



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

e-mail: jppi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 26 Nomor 4 Desember 2020

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi RISTEK-BRIN: 148/M/KPT/2020



SEBARAN IKAN PELAGIS KECIL BERDASARKAN KEDALAMAN DAN WAKTU DI PERAIRAN TELUK CENDERAWASIH

DISTRIBUTION OF SMALL PELAGIC FISH BASED ON DEPTH AND TIME IN THE WATERS OF CENDERAWASIH BAY

Muhammad Hisyam¹, Sri Pujiyati², Wijopriono³, Erfind Nurdin⁴ dan Asep Ma'mun⁴

¹Program Studi Teknologi Perikanan Laut, FPIK, Sekolah Pascasarjana IPB, Jl. Raya Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680-Indonesia

²Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, FPIK-IPB, Jl. Raya Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680-Indonesia

³Pusat Riset Perikanan, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur Jakarta Utara, 14430-Indonesia

⁴Balai Riset Perikanan Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Nanggewer Mekar, Cibinong, Bogor, Jawa Barat 16912-Indonesia
Teregistrasi I tanggal: 05 November 2020; Diterima setelah perbaikan tanggal: 02 Februari 2021;

Disetujui terbit tanggal: 09 Februari 2021

ABSTRAK

Perairan Teluk Cenderawasih termasuk dalam WPP NRI 717 yang terhubung dengan Samudera Pasifik dengan potensi perikanan tangkap yang didominasi oleh jenis ikan pelagis kecil. Potensi perikanan di wilayah perairan ini belum sepenuhnya dimanfaatkan berbeda dengan WPP NRI lainnya yang sebagian besar sudah masuk dalam kondisi lebih tangkap atau telah dimanfaatkan secara penuh. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sebaran dan kelimpahan ikan pelagis di perairan Teluk Cenderawasih dengan menggunakan metode hidroakustik. Penelitian ini dilaksanakan dengan wahana Kapal Riset Bawal Putih III yang dilengkapi dengan alat pendeteksi ikan hidroakustik. Nilai akustik yang berupa data hasil sounding dikonversikan menjadi nilai panjang ikan berdasarkan hubungan *Target Strength* (TS) dan panjang (L) dari ikan yang mendominasi hasil tangkapan. Pengukuran ini dipisahkan menjadi dua bagian yaitu berdasarkan waktu dan berdasarkan kedalaman perairan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gerombolan ikan lebih banyak ditemukan pada kedalaman lebih dari 10 m dengan rata-rata jumlah ikan setiap gerombolan antara 7-8 individu. Selang panjang ikan 7,5-9,0 cm paling sering ditemukan disetiap rentang waktu yang memiliki frekuensi kemunculan lebih dari 30% dari seluruh ikan yang terdeteksi. Ikan dengan rata-rata panjang kurang dari 10 cm mendominasi setiap rentang kedalaman dengan jumlah ikan yang terdeteksi lebih dari 500 individu per 1000 m³. Besarnya jumlah kemunculan ikan dengan panjang kurang dari panjang pertama matang gonad diperkirakan bahwa di perairan Teluk Cenderawasih memiliki peranan sebagai daerah asuhan karena banyak ikan juvenil yang terdeteksi.

Kata Kunci: Hidroakustik; ikan pelagis kecil; potensi perikanan; Teluk Cenderawasih

ABSTRACT

The waters of Cenderawasih Bay are included in WPP NRI 717 which is connected to the Pacific Ocean with potential capture fisheries which are dominated by small pelagic fish species. The potential of fisheries in these waters has not been fully utilized in contrast to other WPP NRI, most of which are already in an over-caught condition or have been fully utilized. The purpose of this study was to determine the distribution and abundance of pelagic fish in the waters of Cenderawasih Bay using the hydroacoustic method. This research was carried out using the RV Bawal Putih III which is equipped with a hydroacoustic as fish detector. Acoustic values in the form of sounding data are converted into fish length values based on the relationship between Target Strength (TS) and length (L) of the fish that dominate the catch. This measurement is separated into two parts, namely based on time and based on water depth. The results showed that fish schools were mostly found at a depth of more than 10 m with an average number of fish per school between 7-8 individuals. The fish length interval of 7.5-9.0 cm is most often found in each time span which has an appearance frequency of more than 30% of all fish detected. Fish with an average length of less

Korespondensi penulis:
hisyamheisyam@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.26.4.2020.221-232>

than 10 cm dominate each depth range with the number of fish detected in excess of 500 individuals per 1000 m³. The large number of fish appearing with a length less than the length at first maturity size that in the waters of Cenderawasih Bay it has a indication as a nursery ground because many juvenile fish are detected.

Keywords: Hydroacoustic; small pelagic fish; fishery potential; Cenderawasih Bay

PENDAHULUAN

Teluk Cenderawasih termasuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP NRI) 717 yang terhubung dengan perairan Samudera Pasifik. Sebagian besar masyarakat yang tinggal di sekitar Teluk Cenderawasih memiliki mata pencaharian sebagai nelayan yang masih menggunakan alat penangkapan ikan sederhana untuk usaha perikanan tangkap. Alat penangkapan ikan (API) yang digunakan didominasi oleh pancing ulur sebanyak 6.565 unit dan diikuti oleh jaring insang sebanyak 571 unit (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2015). Perikanan tangkap di daerah tersebut sebagian besar mengeksploitasi komoditas ikan pelagis kecil dengan komposisi hasil tangkapan paling banyak adalah ikan layang biru (*Decapterus macarellus*) yang mencapai sekitar 98% (Suman *et al.*, 2018). Produksi perikanan yang berasal dari perairan Teluk Cenderawasih tercatat mencapai 48,8 ton pada tahun 2014 yang terdiri dari 52 jenis ikan (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2015). Potensi perikanan di perairan ini belum sepenuhnya dimanfaatkan agak berbeda dengan WPP NRI lainnya yang sebagian besar sudah masuk dalam kategori pemanfaatan berlebih (Suman *et al.*, 2018).

Dalam rangka mendapatkan data terkini perlu dilakukan survey eksplorasi sumber daya ikan di wilayah ini untuk pengembangan pemanfaatan potensi sumber daya perikanan, selain itu dengan mengetahui sebaran potensi perikanan dapat membantu pengendalian penangkapan ikan agar tidak terjadi penangkapan berlebih. Pendugaan kelimpahan ikan dapat membantu menentukan potensi perikanan di suatu wilayah. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan pendugaan kelimpahan ikan adalah metode hidroakustik. Metode ini memanfaatkan gelombang suara yang merambat di kolom perairan untuk mendeteksi target yang ada di bawahnya seperti ikan (Simmonds & MacLennan, 2005). Gelombang suara yang dipancarkan akan mengenai target di bawah air yang akan memberikan respon hambur balik dari gelombang suara yang mana nilai dari hambur balik tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi target tersebut (Randhi *et al.*, 2017). Penggunaan gelombang suara dalam menduga kelimpahan ikan memiliki beberapa kelebihan seperti jangkauan yang luas, tidak membahayakan

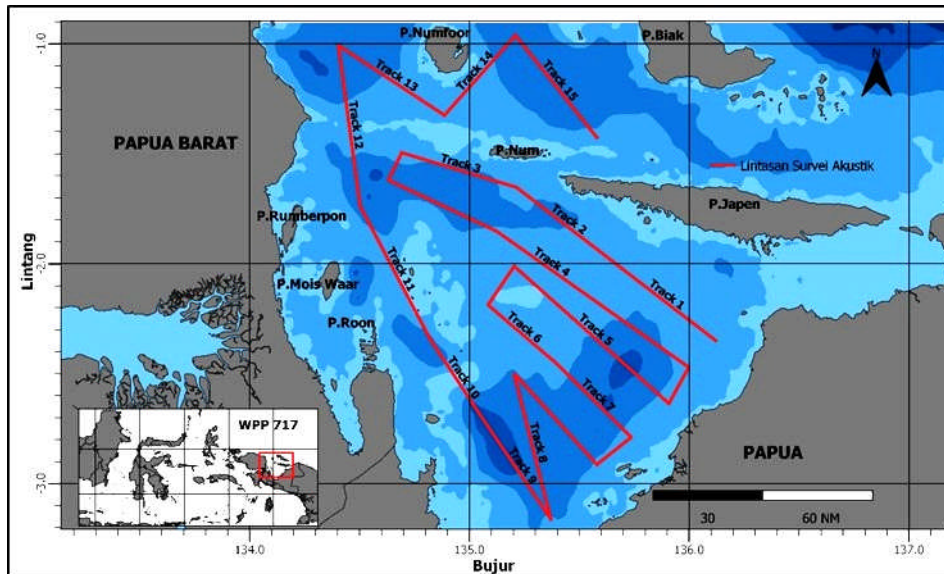
lingkungan, dan menggambarkan kondisi saat itu (Fauziyah *et al.*, 2010). Selanjutnya Yamin *et al.* (2020) juga menambahkan, metode akustik memiliki akurasi yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional dalam pendugaan kelimpahan ikan. Instrumen hidroakustik yang digunakan dalam penelitian ini adalah Simrad EY-60 *splitbeam echosounder* yang biasa digunakan dalam pendugaan kelimpahan ikan. Instrumen ini memiliki keunikan dimana alat ini mampu membagi penerimaan gelombang suara menjadi empat kuadran berbeda. Keberadaan kuadran ini dapat menentukan posisi ikan, kecepatan renang ikan, serta dengan perhitungan lebih lanjut dapat mengetahui ukuran ikan (Lubis, 2017).

Ukuran ikan tersebut dapat diduga dengan melakukan perhitungan terhadap nilai hambur balik target tunggal atau *target strength* (TS) yang terdeteksi oleh instrumen. Ukuran panjang ikan ditentukan oleh besaran nilai TS dimana secara umum ikan yang lebih besar akan memiliki nilai TS yang lebih kuat khususnya ketika berada pada wilayah grafik geometris hubungan antara ukuran dan nilai TS (Lubis, 2017). Jumlah ikan dapat diketahui dengan menggunakan pendekatan pada nilai hambur balik kelompok target atau yang disebut dengan volume backscattering strength (SV). Nilai SV ini biasa dihubungkan dengan keberadaan *schooling* ikan yang didefinisikan sebagai semua target yang terdeteksi dalam satu volume tertentu (Simmonds & MacLennan, 2005). Dalam penelitian ini, hubungan antara nilai TS dengan ukuran panjang ikan dimanfaatkan untuk mengetahui distribusi sebaran panjang ikan di perairan Teluk Cenderawasih dan dengan melihat nilai SV-nya akan diketahui banyaknya ikan yang terdeteksi di daerah tersebut dan ini dapat digunakan sebagai indikator kelimpahan sumberdaya ikan pelagis.

BAHAN DAN METODE

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data akustik hasil survei yang dilakukan oleh Balai Riset Perikanan Laut (BRPL) di perairan Teluk Cenderawasih, pada tanggal 6-11 November 2019 dengan menggunakan Kapal Riset Bawal Putih III. Survei ini memiliki lintasan (*track*) campuran paralel dan zig-zag sepanjang perairan Teluk Cenderawasih (Gambar 1).



Gambar 1. Peta menunjukkan pengambilan data akustik terbagi menjadi 15 lintasan di perairan Teluk Cenderawasih.

Figure 1. The map shows the acoustic data collection is divided into 15 tracks in the waters of Cenderawasih Bay.

Total panjang lintasan mencapai 670,509 NM dengan luas area survei sebesar 7.096,543 NM² dengan nilai *Degree of Coverage* (E) sebesar 7,96. Nilai tersebut sudah sesuai persyaratan ilmiah untuk survei hidroakustik dimana nilai *Degree of Coverage* harus bernilai $e \geq 4$ (Aglen, 1983). Pengolahan data hasil survei ini dilakukan pada bulan Agustus-September 2020. Tipe alat hidroakustik yang digunakan adalah SIMRAD EY-60 *split beam echosounder* yang dioperasikan dengan frekuensi sebesar 38 kHz dan kecepatan kapal konstan antara 6~7 knots.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurdin *et al.* (2019) menunjukkan data sebaran *frequency-length* (F-L) ikan layang biru (*Decapterus macarellus*) (Gambar 2). Data tersebut didapatkan dari hasil penangkapan ikan layang biru menggunakan pukat cincin di daerah Samudera Pasifik yang didaratkan di Jayapura pada tahun 2018. Selain itu, data oseanografi berupa sebaran menegak suhu dan salinitas pada perairan Teluk Cenderawasih didapatkan dari hasil permodelan citra satelit yang diperoleh dari <https://marine.copernicus.eu/> pada Teluk Cenderawasih yang diakses pada 18 April 2020 (Gambar 3). Data tersebut menunjukkan adanya penurunan rata-rata nilai suhu dari 29.93 °C hingga 24.55 °C dan peningkatan rata-rata salinitas bertambah dari 33.67 ppt hingga 35.27 ppt pada rentang kedalaman 0-100 m. Selain itu, data tersebut juga menunjukkan tidak adanya lapisan termoklin yang mana lapisan termoklin dinyatakan dengan adanya penurunan suhu secara vertikal sebesar ± 0.05 °C/m (Sidabutar *et al.*, 2014). Lapisan

di perairan ini diduga merupakan lapisan tercampur sempurna (*mixed layer*) dengan perubahan suhu yang cukup kecil yang diakibatkan adanya pengadukan massa air oleh angin, arus, dan pasang surut (Nofiyanti *et al.*, 2017). Pada bagian perairan utara Papua sendiri, lapisan *mixed layer* dapat mencapai kedalaman 80-100 m (Surinati & Corvianawatie 2019).

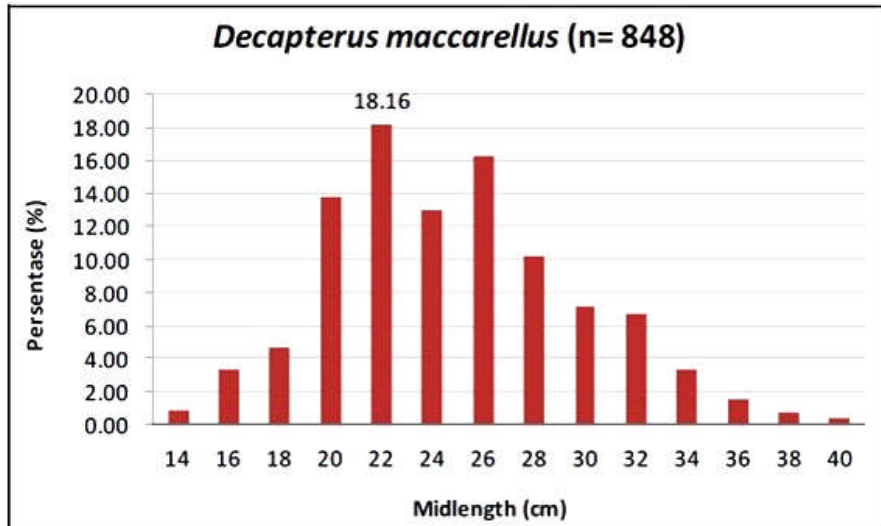
Analisis Data

Data hasil survey akustik diolah menggunakan *dongled Echoview 4.8* dengan menggunakan *threshold level* -60 sampai -34 dB dan batas pengolahan data pada lapisan kedalaman perairan mulai 2 m sampai 100 m dimana batas atas 2 m di bawah permukaan ditentukan sebagai antisipasi *noise* dari mesin kapal. Rentang kedalaman ini merupakan rentang kedalaman dimana sering ditemukannya kelompok ikan pelagis kecil (White *et al.*, 2013). Sebelum data di *export* (dikonversi) kedalam ekstensi *.csv, data pada *echogram* dipisahkan berdasarkan *region* berbeda menggunakan *detect school* terlebih dahulu. *Region* ini merupakan kelompok ikan yang terdeteksi dengan parameter panjang dan lebar minimum dari *schooling* ikan bernilai 1 m dan jarak antar *schooling* minimum 1 m. Penentuan parameter ini digunakan sebagai dasar untuk mendeteksi *schooling* ikan yang berukuran kecil yang menyebar pada hasil *echogram*.

Data yang sudah di *export* dipisahkan menjadi dua data berbeda, yaitu berdasarkan waktu (*temporal*) dan berdasarkan *track* (*spasial*) untuk diolah lebih lanjut. Data yang dipisahkan secara waktu pun dipisahkan

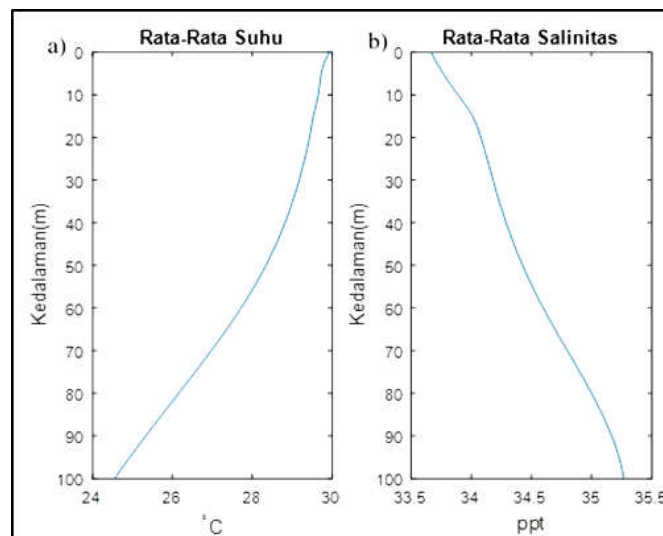
menjadi enam kelompok waktu pengambilan data yang berbeda dengan masing-masing durasi selama empat jam seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Data yang dipisahkan berdasarkan *track* dikelompokkan untuk setiap interval kedalaman 5 m hingga

kedalaman 100 m agar dapat menunjukkan perubahan yang terjadi secara lebih detail. Data tersebut lalu diolah setiap interval kedalamanannya dengan awal kedalaman 2 m hingga 5 m dituliskan dalam 0 m hingga 5 m untuk mempermudah penganalisisan.



Gambar 2. Sebaran L-F (*Length-Frequency*) ikan layang biru yang didaratkan di Jayapura tahun 2018 (Sumber: Nurdin *et al.*, 2019).

Figure 2. Distribution of L-F (*Length-Frequency*) mackerel scad landed in Jayapura in 2018 (Source: Nurdin *et al.*, 2019).



Gambar 3. Sebaran kedalaman rata-rata (a) suhu dan (b) salinitas di perairan Teluk Cenderawasih.
 Figure 3. Depth distribution of (a) temperature and (b) salinity in Cenderawasih Bay.

Tabel 1. Pengelompokan pengolahan data berdasarkan kategori waktu.
 Table 1. Group of data for analysis based on time categories.

Kelompok Waktu/Time Group	Rentang Waktu/Time Span
Tengah malam-Dini hari	00:00-04:00
Dini hari-Pagi hari	04:00-08:00
Pagi hari-Siang hari	08:00-12:00
Siang hari-Sore hari	12:00-16:00
Sore hari-Malam hari	16:00-20:00
Malam hari-Tengah malam	20:00-00:00

Estimasi rata-rata panjang ikan dapat diketahui dengan mendapatkan nilai TS rata-rata dari nilai SV (dB) dan nilai jumlah ikan (N satuan Individu) yang terdeteksi dalam *volume beam*, sehingga untuk mendapatkan nilai TS yang diwakili oleh nilai TS rata-rata (\overline{TS} satuan dB) dapat menggunakan persamaan yang digunakan oleh Pujiyati *et al.* (2007) seperti berikut:

$$\overline{TS} = SV - 10 \log N \quad \dots\dots\dots(1)$$

Nilai TS rata-rata ini kemudian digunakan untuk mengestimasi panjang ikan (L, satuan cm) pelagis kecil. Pendekatan hubungan TS-L dalam penelitian ini menggunakan hubungan contoh/sampel ikan layang (*Decapterus macarellus*) dari hasil pengukuran secara langsung di lokasi oleh Setiawan *et al.*, (2018) sebagai berikut:

$$TS = 20 \log L - 84.38 \quad \dots\dots\dots(2)$$

Persamaan ini didapatkan dari pengukuran ikan layang yang tertangkap pukat cincin dengan berbagai ukuran panjang cagak (*fork length*) yang berbeda. Selanjutnya dengan menggunakan rumus empiris untuk mendapatkan persamaan yang paling mendekati dengan hubungan panjang dengan *target strength/TS*. Panjang ikan yang didapat merupakan panjang ikan rata-rata dari satu *schooling* ikan dengan menghubungkan persamaan 2 dengan persamaan 1. Persamaan ini digunakan sebagai dasar pengukuran sebagaimana spesies ikan layang (*Decapterus macarellus*) merupakan ikan yang paling mendominasi hasil tangkapan yang berasal dari perairan Teluk Cenderawasih (Suman *et al.*, 2018).

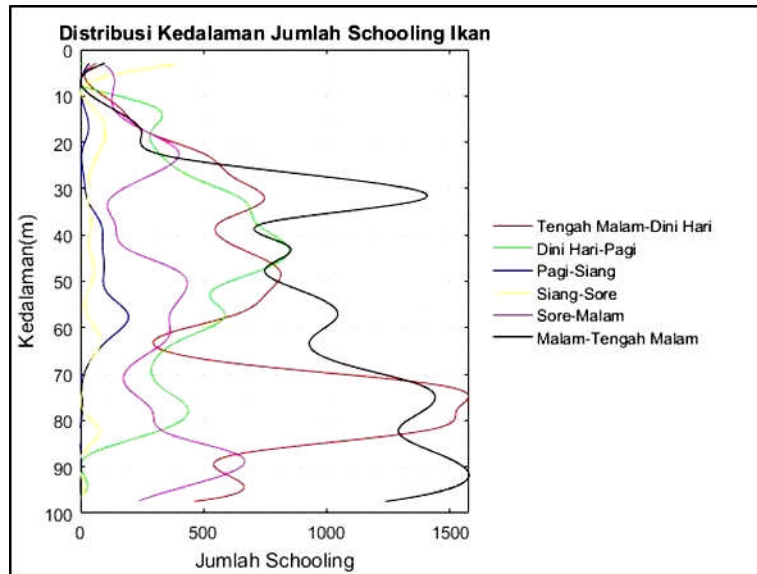
HASIL DAN BAHASAN
Hasil

Persebaran Gerombolan dan Ukuran Ikan Berdasarkan Strata Kedalaman dan Waktu Pengamatan

Sebaran kedalaman dari jumlah *schooling* yang terdeteksi dari keenam kelompok pembagian waktu

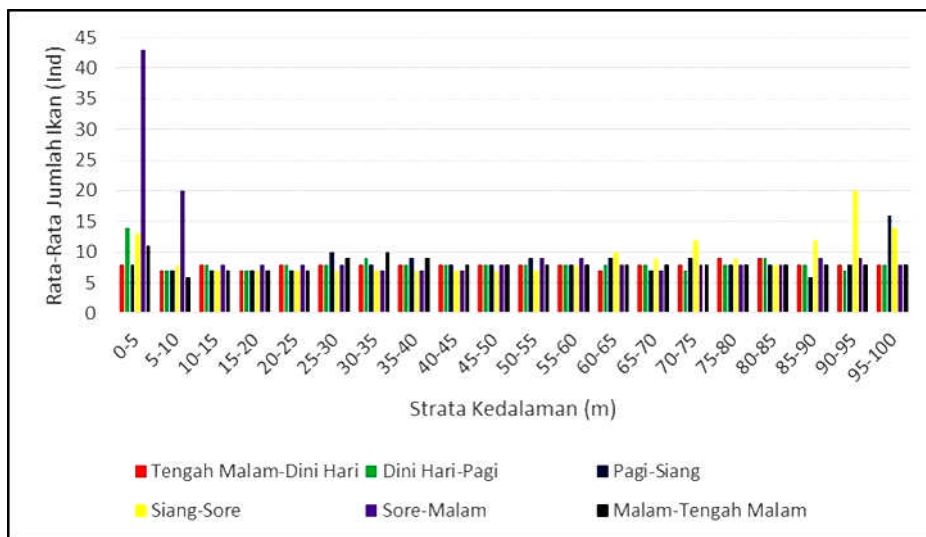
(Gambar 4) menunjukkan pergerakan migrasi vertikal dari ikan pelagis kecil. Berdasarkan hasil tersebut pergerakan dari *schooling* ikan pelagis kecil yang terdeteksi terlihat semakin mendekati permukaan seiring semakin tingginya posisi matahari. Kondisi tersebut ditunjukkan dari pergerakan ikan dari tengah malam menuju dini hari (merah) yang semua banyak terdeteksi di kedalaman 75-85 m menjadi lebih menyebar ke rentang kedalaman di atasnya pada dini hari menuju pagi hari (hijau). Perubahan paling mencolok terjadi pada rentang kedalaman 10-15 m pada dini hari menuju siang hari. Jumlah *schooling* yang terdeteksi pada pagi menuju siang hari (biru) tidak banyak bila dibandingkan dengan jumlah ikan yang terdeteksi pada kelompok waktu lainnya. Meskipun begitu, kecenderungan peningkatan yang mencolok pada kelompok tersebut dapat dilihat para rentang kedalaman 35-65 m. Kecenderungan peningkatan pada siang menuju sore (kuning) hari berada di dekat permukaan dengan lebih banyak ditemukannya *schooling* pada rentang kedalaman 0-5 m dan semakin sore dapat terlihat ikan semakin bergerak menuju dasar perairan.

Jumlah rata-rata ikan yang terdeteksi dalam satu *schooling* menunjukkan nilai yang hampir sama yaitu berkisar antara 7-8 individu setiap *schooling* (Gambar 5). Pada ikan pelagis kecil, terdapat beberapa jenis yang membentuk *schooling* hingga 10 individu pada saat akan ditangkap secara *hunting* (Fréon & Mismund, 1999). Berdasarkan rentang kedalaman, semua kelompok menunjukkan adanya peningkatan di kedalaman 0-5 m. Peningkatan paling tinggi terlihat pada sore menuju malam hari yang mencapai rata-rata 43 individu setiap *schooling* yang juga merupakan pencilan dari hasil yang didapat. Hal yang berbeda pun terjadi pada pagi menuju siang yang lebih banyak nilai rata-rata jumlah ikan di kedalaman 25-30 m dan 95-100 m serta pada siang menuju sore pada kedalaman 90-95 m dibandingkan di dekat permukaan.



Gambar 4. Sebaran jumlah *schooling* ikan yang terdeteksi berdasarkan strata kedalaman dan waktu pengamatan di perairan Teluk Cenderawasih.

Figure 4. The distribution of the number of schooling fish detected based on the depth and time of observation in the waters of Cenderawasih Bay.



Gambar 5. Sebaran rata-rata jumlah individu per kelompok ikan menurut kedalaman perairan dan waktu pengamatan.

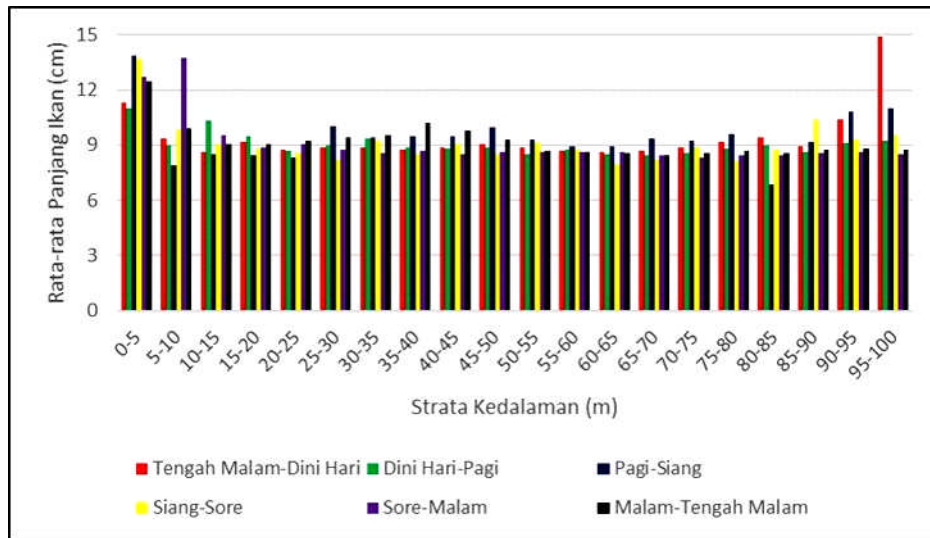
Figure 5. Distribution of the average number of individuals per group of fish according to water depth and time of observation.

Persebaran kedalaman dari rata-rata panjang ikan (Gambar 6) menunjukkan nilai yang hampir seragam untuk setiap kelompok waktu yaitu 8,5-9,5 cm. Sebagian besar nilai rata-rata panjang ikan terpanjang berada di rentang kedalaman 0-5 m untuk setiap rentang waktu kecuali pada tengah malam hingga pagi hari yang berada di kedalaman 95-100 m dan sore hingga malam hari pada kedalaman 5-10 m. Berdasarkan frekuensi kemunculan dari panjang ikan (Gambar 7) bisa dilihat bahwa tingginya kemunculan untuk rentang panjang ikan antara 6-10,5 cm pada

perairan Teluk Cenderawasih dibandingkan rentang kedalaman lainnya. Frekuensi kemunculan panjang ikan tertinggi terdapat pada rentang panjang 7,5-9,0 cm untuk semua kelompok waktu dengan frekuensi kemunculan lebih dari 30% dari jumlah ikan yang terdeteksi. Bila menggabungkan hasil sebaran kedalaman rata-rata panjang ikan, jumlah *schooling*, dan rata-rata jumlah ikan bisa didapatkan sebagian besar *schooling* ikan lebih banyak ditemukan pada malam hingga dini hari dengan rata-rata jumlah ikan per *schooling* dan panjang ikan yang cukup seragam

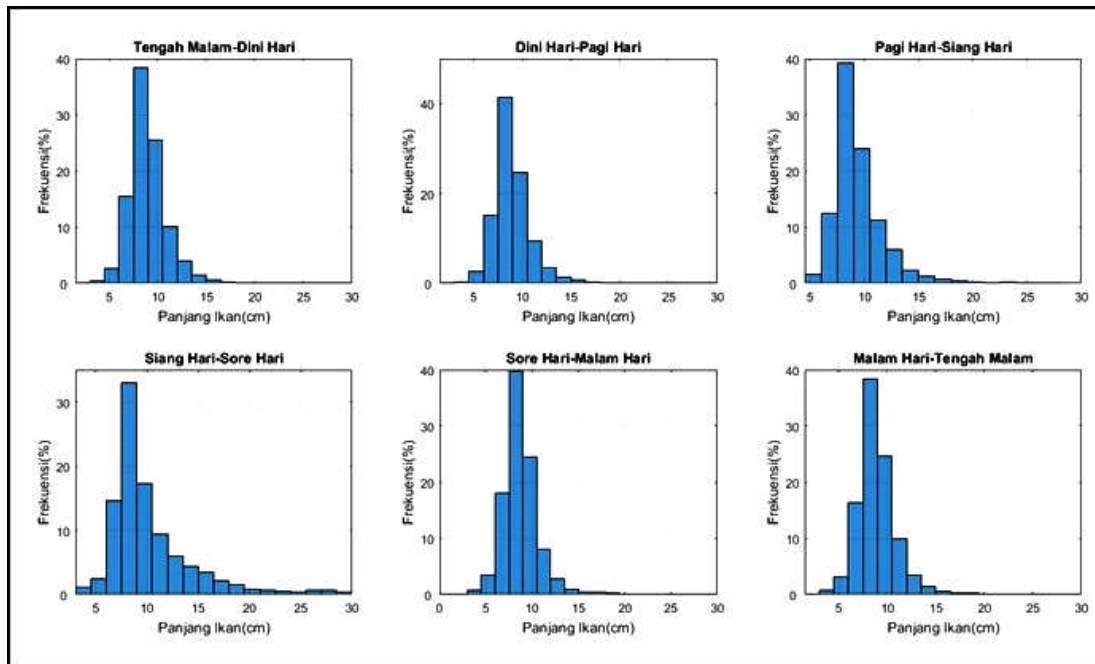
dengan nilai korelasi sebesar 15,8%. Hasil uji ANOVA untuk persebaran panjang ikan terhadap perbedaan waktu pengamatan dan rentang kedalaman (Tabel 2)

menunjukkan bahwa adanya perbedaan secara nyata antara panjang ikan yang terdeteksi terhadap kelompok waktu pengamatan.



Gambar 6. Sebaran ukuran rata-rata panjang ikan yang terdeteksi menurut kedalaman perairan dan waktu pengamatan.

Figure 6. The distribution of the average size of the detected fish according to water depth and time of observation.



Gambar 7. Distribusi ukuran ikan berdasarkan waktu pengamatan yang terdeteksi selama penelitian.

Figure 7. Fish size distribution based on the time of observation detected during the study.

Tabel 2. Hasil uji ANOVA panjang ikan yang terdeteksi terhadap kelompok waktu dan rentang kedalaman pengamatan.

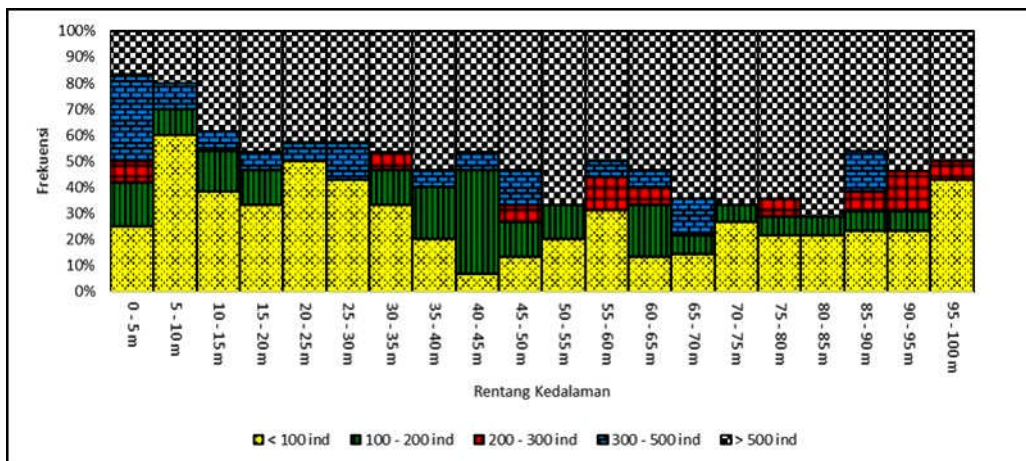
Table 2. Results of the ANOVA test for length of the fish detected against the time and the depth of observation.

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Kelompok Waktu	91.06593	19	4.792944	5.868414	1.99E-09	1.69707
Rentang Kedalaman	2.648178	5	0.529636	0.648479	0.663318	2.310225
Error	77.58991	95	0.816736			
Total	171.304	119				

Persebaran Jumlah Ikan Dan Ukuran Berdasarkan Kedalaman

Hasil pengolahan antar track berdasarkan kedalamannya terbentuk menjadi dua hasil berbeda yaitu, hubungan jumlah ikan dengan kedalaman serta rata-rata panjang ikan dengan kedalamannya. Jumlah ikan dikategorikan menjadi 5 kelas berdasarkan tingkat kemunculannya yaitu, kurang dari 100, 100-200, 200-300, 300-500, dan lebih dari 500 individu per 1000 m³. Frekuensi kemunculan jumlah ikan menunjukkan

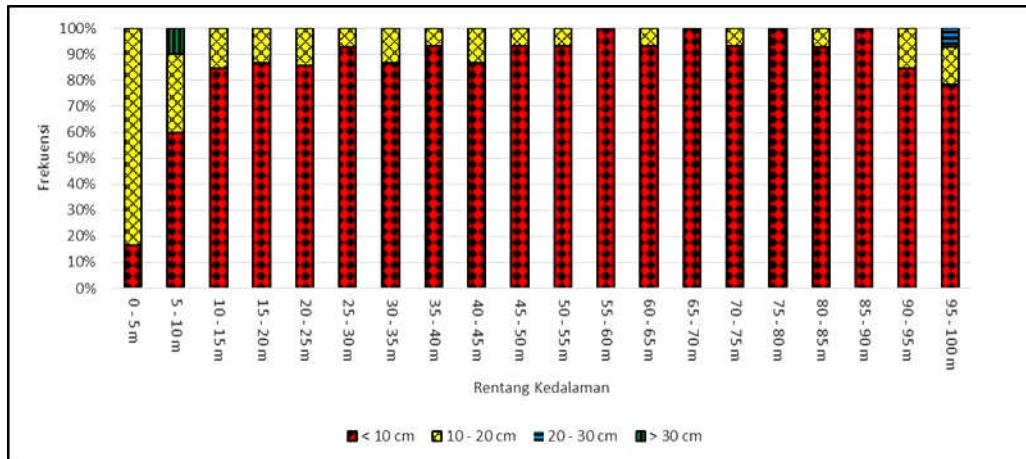
perairan Teluk Cenderawasih dipenuhi oleh kelas jumlah ikan lebih dari 500 individu per 1000 m³ seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8. Kelas tersebut tidak banyak mengalami kemunculan pada kedalaman 0-10 m dimana pada kedalaman 0-5 m lebih banyak kemunculan kelas jumlah ikan 300-500 individu per 1000 m³ dan pada kedalaman 5-10 m, ikan pada kelas jumlah kurang dari 100 individu per 1000 m³ lebih banyak ditemukan. Selain itu, pada kedalaman 40-45 m jumlah frekuensi kemunculan kelas 100-200 dan lebih dari 500 individu per 1000 m³ hampir sama.



Gambar 8. Distribusi frekuensi jumlah ikan yang terdeteksi menurut rentang kedalaman.
Figure 8. Frequency distribution of the number of detected fish according to the depth range.

Rata-rata jumlah ikan dikelompokkan menjadi 4 kelas berbeda yaitu, kurang dari 10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, dan lebih dari 30 cm yang didasari oleh banyaknya ordo ikan pelagis kecil yang memiliki panjang kurang dari 30 cm (White *et al.*, 2013). Frekuensi kemunculan rata-rata panjang ikan menunjukkan sebagian besar ikan masuk dalam kelas

panjang kurang dari 10 cm seperti yang ditunjukkan Gambar 9. Hanya pada rentang kedalaman 0-5 m yang perairan Teluk Cenderawasih didominasi oleh kelas rata-rata panjang ikan 10-20 cm. Kelas rata-rata panjang ikan 20-30 dan lebih dari 30 cm masing-masing hanya ditemukan pada rentang kedalaman 5-10 dan 95-100 m.



Gambar 9. Distribusi frekuensi ukuran rata-rata panjang ikan yang terdeteksi menurut rentang kedalaman.
Figure 9. Frequency distribution of the average size of detected fish according to the depth range.

Bahasan

Sebagian besar *schooling* ikan ditemukan di strata kedalaman lebih dari 10 m terkecuali pada siang menuju sore hari yang lebih banyak ditemukan pada rentang kedalaman 0-5 m. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa pergerakan *schooling* ikan pelagis kecil akan semakin mendekati permukaan ketika hari semakin siang dan akan bergerak menuju kedalaman yang lebih dalam ketika hari semakin malam. Pergerakan *schooling* yang terdeteksi ini dapat disebabkan karena ikan pelagis kecil yang sebagian besar merupakan planktivora (Manik *et al.*, 2018). Kondisi tersebutlah yang menyebabkan persebaran *schooling* ikan pelagis kecil mengikuti migrasi dari plankton. Plankton seperti zooplankton melakukan migrasi dan lebih banyak ditemukan pada malam hari yang memungkinkan banyaknya *schooling* ikan yang terdeteksi pada malam menuju dini hari (Moharipon *et al.*, 2016).

Ikan pelagis kecil dapat membentuk *schooling* dengan ukuran mencapai 10 individu ketika mencari makan. Besarnya *schooling* ikan juga bergantung pada keberadaan makanan dan predator di sekeliling kawanan tersebut (Fréon & Mismund 1999). Kondisi ini disebabkan tingkah laku dari ikan pelagis yang biasanya membentuk *schooling* ketika matahari terbit dan lebih menyebar pada matahari tenggelam. Hal tersebut merupakan salah satu upaya menghindari kejaran dari predator pada malam hari (Yamin *et al.*, 2020). Banyaknya jumlah rata-rata ikan pada rentang waktu sore menuju malam hari menunjukkan adanya *schooling* berukuran besar yang terbentuk di dekat permukaan dengan jumlah yang relatif sedikit. Selain itu, pada rentang waktu ketika matahari tidak tampak (terbenam) menunjukkan jumlah rata-rata yang lebih sedikit dibandingkan ketika adanya matahari.

Hasil pengukuran estimasi panjang ikan menunjukkan banyaknya kemunculan ikan dengan rata-rata panjang yang masuk dalam kategori belum matang gonad dikarenakan sebagian besar panjang ikan berada kurang dari 23,29 cm yang merupakan ukuran matang gonad ikan layang (*Decapterus macarellus*) yang menjadi acuan perhitungan panjang (Nurdin *et al.*, 2019). Hasil ini jauh berbeda dengan data hubungan L-F yang didapatkan dari penelitian Nurdin *et al.*, (2019), yang mana hal ini dikarenakan pada data tersebut ikan layang biru difokuskan pada hasil tangkapan di Jayapura. Meskipun begitu, hasil penelitian Sala *et al.* (2018) menunjukkan sebagian besar hasil tangkapan ikan pelagis kecil di perairan Teluk Wondama, Taman Nasional Teluk Cenderawasih belum berada dalam kondisi matang gonad. Kondisi demikian ini diduga karena Teluk Cenderawasih merupakan daerah asuhan (*nursery ground*) bagi ikan layang dan ikan pelagis kecil lainnya yang tinggal di perairan sekitarnya. *Nursery ground* merupakan daerah dimana banyak ditemukannya ikan dalam fase juvenile dengan kepadatan tinggi, sedikitnya predasi, dan mampu memberikan kontribusi relatif yang lebih besar untuk ikan dewasa (Suryanti *et al.*, 2017). *Nursery ground* biasa ditemukan di dekat daerah estuari seperti muara sungai atau biasanya pada habitat seperti hutan mangrove, padang lamun, dan terumbu karang (Manan, 2011; Suprastini *et al.*, 2014; Arkham *et al.*, 2015; Utomo *et al.*, 2013).

Hasil estimasi panjang ikan menunjukkan kemungkinan ikan yang terdeteksi merupakan ikan layang (*Decapterus macarellus*) membentuk gerombolan hingga kedalaman 200 m dengan panjang ikan dapat mencapai 46 cm (White *et al.*, 2013) (Gumanao *et al.*, 2016). Selain itu, ikan layang biasanya membentuk gerombolan dengan ikan lainnya

seperti ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) dan ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) (Lahumeten *et al.*, 2019). Ikan kembung memiliki kisaran panjang 7,5-19,0 cm dan ikan tembang memiliki kisaran panjang 11,3-19,9 cm (Rivera *et al.*, 2017). Jenis ikan lainnya yang kemungkinan terdeteksi adalah ikan teri (*Stolephorus* spp) yang memiliki total produksi di bawah ikan kembung yang tercatat di Kabupaten Nabire, Papua (Badan Pusat Statistik, 2017) yang merupakan tempat mendaratnya hasil tangkapan di Teluk Cenderawasih. Ikan teri merupakan ikan pelagis pantai dengan panjang tubuh dapat mencapai 7,19 cm (Rauf *et al.*, 2019). Selain ikan teri, terdapat ikan sunglir (*Elagatis bipinnulata*) yang memiliki nilai total produksi di bawah ikan teri (Badan Pusat Statistik, 2017). Ikan sunglir dapat tumbuh hingga panjangnya mencapai 107 cm dengan panjang pertama matang gonadnya pada 50 cm (White *et al.*, 2013; Florentine *et al.* 2019).

KESIMPULAN

Pergerakan *schooling* ikan di perairan Teluk Cenderawasih bila diamati secara temporal akan menunjukkan pergerakan *schooling* yang mendekati permukaan ketika hari cerah dan akan menjauhi permukaan ketika hari semakin gelap dengan kisaran 7-8 individu setiap *schooling*. Estimasi panjang ikan pun menunjukkan tingginya frekuensi kemunculan rentang panjang ikan 7,5-9,0 cm dengan persentase lebih dari 30% di setiap kelompok waktu. Hasil persebaran jumlah ikan dan ukuran berdasarkan kedalaman menunjukkan kelas jumlah ikan terdeteksi lebih dari 500 individu per 1000 m³ sebagian besar teramati pada dari kedalaman 10-100 m dengan kelas rata-rata ukuran panjang ikan kurang dari 10 cm sebagian besar berada pada strata kedalaman 5-100 m. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perairan Teluk Cenderawasih berfungsi sebagai daerah asuhan atau *nursery ground* karena ukuran ikan yang terdeteksi didominasi oleh ikan-ikan yang belum memasuki kategori pada panjang pertama matang gonad atau merupakan ikan dalam fase juvenil.

PERSANTUNAN

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Balai Riset Perikanan Laut yang telah memberi kesempatan untuk ikut serta dalam Survey Laut untuk Pengkajian Stok Sumber Daya Ikan dengan menggunakan Kapal Riset Bawal Putih III, di WPP 717-Samudera Pasifik dan WPP 716-Laut Sulawesi tahun 2019. Dalam tuisan ini Muhammad Hisyam sebagai konstitutor utama.

DAFTAR PUSTAKA

- Aglen, A. (1983). Random errors of acoustic fish abundance estimates in relation to the survey grid density applied. *FAO Fish.* 293-298.
- Arkham, M. N., Adrianto, L., & Wardiatno, Y. (2015). Studi keterkaitan ekosistem lamun dan perikanan skala kecil (studi kasus: Desa Malang Rapat dan Berakit, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau). *J. Sosek KP.* 10, 137-148. <https://doi.org/10.15578/jsekp.10.2.2015.137-148>
- Badan Pusat Staitsik (BPS). (2017). *Kabupaten Nabire Dalam Angka 2017*. Nabire, Indonesia: Badan Pusat Statistik Kabupaten Nabire.
- Fauziyah, Hartoni, & Agussalim, A. (2010). Karakteristik shoaling ikan pelagis menggunakan data akustik *split beam* di perairan Selat Bangka pada musim timur. *Ilmu Kelautan.* 15, 17 – 22. DOI: 10.14710/ik.ijms.15.1.17-22
- Florentine, A. N., Constance, D. N., Justin, A. M., Paul, A. K. J., Yao, N., Abekan, E., Konan, N., & Marie, G. A. (2019). Diet of *Elagatis bipinnulata* (Guoy & Gaimard, 1824) in Côte d'Ivoire (Gulf of Guinea). *European Scientific Journal.* 15, 131-142. <https://doi.org/10.19044/esj.2019.v15n3p131>
- Fréon, P., & Mismund, O. A. (1999). *Dynamics of Pelagic Fish Distribution and Behaviour: Effects on Fisheries and Stock Assessment*. Oxford, United Kingdom: Blackwell Science.
- Kementerian Kelautan & Perikanan (KKP). (2015). *Profil Kawasan Konservasi Provinsi Papua-Papua Barat*. Jakarta, Indonesia: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Lahumeten, F., Bawole, R., Sala, R., & Suruan, S. S. (2019). Komposisi jenis-jenis ikan layang (*Decapterus* spp.) berdasarkan hasil tangkapan nelayan bagan di Teluk Doreri, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. *Journal of Aquaculture and Fish Health.* 8,105-112. <https://doi.org/10.20473/jafh.v8i2.13379>
- Lubis, M. Z. (2017). Acoustic systems (split beam echo sounder) to determine abundance of fish in marine fisheries. *Fish & Ocean Opj.* 3, 555607. DOI: 10.19080/OFOAJ.2017.03.555607.

- Manan, A. (2011). Kelimpahan larva ikan pada kondisi air pasang dan surut di muara sungai Pilang Sari, Desa Pidodo Kulon, Kendal. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3, 249-254. DOI: 10.20473/jipk.v3i2.11614
- Manik, H. M., Sujatmiko, T. N., Ma'mun, A., & Priatna, A. (2018). Penerapan teknologi hidroakustik untuk pengukuran sebaran spasial dan temporal ikan pelagis kecil di Laut Banda. *Marine Fisheries*. 9, 39-51. <https://doi.org/10.29244/jmf.9.1.39-52>
- Moharipon, D., Jaya, I., Manik, H. M., Pujiyati, S., Hestirianoto, T., & Syahailatua, A. (2016). Migrasi vertikal zooplankton di Laut Banda. *Jurnal Kelautan Nasional*. 9, 143-151. <https://doi.org/10.15578/jkn.v9i3.6211>
- Nofiyanti, K., Kunarso, & Tisiana, A. R. D. K. (2017). Kajian kedalaman mixed layer dan termoklin kaitannya dengan monsun di perairan selatan Pulau Jawa. *Jurnal Oseanografi*. 6, 131 – 143.
- Nurdin, E., Ma'mun, A., & Yahya, F. (2019). Perikanan pukat cincin pelagis kecil di Kota Jayapura, Provinsi Papua. In Wudianto., B. Sumino, & T. W. Nurani, *Potensi Sumber Daya Kelautan dan Perikanan WPPNRI 717* (pp. 65-78). Jakarta, Indonesia: AMAFRAD Press-Badan Riset dan Sumber daya Manusia Kelautan dan Perikanan.
- Pujiyati, S., Wijopriono, Mahiswara, Pasaribu, B. P., Jaya, I., & Manurung, D. (2007). Estimasi hambur balik dasar perairan dan sumber daya ikan demersal menggunakan metode hidroakustik. *J. Lit Perikanan, Ind*. 13, 145-155. <https://doi.org/10.15578/jppi.13.2.2007.145-155>
- Randhi, Z., Hestrianoto, T., & Pujiyati, S. (2017). Akustik dibandingkan dengan densitas ikan: kombinasi metode aktif dan pasif. *J.TPK*. 8, 187-198. <https://doi.org/10.24319/jtpk.8.187-198>
- Rauf, F. H., Tangke, U., & Namsa, D. (2019). Dinamika populasi ikan teri (*Stolephorus sp*) yang di daratkan di pasar higienis Kota Ternate. *Jurnal BIOSAINSTEK*. 1, 1–9.
- Rivera, E., Bendaño, A., Bognot, E. D. C., Gonzales, F., Torres Jr, F. S. B., Santos, M. D., & Lopez, G. D. V. (2017). Reproductive biology of common small pelagic fishes in Manila Bay, Philippines. *The Philippine Journal of Fisheries*. 24, 47-60. <https://doi.org/10.31398/tjpf/24.1.2016A0003>
- Sala, R., Bawole, R., Rutunboi, F., Mudjirahayu, Wopi, I. A., Budisetiawan, J., & Irwanto. (2018). Population dynamics of the yellowstripe scad (*Selaroides leptolepis* Cuvier, 1833) and Indian mackerel (*Rastrelliger kanagurta* Cuvier, 1816) in the Wondama Bay Water, Indonesia. *IOP Conf Ser: Earth Environ Sci*. 139. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/139/1/012026>
- Setiawan, W., Jaya, I., Hestirianoto, T., Pujiati, S., Priatna, A., & Ma'mun, A. (2018). In situ TS measurement of Mackerel Scad (*Decapterus macarellus*), Leopard Coral Trout (*Plectropomus leopardus*), and Largehead Hairtail (*Trichiurus lepturus*). *IOP Conf Ser: Earth Environ Sci*. 176. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/176/1/012031>
- Sidabutar, H. C, Rifai, A., & Indriyanti, E. (2014). Kajian lapisan termoklin di perairan utara Jayapura. *Jurnal Oseanografi*. 3, 135-141
- Simmonds, J., & MacLennan, D. (2005). *Fisheries Acoustics: Theory and Practice, second edition*. Oxford, United Kingdom: Blackwell Science.
- Suman, A., Satria, F., Nugraha, b., Priatna, A., Amri, K., & Mahiswara. (2018). Status stok sumber daya ikan tahun 2016 di wilayah pengelolaan perikanan negara Republik Indonesia (WPP NRI) dan alternatif pengelolannya. *J. Kebijak Perikan, Ind*. 10, 107-128. <https://doi.org/10.15578/jkpi.10.2.2018.107-128>
- Suryanti, A., Sulistiono, Muchsin, I., & Kartamiharja, E. S. (2017). Habitat pemijahan dan asuhan ikan bilih *Mystacoleucus padangensis* (Bleeker, 1852) di Sungai Naborsahan, Danau Toba, Sumatera Utara. *BAWAL*. 9, 33-42. <https://doi.org/10.15578/bawal.9.1.2017.33-42>
- Surinati, D., & Corvianawatie, C. 2019. Dinamika massa air di sekitar pulau-pulau kecil terluar (PPKT) perairan utara Papua. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 4, 187-203. <https://doi.org/10.14203/oldi.2019.v4i3.251>
- Suprastini, Ardli, E. R., & Nuryanto, A. (2014). Diversitas dan distribusi ikan di Segara Anakan Cilacap. *Scripta Biologica*. 1, 147-151. <https://doi.org/10.20884/1.sb.2014.1.2.441>
- Utomo, S. P. R., Ain, C., & Suprihayono. (2013). Keanekaragaman jenis ikan karang di daerah

rataan dan tubir pada ekosistem terumbu karang di Legon Boyo, Taman Nasional Karimunjawa, Jepara. *Management of Aquatic Resources*. 2, 81-90. <https://doi.org/10.14710/marj.v2i4.4271>

White, W. T., Last, P. R., Dharmadi, Faizah, R., Chodrijar, U., Prisantoso, B. I., Blaber, S. J. M. (2013). *Market Fishes of Indonesia (Jenis-Jenis*

Ikan di Indonesia). Canberra, Australia: Australian Centre for International Agricultural Research.

Yamin, A. Y. N., Manik, H. M., & Pujiyati, S. (2020). Distribution of fish target strength in Malang Rapat seawater of Bintan Island, Kepulauan Riau Province. *JAGI*. 4(1), 265-270. <https://doi.org/10.30871/jagi.v4i1.1861>