oleh kondisi oseanografi. Faktor oseanografi menjadi faktor yang menentukan layak tidaknya daerah tersebut menjadi habitat ikan, klorofil-a sebagai indikator kesuburan perairan, arus yang mempengaruhi pola migrasi ikan dan kedalaman yang akan berpengaruh terhadap pembentukan daerah penangkapan ikan dan juga keberadaan ikan (Basuma 2009). Penelitian ini bertujuan untuk memetakan daerah penangkapan ikan bawal putih serta hubungan parameter oseanografi dengan produktivitas penangkapan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa data citra satelit Aqua MODIS yang diperoleh dari NASA *Ocean Colour* yaitu klorofil-a dan SPL, data dari *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF) yaitu arus dan data dari DEMNAS yaitu kedalaman. Citra yang digunakan memiliki rentang waktu dari bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Desember 2021. Data produksi Penangkapan, data trip penangkapan, dan data lokasi penangkapan didapat dari Dinas Kelautan Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Pangandaran dan PPI Cikidang.

Analisis hubungan hasil tangkapan ikan bawal putih dengan parameter oseanografi disajikan dalam bentuk histogram yang berupa tabel distribusi frekuensi yang digambarkan berdasarkan data-

data yang telah disusun. Analisis temporal dan analisis spasial dilakukan untuk mengetahui daerah penangkapan ikan melalui *overlay* antara data suhu permukaan laut, sebaran klorofil-a, dan kedalaman serta koordinat lokasi penangkapan yang hasilnya berupa peta spasial. Untuk mengetahui produktivitas ikan bawal putih dan juga tingkat pemanfaatannya maka data ikan diolah dengan menggunakan analisis CPUE (*catch per unit effort*). Menurut Gulland dalam Damarjati (2001) rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat produktivitas ikan adalah adalah:

$$CPUE = \frac{catch}{effort} \quad (1)$$

Keterangan:

CPUE = hasil tangkapan per upaya penangkapan alat tangkap (kg/trip)

Catch = jumlah tangkapan jenis alat tangkap

Effort = jumlah upaya penangkapan jenis alat tangkap ke-i

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daerah Penangkapan Ikan Bawal Putih

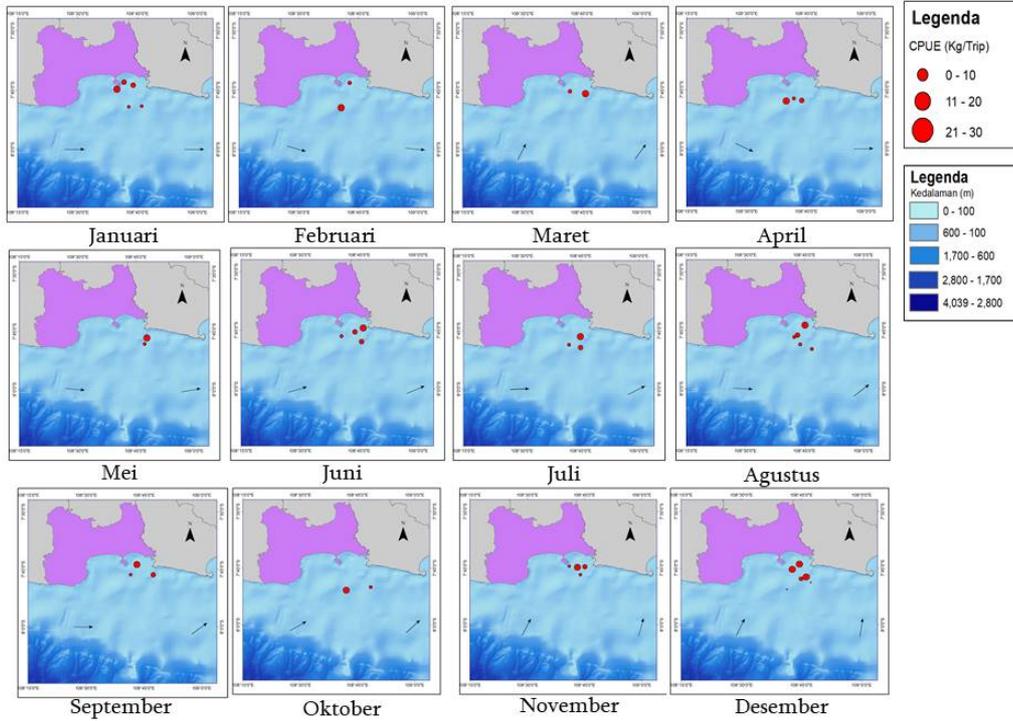
Daerah penangkapan ikan di perairan harus mempunyai beberapa kriteria di antaranya yaitu banyaknya sumberdaya ikan yang menjadi target utama. Menurut data dari Dinas Kelautan Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Pangandaran, ikan bawal putih merupakan salah satu sumberdaya ikan yang paling tinggi produksinya setelah ikan layur. Karena tingginya produksi ikan bawal putih dan tingginya harga ikan bawal putih membuat nelayan berbondong-bondong menargetkan penangkapan ikan bawal putih, untuk mencapai tingkat efisiensi dan efektivitas sehingga penangkapan ikan dapat terwujud maka digunakan teknologi penangkapan yang memiliki kemampuan cukup tinggi (Simbolon 2011). Beberapa teknologi yang digunakan salah satunya adalah menggunakan kompas yang menunjukkan titik koordinat untuk memprediksi banyaknya ikan bawal putih. Berikut ini adalah pemetaan daerah penangkapan ikan bawal putih (*Pampus argenteus*) di Perairan Pangandaran berdasarkan titik koordinat yang telah didapatkan dari catatan nelayan di Pelabuhan Cikidang Pangandaran.

Tahun 2019 titik penangkapan ikan bawal putih yang tercatat sebanyak 41 titik dengan titik terbanyak pada bulan Desember yang berjumlah 6 titik sedangkan titik terendah terjadi pada bulan Februari, Maret, Mei, dan Oktober dengan jumlah 2 titik. Nilai CPUE terendah berada pada posisi 108°40'31" BT dan 7°46'31" LS dengan nilai CPUE sebesar 3,8 kg/trip yang berada pada kedalaman 86 m. Sedangkan titik dengan CPUE tertinggi berada di bulan Maret yaitu pada posisi 108°45'56" BT dan 7°45'55" LS dengan nilai CPUE sebesar 19,5 kg/trip yang berada pada kedalaman 32 m. Nilai CPUE pada bulan Juni dititik 108°46'2" BT dan 7°44'25" juga tergolong tinggi yaitu sebesar 19 kg/trip pada kedalaman 19 m. Berdasarkan analisis temporal nilai CPUE yang tinggi cenderung berada pada kedalaman kurang dari 50 m sedangkan titik penangkapan dengan kedalaman lebih dari 50 m cenderung memiliki nilai CPUE yang rendah.

Berdasarkan data statistik dari Dinas Kelautan Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Pangandaran tahun 2021 jumlah total hasil tangkapan pada tahun 2019 merupakan yang paling rendah jika dibandingkan dengan tahun 2020 dan 2021 yaitu sebesar 10.024,95 kg dengan rata-rata hasil tangkapan 835,42 kg per bulan. Rendahnya total hasil penangkapan ini disebabkan oleh faktor manusia dan juga faktor alam. Faktor manusia dapat disebabkan dari nelayan itu sendiri, terkadang nelayan memilih menangkap ikan bawal putih di daerah yang kemungkinan memilik sedikit sebaran ikan bawal putih dan mendaratkan hasil tangkapannya di pelabuhan lain, upaya penangkapan pada kondisi perairan yang *overfishing* juga semakin meningkat sehingga menyebabkan hasil tangkapan yang sangat rendah. Sedangkan faktor alam menurut Bukhari (2014), menyatakan penurunan hasil tangkapan dapat

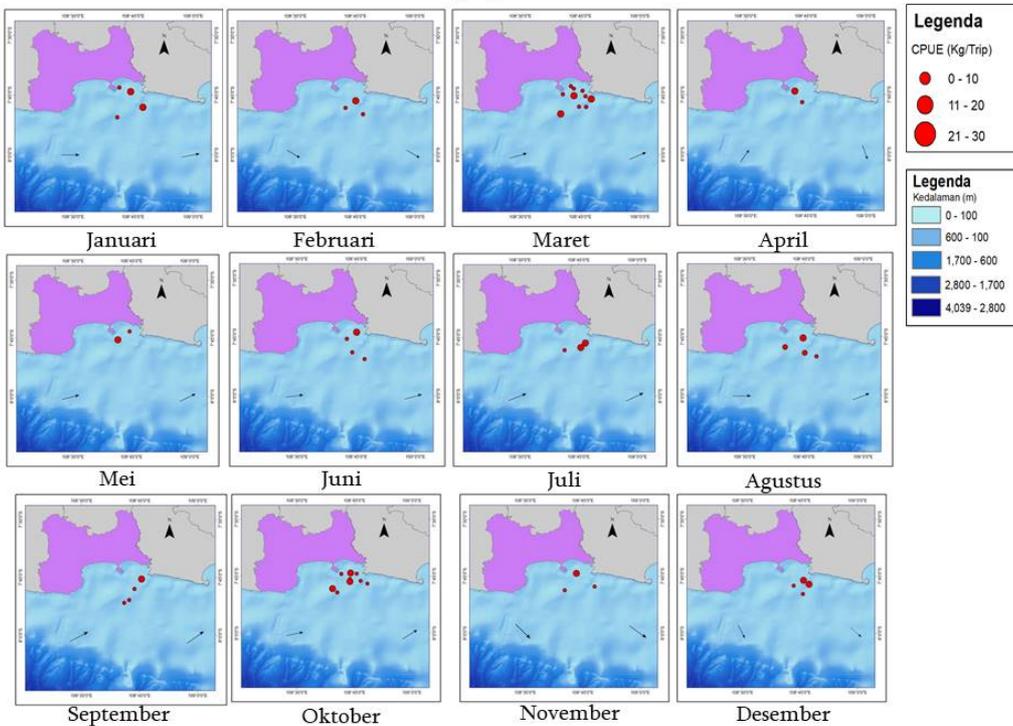
disebabkan oleh beberapa faktor, kondisi perairan yang tidak sesuai dan kurangnya ikan yang berada di *fishing ground* juga menjadi penyebab rendahnya hasil tangkapan.

Peta Daerah Penangkapan Ikan 2019



Gambar 1 Peta daerah penangkapan ikan 2019

Peta Daerah Penangkapan Ikan 2020

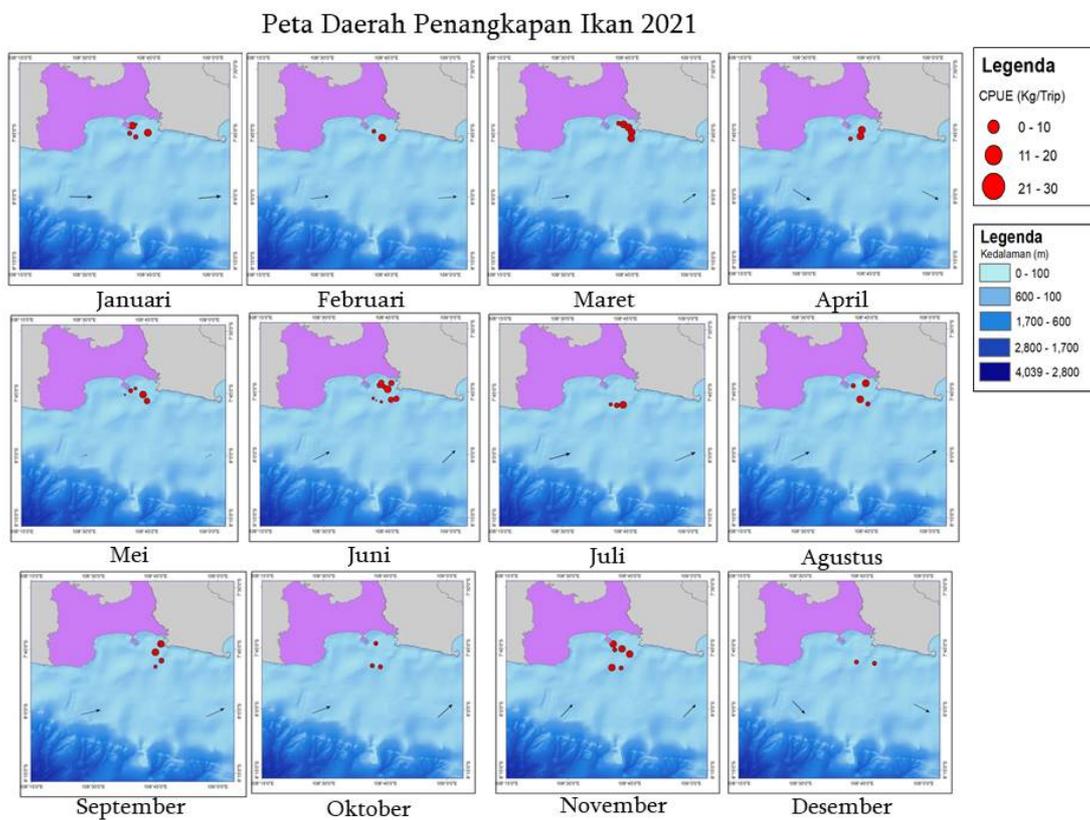


Gambar 1 Peta daerah penangkapan ikan 2020

Tahun 2020 merupakan tahun dengan total hasil tangkapan tertinggi jika dibandingkan tahun 2019 dan 2021 dengan total hasil tangkapan sebesar 86.687,66 kg dengan rata-rata sebesar 7.223,972 kg per bulan. Tingginya hasil tangkapan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya yaitu ketersediaan makanan ikan bawal putih, pertumbuhan populasi ikan bawal putih, dan juga perubahan suhu perairan. Peningkatan suhu perairan dapat menyebabkan meningkatnya metabolisme di perairan tersebut termasuk ikan sehingga dapat diduga bahwa semakin tinggi metabolisme ikan maka di perairan tersebut terdapat banyak ikan (Nurhaeti 2002).

Tahun 2020 bulan dengan titik terendah terjadi pada bulan April dan Mei dengan hanya 2 titik sedangkan bulan dengan titik tertinggi berada pada bulan Oktober dengan jumlah sebanyak 9 titik. Nilai CPUE tertinggi berada pada bulan Maret pada posisi 108° 47'49" BT dan 7° 45'59" LS dengan CPUE sebesar 29,8 kg/trip pada kedalaman 26 m. Nilai CPUE yang tinggi juga berada di nilai 29,7 kg/trip pada bulan Maret dititik 108° 40'7" BT dan 7° 49'44" LS. Sedangkan nilai CPUE terendah berada pada posisi 108° 45'49" BT dan 7° 49'43" dengan nilai CPUE sebesar 4,5 kg/trip pada kedalaman 83 m.

Menurut Dinas Kelautan Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Pangandaran data hasil tangkapan ikan bawal putih yang tercatat bukan hanya dari lokasi penelitian, di mana pada penelitian ini lokasi penelitian hanya berfokus pada batas laut teritorial daerah Perairan Kabupaten Pangandaran dan kemungkinan ada produksi ikan bawal putih yang bukan diambil dari lokasi penelitian. Hal ini di perkuat dengan wawancara yang dilakukan terhadap nelayan, ketika hasil tangkapan pada cakupan Perairan Pangandaran sedang kurang baik, maka nelayan melakukan trip penangkapan lebih jauh lagi seperti ke Perairan Pamayang, Perairan Nusakambangan dan juga Perairan Cilacap.

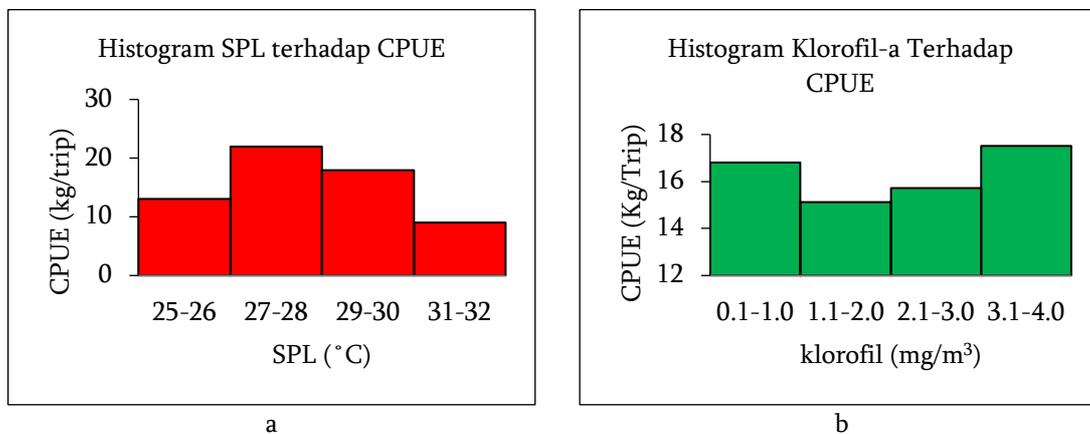


Gambar 3 Peta daerah penangkapan ikan 2021

Tahun 2021 bulan dengan titik terendah terjadi pada bulan Desember dan Februari dengan hanya 2 titik. sedangkan bulan dengan titik penangkapan terbanyak terjadi pada bulan Juni sebanyak 10 titik. Nilai CPUE tertinggi berada pada posisi 108° 45'5" BT dan 7° 45'25" LS dengan CPUE sebesar

27,0 kg/trip pada kedalaman 27 m. Nilai CPUE terendah berada pada bulan Juli dengan posisi $108^{\circ}41'31''$ BT dan $7^{\circ}41'53''$ dengan nilai CPUE sebesar 4,0 kg/trip pada kedalaman 89 m. Pada bulan Juni dititik $108^{\circ}42'25''$ BT dan $7^{\circ}42'5''$ juga menghasilkan nilai CPUE yang rendah sebesar 5,0 kg/trip pada kedalaman 81 m.

Tahun 2021 total hasil tangkapan menurun dengan selisih 31.295,19 kg atau tingkat penurunan sebesar 36%. Tetapi jika dibandingkan dengan hasil tangkapan 2019, total hasil tangkapan tahun 2021 masih tergolong tinggi. Hal ini disebabkan oleh cuaca atau iklim yang terjadi di Pangandaran. Masih relatif tingginya hasil tangkapan ikan bawal putih ini disebabkan oleh curah hujan dan juga angin. Nurhaeti (2002), menyatakan semakin rendah curah hujan maka penangkapan ikan semakin menurun sehingga di duga bahwa suhu perairan yang rendah disukai ikan bawal putih, maka nelayan yang melakukan kegiatan penangkapan pada saat curah hujan tinggi akan mendapatkan hasil tangkapan yang banyak. Ketika kecepatan angin rendah maka hasil tangkapan meningkat, karena pada saat kecepatan angin rendah nelayan dapat melakukan kegiatan penangkapan ikan dengan nyaman dan dalam waktu lebih lama sehingga mendapatkan hasil tangkapan yang optimal.

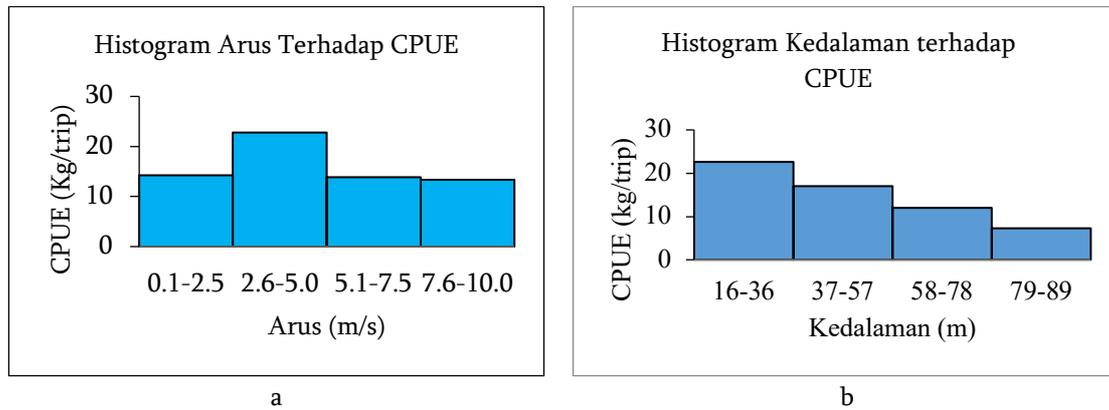


Gambar 4 (a) Histogram SPL terhadap CPUE (b) Histogram klorofil-a terhadap CPUE

Salah satu parameter oseanografi yang mencirikan massa air di laut dan juga berhubungan dengan keadaan lapisan air laut di bawahnya adalah suhu permukaan laut, sehingga dapat digunakan untuk menganalisis fenomena-fenomena yang dapat terjadi di lautan seperti fenomena *upwelling*, *thermal front* (dua massa air yang berbeda kemudian bertemu) dan juga fenomena arus (Robinson 1985). Berdasarkan histogram SPL terhadap nilai CPUE dapat dilihat bahwa suhu optimum untuk penangkapan ikan bawal putih berada pada kisaran suhu 27-28 °C dengan nilai CPUE sebesar 22 kg/trip. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Djarijah (2001), bahwa ikan bawal putih dapat hidup pada suhu antara 25 °C-30 °C dimana kisaran suhu 27 °C hingga 29 °C adalah suhu optimal untuk pertumbuhan ikan bawal putih.

Berdasarkan histogram klorofil-a terhadap nilai CPUE dapat dilihat bahwa meningkatnya konsentrasi klorofil-a di Perairan Pangandaran tidak langsung meningkatkan nilai CPUE. Artinya ketika nilai konsentrasi klorofil-a meningkat nilai CPUE tidak langsung meningkat, hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya *time lag* di dalam rantai makanan. Nilai CPUE tertinggi ikan bawal putih berada pada kisaran konsentrasi klorofil-a 3,1-4,0 mg/m³ dengan nilai CPUE sebesar 17,5 kg/trip. Kandungan klorofil-a pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Herman (2010), di mana kandungan konsentrasi klorofil-a tertinggi berada di bulan Oktober dan November dan merupakan kedua bulan yang cocok untuk penangkapan ikan bawal putih, konsentrasi klorofil-a pada bulan Oktober 2008 berkisar 0,770-4,000 mg/m³. Sedangkan pada bulan November 2008 berkisar 0,313-3,534 mg/m³. Dengan adanya data ini maka dapat dilihat konsentrasi klorofil-a tidak secara langsung memberikan pengaruh terhadap ikan bawal putih karena merupakan ikan demersal yang tidak langsung memakan plankton di perairan.

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan oleh Donny (2018), komposisi makanan yang ditemukan pada ikan bawal putih selama penelitian dari trip satu sampai trip lima terdiri atas zooplankton, lumut dan makanan yang hancur. Sedangkan menurut Herman (2010), ikan-ikan termasuk ikan bawal putih memakan *crustacea*, *crustacea* dan ikan-ikan kecil di perairan memakan zooplankton, zooplankton dan ikan-ikan kecil memakan fitoplankton. Berbeda dengan pernyataan Haedrich (1984), yang menyatakan bahwa makanan utama ikan bawal putih adalah *zoobenthos* dimana penelitian yang dilakukan yaitu pada perairan Teluk Benggala. Hal ini menunjukkan bahwa ikan bawal termasuk ikan yang memakan banyak jenis makanan dan tidak hanya bergantung pada satu jenis makanan saja, ikan bawal putih di indikasikan tidak termasuk golongan *monophagic*. Berdasarkan jenis-jenis makanan yang ditemukan maka dapat dikatakan bahwa ikan bawal bersifat omnivora. Hal ini terbukti dengan adanya lumut dari kelompok tumbuhan dan zooplankton dari kelompok hewan yang ditemukan. Hal ini diperkuat dengan ditemukannya *zoobenthos* oleh Haedrich (1984).



Gambar 5 (a) histogram Arus Terhadap CPUE (b) Histogram Kedalaman Terhadap CPUE

Histogram (Gambar 14) menjelaskan bahwa kecepatan arus berada pada kisaran 1,1-9,8 m/s dimana kisaran optimum dengan hasil tangkapan tertinggi berada pada kisaran 2,6-4,0 m/s dengan kisaran arus untuk penangkapan ikan bawal putih berkisar 0,3-9,8. Berdasarkan penelitian Donny (2018), yang dilakukan di Perairan Tarakan nilai arus yang didapat untuk penangkapan ikan bawal putih adalah kisaran 0,48-0,83 m/s. Perbedaan kisaran arus ini dipengaruhi oleh perbedaan kondisi perairan dimana di Perairan Pangandaran di duga mempunyai rata-rata arus yang lebih tinggi sesuai dengan penelitian Safetri (2020), bahwa nilai arus di perairan Pangandaran berkisar antara 0,6-7,3 m/detik untuk penangkapan ikan tenggiri.

Musim timur kecepatan arus di Perairan Pangandaran mengalami peningkatan. Menurut Safitri *et al.* (2012), yakni pada saat musim timur arus permukaan dan aliran *transport* arlindo menjadi kuat yang disebabkan oleh aliran arus dari timur ke barat searah dengan arah transpor Arus Lintas Indonesia (Arlindo) dari timur (Pasifik) ke arah barat (Hindia). Yoga (2014), menyebutkan bahwa musim timur mengakibatkan gesekan angin sejajar pantai cenderung lebih kuat dan terfokus pada selatan Jawa Barat yang membangkitkan *transport* Ekman pada wilayah tersebut. Hal tersebut meyebabkan indikasi *upwelling* lebih intensif terjadi. Indikasi *upwelling* pada musim ini, diikuti dengan peningkatan produktivitas perairan yang dideteksi dengan kandungan klorofil-a yang tinggi tetapi nilai SPL rendah.

Histogram kedalaman terhadap nilai CPUE menunjukkan nilai CPUE tertinggi berada pada kisaran kedalaman 16-36 m dengan nilai CPUE sebesar 22,5 kg/trip. Nilai CPUE yang paling rendah berada pada kisaran 79-89 m dengan nilai CPUE 7,3 kg/trip. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ikan bawal putih hidup dan berada dalam kedalaman dengan kisaran 16-89 m. Karena pada kisaran kedalaman kurang dari 100 m cahaya masih mungkin untuk sampai ke dasar perairan sehingga dapat dikatakan perairan tersebut adalah perairan yang subur. Menurut Hutabarat dan Evans (1984), kedalaman tersebut memungkinkan penetrasi cahaya dapat mencapai dasar perairan dengan baik sehingga dapat mendukung tingkat kesuburan perairan.

Burhanuddin *et al.* (1986) menyatakan bahwa daerah penangkapan ikan bawal putih (*Pampus argenteus*) banyak tertangkap pada kedalaman 21-40 m dan mempunyai habitat pada kedalaman 10-75 m dimana penelitian yang dilakukan di perairan Laut Jawa. Untuk lokasi penangkapan dalam penelitian ini dilaksanakan di perairan Samudera Hindia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Nilai CPUE tertinggi dari analisis 3 tahun selama 2019-2021 berada di tahun 2020 pada posisi 108°47'49" BT dan 7°45'59" LS dengan CPUE sebesar 29,8 kg/trip sedangkan nilai CPUE terendah berada ditahun 2019 pada posisi 108°40'31" BT dan 7°46'31" LS dengan nilai CPUE sebesar 3,8 kg/trip. Hubungan antara parameter oseanografi dengan hasil tangkapan bahwa nilai suhu optimum untuk penangkapan ikan bawal putih berada pada kisaran suhu 27-28 °C, nilai kisaran konsentrasi klorofil-a 3,1-4,0 mg/m³, nilai optimum kedalaman berada pada kisaran 16-36 m, dan nilai optimum arus untuk penangkapan ikan bawal putih berada pada kisaran 2,6-5,0 m/s. Keberhasilan dalam penangkapan ikan bawal putih didukung oleh informasi mengenai ukuran layak tangkap ikan bawal putih dan musim pemijahan dari ikan bawal putih sehingga diperlukan riset lanjutan mengenai mengenai ukuran layak tangkap ikan bawal putih dan musim pemijahan bawal putih agar pengelolaan sumberdaya bawal putih dapat dilakukan secara optimal di Kabupaten Pangandaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada BAKESBANGPOL Kabupaten Pangandaran yang telah memberikan fasilitas izin kegiatan penelitian. Terimakasih juga kami ucapkan kepada Dinas Kelautan Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Pangandaran serta Pelabuhan Perikanan Cikidang sebagai instansi yang telah memberikan informasi yang diperlukan selama penelitian hingga penelitian ini dapat terlaksana hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani IM, Nurrahman YA, Dewanti LP, Herawati H. 2018. *Determination of Potential Fishing Ground for Hairtail (Trichiurus sp) Fishing Based On Chlorophyll-A Distribution and Sea Surface Temperature in Pangandaran Regency Waters, West Java, Indonesia*. AACL Bioflux. 11(4):1047-1054.
- Basuma, Topan. 2009. Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Tongkol Berdasarkan Suhu Permukaan Laut dan Hasil Tangkapan di Perairan Binuangeun, Banten. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bukhari, Wahyu Adi, Kurniawan. 2014. Pendugaan Daerah Penangkapan Ikan Tenggiri Berdasarkan Distribusi Suhu Permukaan Laut Dan Klorofil-a Di Perairan Bangka. Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung.
- Burhanuddin M, Hutomo S, Martosejowo, Moeljanto R . 1986. Sumberdaya Ikan Bawal di Indonesia. Lembaga Oceanologi Nasional. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta. Hal: 1-11
- Damarjati, D. 2001. Analisis Hasil Tangkapan per Upaya Penangkapan dan Pola Musim Penangkapan Lemuru (*Sardinella sp.*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan. 2021. Laporan Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Pangandaran. Pangandaran. Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan Pangandaran.
- Donny. 2018. Makanan Alami Ikan Bawal Putih (*Pampus argenteus*) di Perairan Tarakan. Fakultas

- Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo. Tarakan. Skripsi: 50 hal.
- Haedrich, R.L. 1984. *Stromateidae*. In: W. Fischer and G. Bianchi (Eds.), *FAO species identification sheets for fishery purposes, Western Indian Ocean (Fishing Area 51)*. FAO, Rome.
- Herman, B. (2010). Analisis Kandungan Klorofil-a dan Hasil Tangkapan Ikan Bawal Putih (*Pampus argenteus*) di Perairan Pangandaran Jawa Barat. 78.
- Kusnadi, R. 2010. SIG Memberi Manfaat kepada Semua Pihak. <http://repository.unand.ac.id>. Diakses pada tanggal [21 Maret 2013].
- Nurhaeti A. 2002. Analisis Bio-Teknik Penangkapan Bawal Putih (*Pampus argenteus*) di Perairan Pangandaran Jawa Barat. [skripsi] (tidak dipublikasikan). Bogor: Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 61 hal.
- Nurhayati, A. 2013. Analisis Potensi Lestari Perikanan Tangkap di Kawasan Pangandaran. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 4(2), 244-274.
- Prihatiningsih, P., Mukhlis, N., & Hartati, S. T. 2015. Parameter Populasi Ikan Bawal Putih (*Pampus argenteus*) di Perairan Tarakan, Kalimantan Timur. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 7(3), 165. <https://doi.org/10.15578/bawal.7.3.2015.165-174>.
- Robinson, I. S. (1985). *Satellite Oceanography on Introduction for Oceanographer and Remote Sensing Scientist* (p. 455). Ellis Harwood Ltd. John Willey and Sons. New York.
- Safetri, V. 2020. Distribusi *Thermal Front* Dan Hasil Tangkapan Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*) Di Perairan Pangandaran. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran.
- Safitri, M., Cahyani, S. Y., & Putri, M. R. 2012. Variasi Arus Arlindo dan Parameter Oseanografi Di Laut Timor Sebagai Indikasi Kejadian ENSO. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 4(2):369-377.
- Simbolon, D. 2011. Bioekologi Dan Dinamika Daerah Penangkapan Ikan. January 2011, 1-283. Bogor.
- Yoga, R. B. B., H. Setyono, G. Harsono. 2014. Dinamika Upwelling dan Downwelling Berdasarkan Variabilitas Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-A Di Perairan Selatan Jawa. *Jurnal Oseanografi*. 3(1):57-66.