

**PENGUKURAN DAN ANALISIS NILAI VOLUME *BACKSCATTERING STRENGTH*
PERAIRAN PULAU TIDUNG MENGGUNAKAN *SINGLE BEAM ECHOSOUNDER***
***MEASUREMENT AND ANALYSIS VOLUME BACKSCATTERING STRENGTH VALUE
OF TIDUNG ISLAND WATERS USING SINGLE BEAM ECHOSOUNDER***

M Hasbi Sidqi Alajuri¹, Henry M Manik², & Sri Pujiyati²

¹Program Studi Teknologi Kelautan Sekolah Pascasarjana IPB University, Bogor 16680

²Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

e-mail : henrymanik@apps.ipb.ac.id

Diterima tanggal: 30 Desember 2021 ; diterima setelah perbaikan: 11 April 2022 ; Disetujui tanggal: 13 April 2022

ABSTRAK

Pulau Tidung merupakan gugusan pulau kecil yang terletak di Kepulauan Seribu Selatan yang memiliki potensi perikanan yang cukup baik. Komposisi hasil tangkapan jaring muroami di Kepulauan Seribu yang mewakili perairan Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI 712) Laut Jawa pada tahun 2007 didominasi oleh ikan ekor kuning (*Caesio cuning*). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sebaran spasial dan vertikal nilai *Volume Backscattering Strength* (SV) dan sebaran spasial densitas Ikan di perairan Pulau Tidung. Survei ini dilakukan untuk memberikan gambaran informasi perikanan di perairan tersebut. Pengambilan data dilakukan sepanjang *cruise track* dan di 13 stasiun dengan menggunakan instrumen *single beam echosounder* SIMRAD EK-15 200 kHz. Analisis data dilakukan menggunakan *software echoview* 4.0 dengan *threshold* -60 dB re 1 μ Pa sampai -39 dB re 1 μ Pa dan ESDU (*Elementary Sampling Distance Unit*) 50 ping serta ketebalan 1 m. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai SV secara spasial dari (-59,70 dB re 1 μ Pa sampai -49,40 dB re 1 μ Pa). Pada 13 stasiun pemeruman data akustik diperoleh nilai SV dari (-57,82 dB re 1 μ Pa sampai -54,01dB re 1 μ Pa) dengan nilai densitas ikan antara 0,81-6,17 ekor/m³. Sebaran SV dan densitas ikan ini dipengaruhi oleh kedalaman perairan dan aktivitas warga setempat. Sedangkan, sebaran SV ikan demersal dipengaruhi oleh jenis sedimen dasar perairan.

Kata kunci: Densitas Ikan, Pulau Tidung, *Volume Backscattering Strength*.

ABSTRACT

Tidung Island is a group of small islands located in the South Thousand Islands which have quite good fishery potential. The composition of the catch of muroami nets in the Seribu Islands representing the waters of the State Fisheries Management Area of the Republic of Indonesia (WPPNRI 712) in the Java Sea in 2007 was dominated by yellowtail fish (Caesio cuning). The purpose of this study was to determine the spatial and vertical distribution of Volume Backscattering Strength (SV) values and the spatial distribution of fish density in the waters of Tidung Island. This survey was conducted to provide an overview of fisheries information in these waters. Data were collected along the cruise track and at 13 stations using single beam echosounder SIMRAD EK-15 200 kHz. Data analysis was performed using echoview 4.0 software with a threshold -60 dB re 1 μ Pa to -39 dB re 1 μ Pa and ESDU (Elementary Sampling Distance Unit) 50 ping and a thickness of 1 m. The results obtained show that the SV value is spatially from (-59.70 dB re 1 μ Pa to -49.40 dB re 1 μ Pa). At 13 sounding stations acoustic data obtained SV values from (-57.82 dB re 1 μ Pa to -54.01dB re 1 μ Pa) with fish density values between 0.81 – 6.17 fish/m³. The distribution of SV and the density of these fish are influenced by the depth of the waters and the activities of local residents. Meanwhile, the distribution of SV of demersal fish is influenced by the type of bottom sediment of the waters.

Keywords: Fish Density, Tidung Island, *Volume Backscattering Strength*.

PENDAHULUAN

Kepulauan Seribu merupakan wilayah yang meliputi daratan dan lautan. Luas Kepulauan Seribu terentang dari pantai utara Jakarta hingga 100 mil laut ke arah utara mencapai 11,81 Km² dengan taburan pulau-pulau kecil yang jumlahnya 110 pulau yang meliputi 11 pulau permukiman, 48 pulau wisata dan 53 pulau lain (Apriyanti, 2014). Perairan Pulau Tidung ini termasuk kedalam wilayah WPPNRI 712. Berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 18/PERMEN-KP/2014 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia, WPPNRI 712 mencakup wilayah perairan Laut Jawa. Pulau Tidung merupakan gugusan pulau kecil yang terletak di Kepulauan Seribu Selatan yang memiliki potensi perikanan yang cukup baik (Hartati & Syam 2011; Suman *et al.*, 2011a). Komposisi hasil tangkapan jaring muroami di Kepulauan Seribu yang mewakili perairan WPPNRI 712 Laut Jawa pada tahun 2007 didominasi oleh ikan ekor kuning (*Caesio cuning*) (Suman *et al.*, 2011b).

Potensi perikanan khususnya pengukuran dan analisis nilai *volume backscattering strength* dan densitas ikan di perairan Pulau Tidung perlu dikaji untuk dijadikan informasi di bidang perikanan tangkap agar sumber daya ikan dapat dikelola dengan baik. Menurut Manik (2014), masalah yang sering muncul yaitu informasi tentang densitas ikan masih dinilai tidak akurat, karena data perikanan diperoleh tidak dilakukan dengan mengukur langsung pada kondisi nyata di perairan sehingga rawan penyimpangan nilai. Data tersebut didapatkan dari perhitungan stok ikan yang didaratkan di pelabuhan perikanan. Salah satu solusi untuk permasalahan tersebut diperlukan pengukuran langsung secara akurat dengan teknologi akusti bawah air.

Teknologi hidroakustik banyak dimanfaatkan dalam pendeteksian bawah air seperti mengetahui stok sumberdaya ikan, klasifikasi dasar perairan, pengkajian struktur bangunan, migrasi organisme, monitoring pipa bawah laut, dan estimasi kandungan mineral (Ma'mun *et al.*, 2013). Teknologi akustik untuk data perikanan biasanya diperoleh 2 informasi umum yaitu *Target Strength* (TS) dan *Volume Backscattering Strength* (SV). TS merupakan suatu ukuran yang dapat menggambarkan kemampuan suatu target untuk memantulkan gelombang suara yang datang mengenainya (Lubis *et al.*, 2017). Sedangkan, *Volume backscattering strength* (SV) adalah nilai hamburan dari sekelompok *single target*, dimana nilai SV ini bisa dijadikan dugaan ukuran kelompok ikan (Aisah, 2015).

Nilai SV menggambarkan densitas ikan relatif dalam decible.

Penelitian tentang pengukuran SV dan densitas ikan di suatu perairan menggunakan metode hidroakustik banyak dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Manik & Nurkomala (2016) melakukan pengukuran densitas di perairan Pulau Pari menggunakan metode *single echo detector*. *Single echo detector* (SED) merupakan alat untuk mendeteksi target tunggal dengan menguji *echo-pulse* dengan kriteria SED. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan pengaturan kriteria SED yang berbeda dalam analisis biomassa menghasilkan nilai densitas ikan yang berbeda. Brown *et al.*, (2015), Menduga Stok Sumberdaya Ikan Pelagis di perairan Bengkalis Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. Hasilnya menunjukkan nilai densitas ikan dipengaruhi oleh kedalaman dimana semakin dalam perairan maka densitas semakin berkurang. Manik *et al.*, (2018), mengukur sebaran spasial dan temporal ikan pelagis kecil di Laut Banda. Hasilnya menunjukkan bahwa densitas ikan pelagis kecil lebih dipengaruhi oleh kedalaman dan perubahan waktu terang dan gelap. Bakhtiar (2012), melakukan pengukuran distribusi spasial ikan pelagis di perairan Enggano. Hasilnya menunjukkan bahwa ikan ukuran sedang banyak ditemukan di sebelah timur Pulau Enggano sedangkan ikan dengan ukuran besar ditemukan di perairan yang jauh dari daratan.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sebaran spasial dan vertikal nilai *Volume Backscattering Strength* (SV) dan sebaran spasial densitas Ikan di perairan pulau Tidung. Survei ini dilakukan untuk memberikan gambaran informasi perikanan di perairan tersebut.

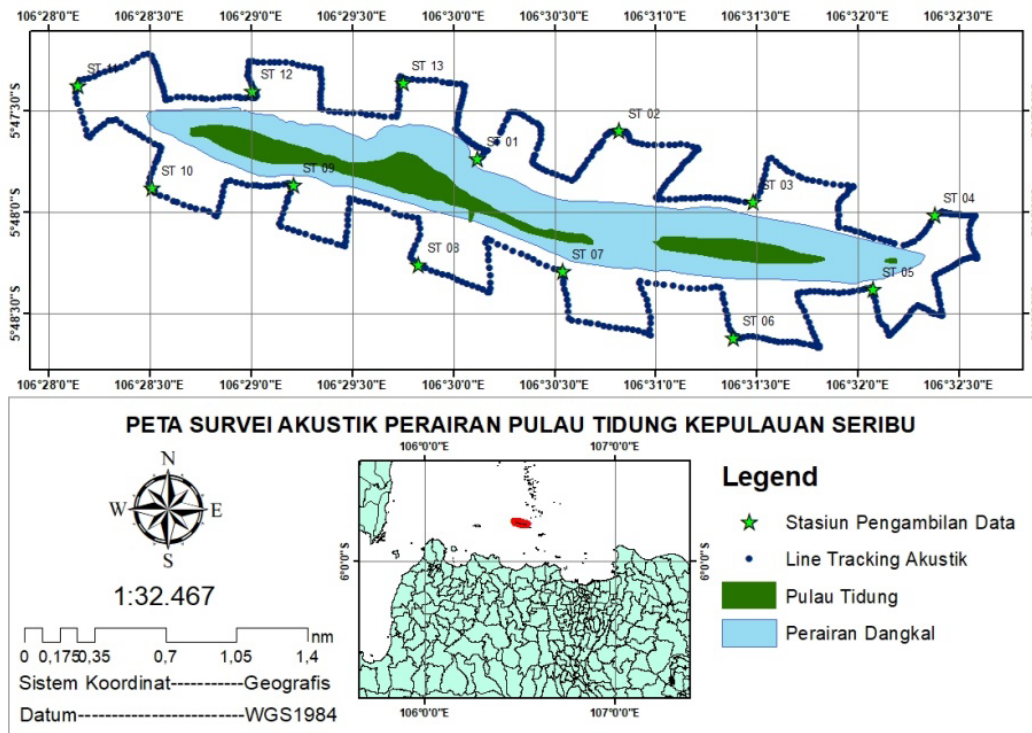
BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 10 sampai 12 Juni 2021 di perairan pulau Tidung Kepulauan Seribu. Kecepatan kapal pada saat survei akustik adalah 4 knot atau 7,41 km/jam, pengukuran kolom air di setiap stasiun dilakukan selama 10 menit dan *line survey* akustik berbentuk paralel (Gambar 1). Panjang *cruise track* 14,72 nm atau setara dengan 27,24 km. Peta survei akustik Pulau Tidung disajikan pada Gambar 1.

Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan pada saat penelitian adalah *single beam echosounder* SIMRAD EK-15 200 kHz (Gambar 2). laptop, GPS map Garmin 585,



Gambar 1. Peta Survei Akustik Di Perairan Pulau Tidung.
 Figure 1. Map of Acoustic Survey in Tidung Island Waters.
 Sumber : Hasil Pengolahan

CTD (*Conductivity Temperature Depth*), Bola Pejal (*sphere ball*) dan kapal nelayan. Perangkat lunak yang digunakan meliputi EK-15 *Software*,

Pengambilan Data Kalibrasi dan Kolom Perairan
 Kalibrasi dilakukan dengan mengukur target sempurna yaitu bola pejal (*sphere ball*) dengan diameter 35 mm. *transduser* SIMRAD EK-15 200 kHz (Gambar 2)

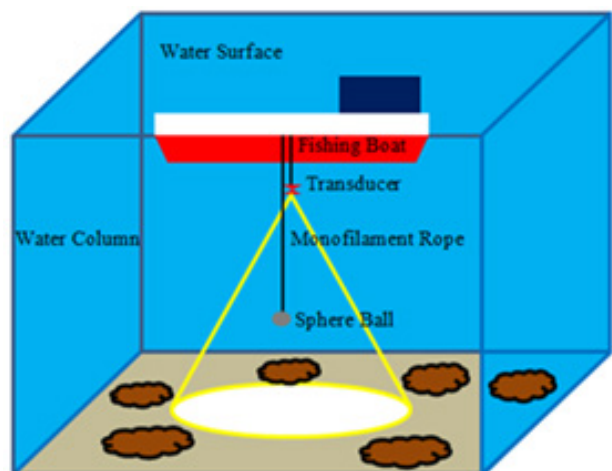
diletakan pada kedalaman 1 m, kemudian *sphere ball* diletakan pada kedalaman 2,5 m. pengukuran kolom air dilakukan di 13 stasiun selama 10 menit dan di sepanjang *line survey*. Parameter suhu dan salinitas di setiap stasiun diperoleh dari instrumen CTD. Ilustrasi pengambilan data *sphere ball* disajikan dalam Gambar 3.

Pemrosesan Data

Volume Backscattering Strength (SV) dan rata-rata SV ikan dihitung dengan persamaan dari Simmond &



Gambar 2. SIMRAD EK-15 200 kHz.
 Figure 2. SIMRAD EK-15 200 kHz
 Sumber : Hasil Dokumentasi



Gambar 3. Ilustrasi Pengukuran Sphere Ball.
 Figure 3. Sphere Ball Measurement Illustration.
 Sumber : Hasil Pengolahan

MacLennand (2005), sebagai berikut :

$$SV = 10 \text{ Log } sv \quad \dots\dots\dots 1)$$

$$\overline{sv} = \frac{\sum sv}{n} \quad \dots\dots\dots 2)$$

dimana,
 SV : *Volume Backscattering Strength* (dB),
 sv : adalah nilai volume *backscattering linear*.

Nilai densitas ikan (ekor/m³) dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan (3).

$$\rho = \frac{N}{V} \quad \dots\dots\dots 3)$$

dimana,
 ρ : densitas ikan (ekor/m³),
 N : adalah *number of good sample*,
 V : adalah *beam volume sum*.

Diagram alir pengambilan dan pengolahan data disajikan pada Gambar 4.

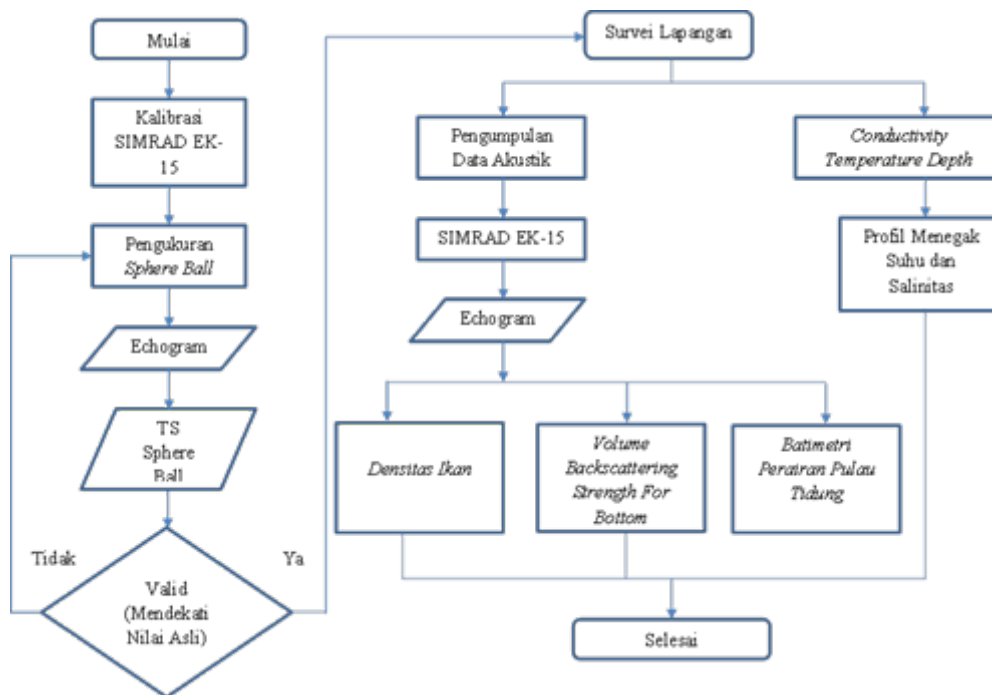
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan parameter kalibrasi alat akustik. Nilai *Target Strength* (TS) *sphere ball* dengan ukuran 35 mm diperoleh dari hasil pemeruman selama 10 menit yaitu sebesar -42,81 dB re 1μPa. Nilai TS ini diolah menggunakan *threshold* dari -60 dB re 1μPa sampai -39 dB re 1μPa. Nilai TS *sphere ball* 35 mm yang dilakukan (Solikin & Manik, 2015) diperoleh sebesar -42,50 dB re 1μPa, dan penelitian Forbes *et al*, (1980) diperoleh sebesar -45 dB re 1μPa sampai -40 dB re 1μPa. Hasil pengukuran TS pada penelitian ini masuk kedalam range nilai TS pada penelitian sebelumnya. Menurut Solikin & Manik (2015), semakin besar ukuran *sphere ball* maka nilai TS akan semakin tinggi, namun keduanya tidak memiliki hubungan yang *linear*, melainkan pada ukuran-ukuran tertentu (forbest *et al*, 1980) nilai TS akan kembali mengecil baru kemudian membesar lagi.

Hasil Pengolahan Data CTD

Data suhu dan salinitas di 13 stasiun diperoleh menggunakan *Conductivity Temperature Depth* (CTD). Profil menegak suhu, salinitas disajikan dalam pada 5.

Suhu di setiap stasiun sangat bervariasi yaitu dengan kisaran antara 29,8°C sampai 31,2°C. Variasi suhu tersebut disebabkan karena waktu pengambilan data



Gambar 4. Diagram Pengambilan dan Pemrosesan Data.

Figure 4. Data Collection and Processing Diagram.

Sumber : Hasil Pengolahan

Tabel 1. Luasan sebaran sedimentasi
 Table 1. Extent of Sedimentation Distribution

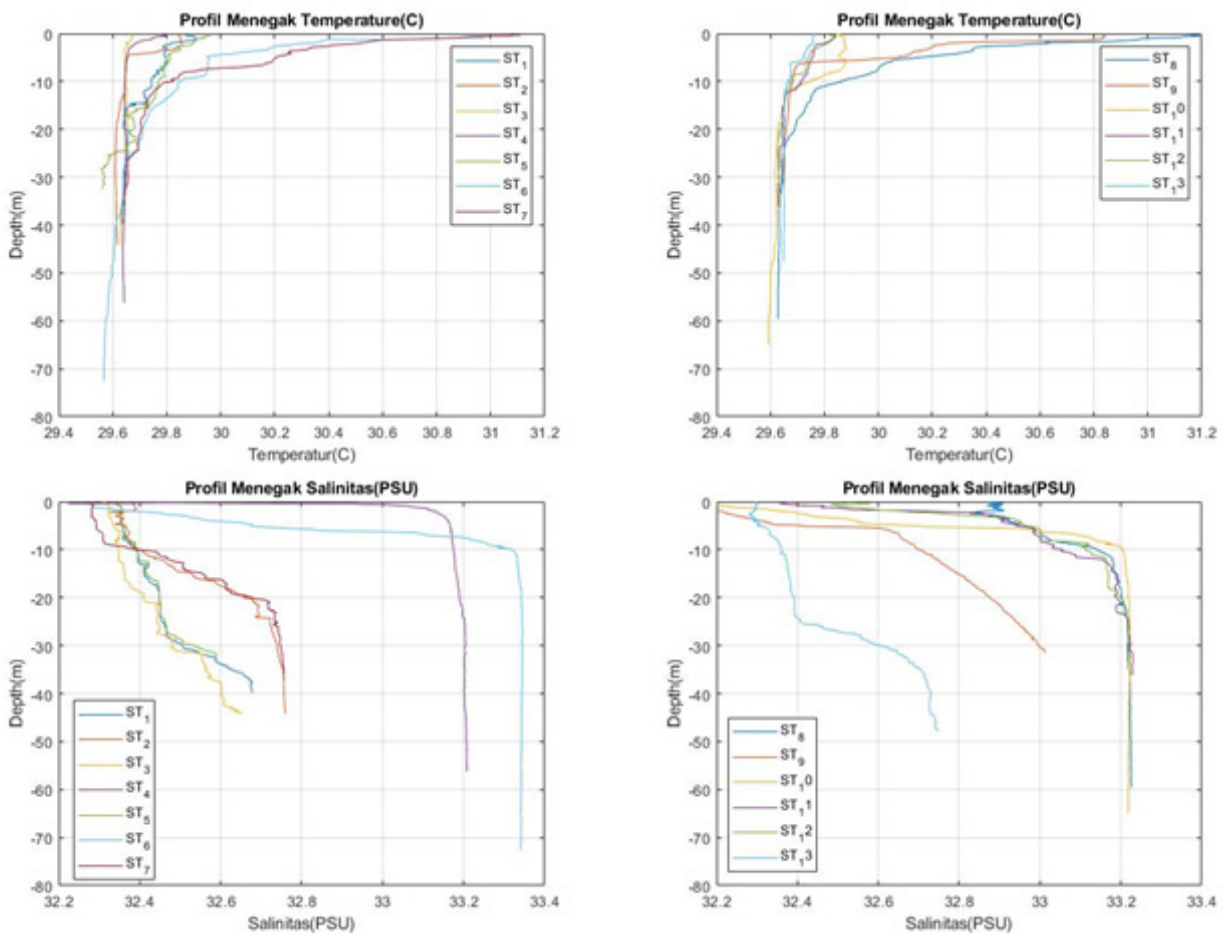
Parameter	Nilai
Near Field (m)	0,31
Frequency (kHz)	200
Pulse Duration (ms)	0,320
Sound Speed (m/s)	1.541,78
Temperature (0C)	29,69
Salinity (PSU)	32,46
Ping Interval	1.000
Power (W)	46,08
Depth Resolution (m)	0,02
Sphere Ball (dB re 1µPa)	-42,81

Sumber: Hasil Pengolahan

dari stasiun satu dengan stasiun lainya berbeda. Selain itu, di 13 stasiun terdapat stasiun yang dekat dengan daratan yaitu stasiun 1, 3, 5, 7, 9, dan 12 serta terdapat juga stasiun yang jauh dari daratan yaitu stasiun 2,

4, 6, 8, 10, dan 11. Menurut Indrayana *et al.*, (2014), konsentrasi suhu pada suatu perairan dipengaruhi oleh lokasi dekat atau jauhnya perairan dengan daratan, dimana daratan memiliki sifat mudah menyerap panas sedangkan laut tidak. Secara umum sebaran suhu pada (Gambar 5) menurun seiring bertambahnya kedalaman. Sementara itu, profil salinitas menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya kedalaman. Nilai salinitas di setiap stasiun bervariasi yang disebabkan oleh waktu pengambilan data dan jauh dekatnya stasiun dengan daratan Pulau Tidung, serta adanya masukan air dari daratan yang menyebabkan nilai salinitas menjadi rendah (Napitu *et al.*, 2016). Variasi salinitas di setiap stasiun berkisar antara 32,2 PSU sampai 33,3 PSU.

Menurut Sachoemar (2008), Kondisi angin di Kepulauan Seribu sangat dipengaruhi angin monsoon yaitu Angin Musim Barat (Desember-Maret) dan Angin Musim Timur (Juni-September). Kondisi angin ini akan mempengaruhi parameter suhu. Tipe iklim di Kepulauan Seribu termasuk tropika panas dengan



Gambar 5. Profil Menegak Suhu dan Salinitas.
 Figure 5. Vertical Profile of Temperature and Salinity.
 Sumber : Hasil Pengolahan Data Lapangan

suhu maksimum 32,3°C, suhu minimum 21,6°C dan suhu rata-rata 27°C (Sachoemar, 2008). Mustikasari *et al.* (2019) melakukan pengamatan suhu perairan di Kepulauan Seribu, data diperoleh dari hasil perhitungan in situ pada September 2011 menggunakan alat ukur HOBO. Temperatur minimum saat pengamatan berkisar 27,173°C dan temperatur maksimum berkisar 33,848°C. Sementara itu, Menurut Ekel *et al.* (2021) suhu perairan Pulau Tidung bekisar antara 29°C sampai 31,3°C dengan nilai salinitas 30 PSU sampai 31 PSU.

Batimetri Perairan Pulau Tidung

Kedalaman perairan Pulau Tidung hasil deteksi sangat bervariasi dimulai dari daerah perlindungan yang memiliki kedalaman 1 sampai 5 meter (Suman *et al.*, 2011a), hingga kedalaman 80 meter. Pada bagian selatan perairan pulau tidung kecil dan bagian selatan Pulau Tidung besar memiliki kedalaman berkisar antara 50 sampai 80 meter. Sebelah barat Pulau Tidung besar memiliki kedalaman berkisar 3 sampai 30 meter. Menurut (Sachoemar *et al.*, 2007), Perairan Kepulauan Seribu termasuk kedalam paparan sunda dengan kedalaman perairan yang dangkal dengan rata-rata kedalaman 50 meter. Dimana daerah pantai kedalaman antara 3 sampai 10 meter, sedangkan pada alur pelayaran mencapai 25 meter serta sudut lereng dasar perairan di bagian timur perairan Kepulauan

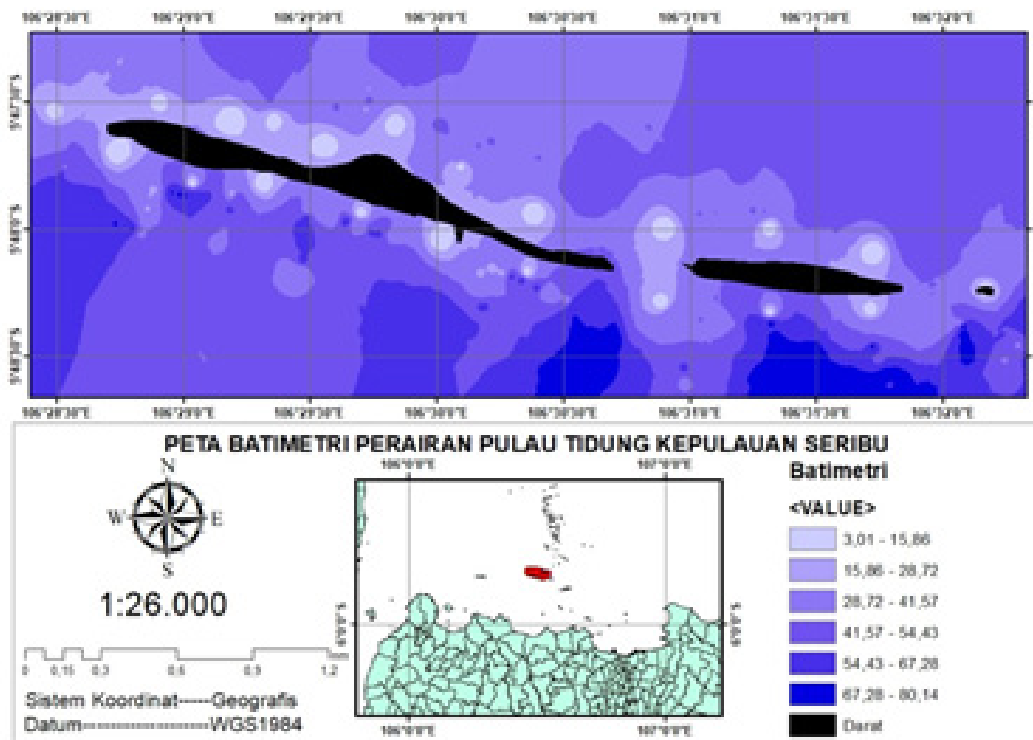
Seribu umumnya relatif lebih landai dibandingkan lereng dasar perairan di bagian baratnya. Batimetri perairan pulau tidung disajikan pada Gambar 6.

Hasil Pengolahan Data Kolom Perairan

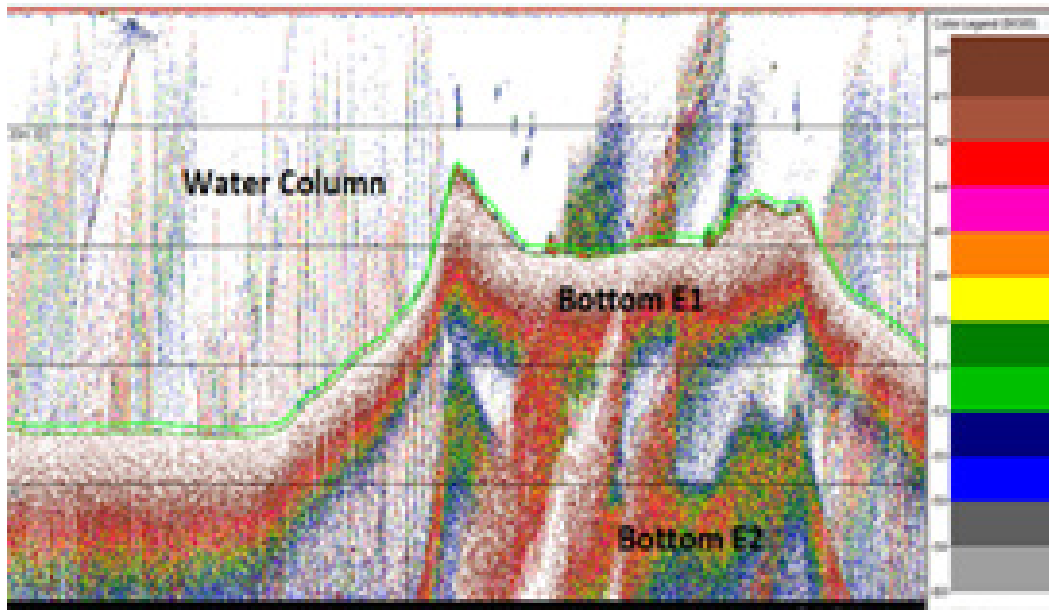
Data sebaran SV ikan diintegrasikan mulai dari kedalaman 3 meter hingga batas dimana 1,5 meter diatas dasar perairan. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari data yang tidak diinginkan seperti noise yang ada di permukaan dan gangguan dari dasar perairan. Contoh echogram hasil pendeteksian kolom perairan Pulau Tidung Kepulauan Seribu disajikan pada Gambar 7.

Echogram di atas diolah untuk memperoleh nilai volume *backscattering strength* (SV), nilai SV ini akan digunakan untuk menghitung nilai densitas ikan di kolom perairan. *Color legend* pada gambar menunjukkan kuat lemahnya sinyal akustik yang diterima dari objek yang terdeteksi. Hasil pengolahan nilai SV dan Densitas Ikan di 13 stasiun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan hasil pengolahan nilai Volume *Backscattering Strength* (SV) dan densitas (ρ) ikan di 13 stasiun pengambilan data. Nilai SV ikan tersebar dari rentang nilai -54,02 dB re 1 μ Pa sampai -57,82 dB re 1 μ Pa dengan nilai densitas ikan antara 0,81-6,17 ekor/ m^3 . Nilai SV tertinggi ditemukan di Stasiun 2 karena



Gambar 6. Peta Batimetri Perairan Pulau Tidung.
 Figure 6. Tidung Island Waters Bathymetry Map.
 Sumber : Hasil Pengolahan Data Lapangan



Gambar 7. Echogram Kolom Perairan.
 Figure 7. Water Column Echogram.
 Sumber : Dokumen Pribadi

di daerah tersebut masih terdapat banyak terumbu karang. Sedangkan, nilai SV terendah ditemukan pada Stasiun 9, dimana stasiun ini jenis dasar perairannya adalah pasir berlumpur (Alajuri *et al.*, 2021). Nilai SV ini memiliki hubungan erat terhadap kepadatan ikan dimana semakin tinggi densitas ikan maka nilai hambur baliknya akan semakin tinggi (Bakhtiar *et al.*, 2019). Nilai densitas ikan di setiap stasiun berbeda, perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan kedalaman perairan dan jenis sedimen dasar perairan. Menurut badrudin

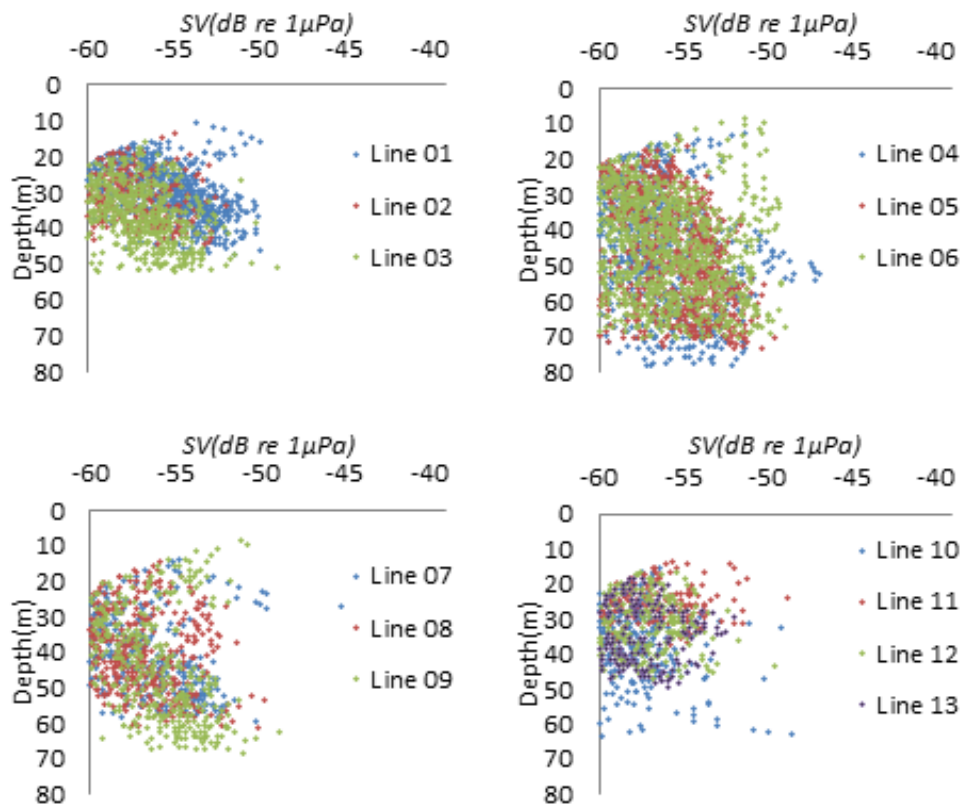
(2004), ikan di suatu perairan khususnya ikan damersal penyebarannya dipengaruhi oleh kedalaman. Kedalaman ini memiliki pengaruh terhadap oksigen terlarut (Ridho *et al.*, 2002) dimana semakin dalam perairan maka kadar oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) semakin menurun (Sidabutar *et al.*, 2019). Menurut Ma'mun *et al.* (2018), Komponen lingkungan yang memiliki interaksi langsung dengan kelimpahan ikan adalah salinitas dan oksigen. Harsindhi (2020) mengatakan bahwa spesies ikan karang yang mendominasi perairan Pulau Tidung adalah dari famili *Caesionidae* yaitu *Caesio cuning*. Sedangkan menurut Zuhdi *et al.*, (2021) pada musim barat dan musim timur ikan yang mendominasi perairan Pulau Tidung kecil adalah family *Carangidae* dan family *pomacentridae*. Sebaran *Volume Backscattering Strength* (dB) secara vertikal disajikan dalam Gambar 8.

Tabel 2. Nilai SV dan Densitas Hitung di 13 stasiun
 Table 2. Value of SV and Density Count at 13 Stations

Stasiun	(SV) Ikan (dB re 1µPa)	ρ Hitung (ekor/m ³)
1	-56,07	4,64
2	-54,02	3,05
3	-57,52	1,48
4	-55,84	1,54
5	-57,02	6,12
6	-55,41	0,83
7	-54,69	5,96
8	-56,32	0,81
9	-57,82	6,17
10	-56,56	0,89
11	-56,86	4,87
12	-56,69	2,88
13	-57,32	2,93

Sumber : Hasil Pengolahan Data Lapangan

Nilai SV secara vertikal yang diperoleh berkisar antara -59 dB re 1µPa sampai -47 dB re 1µPa. Kepadatan SV ikan tertinggi ditemukan pada *line 4*, *line 5* dan *line 6* yang tersebar dari kedalaman 10-70 m. Sementara itu, Kepadatan SV ikan terendah diperoleh pada *line 1*, *line 2*, *line 3*, dan *line 13* yang tersebar dari kedalaman 10-45 m. Hal tersebut disebabkan karena pada *line 1*, *line 2*, *line 3*, dan *line 13* merupakan daerah dimana banyak terdapat aktivitas manusia seperti jalur keluar masuknya kapal nelayan. Sedangkan pada *line 4*, *line 5*, dan *line 6* adalah daerah dimana jarang ditemukan aktivitas manusia. Menurut Alajuri *et al.* (2021), *line survey 4*, *5*, dan *6* merupakan daerah dimana dasar



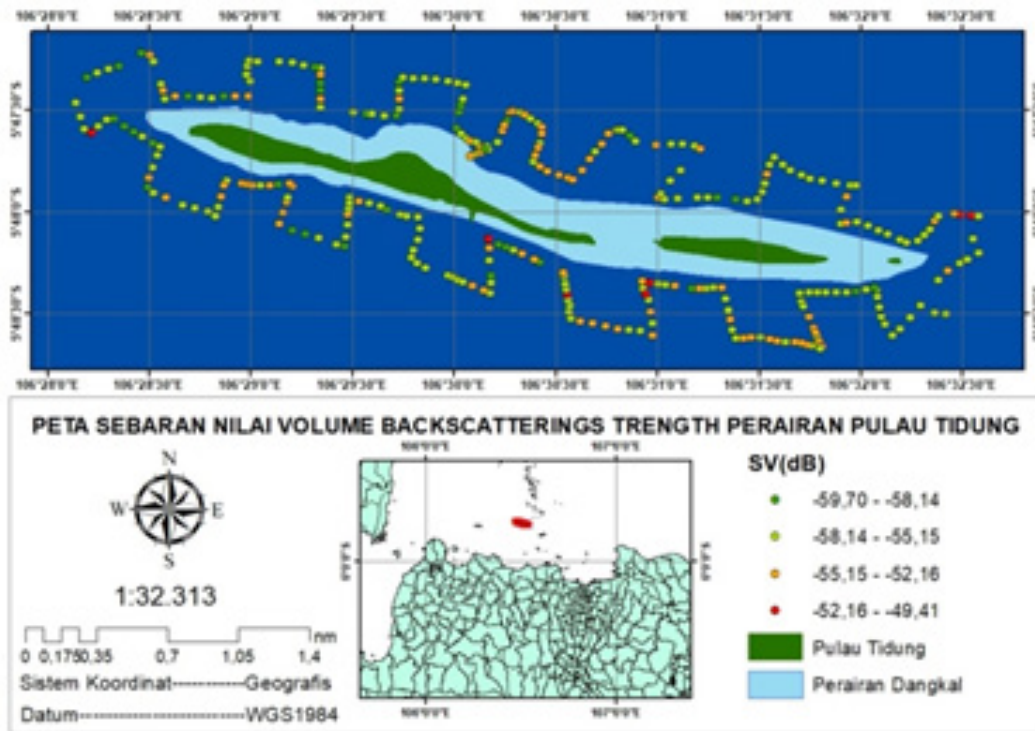
Gambar 8. Sebaran Nilai SV Ikan Menegak Di Sepanjang *Line Survey*.
 Figure 8. Distribution of Vertical Fish SV Value Along The Survey Line.
 Sumber : Hasil Pengolahan Data Lapangan

perairan didominasi oleh sedimen pasir. Sedimen ini memiliki pengaruh terhadap sebaran nilai SV ikan. Sebaran spasial *Volume Backscattering Strength*(dB) ikan disajikan pada Gambar 9.

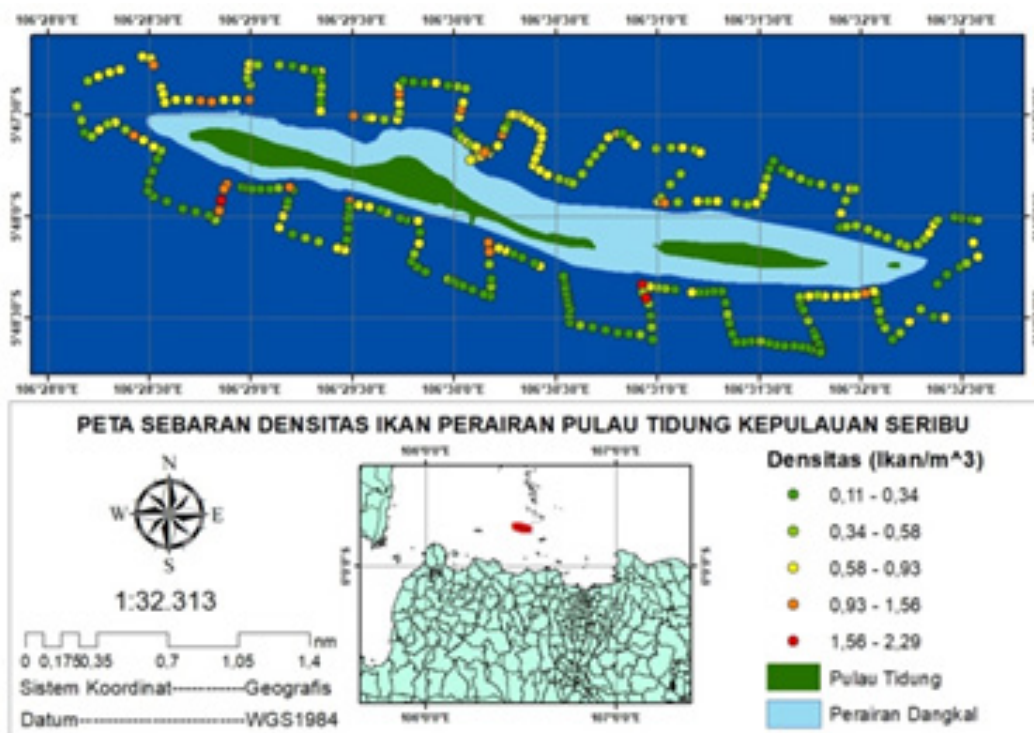
Gambar 8 menunjukkan sebaran spasial dari nilai *volume backscattering strength* ikan di perairan Pulau Tidung. Nilai SV yang diperoleh berkisar antara -59.70 dB re 1 μ Pa sampai -49.40 dB re 1 μ Pa. Nilai SV ini diklasifikasikan berdasarkan teori *half power transducer* yaitu -3 dB re 1 μ Pa. Di sebelah selatan perairan Pulau Tidung kecil nilai SV relatif lebih tinggi karena perairan tersebut jauh dari aktifitas manusia, dan memiliki kedalaman perairan cukup dalam berkisar antara 50-80 meter. Sebelah utara di dekat dermaga utara ke sebelah timur nilai SV relatif tinggi juga karena pada daerah tersebut masih ditemukan terumbu karang yang hidup. Menurut Najamuddin *et al.*, (2012) Ikan-ikan karang umumnya banyak ditemukan pada stasiun yang jauh dari aktifitas manusia. Peta sebaran densitas ikan secara horizontal disajikan pada Gambar 10.

Nilai sebaran densitas ikan di sepanjang *line survey* perairan Pulau Tidung bervariasi mulai dari 0,11-

2.29 (individu/m³). Densitas ikan tertinggi umumnya ditemukan di perairan utara Pulau Tidung dan terkecil di selatan Pulau Tidung hal tersebut disebabkan karena di bagian utara Pulau Tidung masih banyak ditemukan terumbu karang yang hidup. Sementara itu, dibagian selatan sedimen dasar perairan di dominasi dengan substrat pasir berlumpur dan lumpur (Alajuri *et al.*, 2021). Nilai densitas ikan yang diperoleh relatif kecil hal tersebut disebabkan karena jalur survei akustik terlalu lebar sehingga beam yang dibentuk oleh alat akustik tidak saling *overlaps*. Kemudian, kedalaman perairan Pulau Tidung khususnya pada jalur *cruise track* kedalamannya sangat bervariasi dimulai dari kedalaman 20-80 meter. Selain itu, perairan Kepulauan Seribu ini didominasi oleh ikan karang, sedangkan pada saat survei akustik jalur yang di lalui dimulai daerah yang masih terdapat terumbu karang sampai daerah yang dalam dengan jenis sedimen dasar perairan berupa lumpur (Alajuri *et al.*, 2021). Menurut Fauziah & Jaya (2010), densitas ikan tinggi pada bagian kolom perairan kemudian akan menurun seiring bertambahnya kedalaman. Sementara itu, Brown *et al.* (2015) menyebutkan bahwa sebaran densitas ikan pada siang hari lebih banyak dibandingkan pada malam hari dan jumlah densitas ikan akan semakin kecil seiring



Gambar 9. Peta Sebaran Spasial Nilai SV Ikan Di Perairan Pulau Tidung.
 Figure 9. Spatial Distribution Map of Fish SV Value in Tidung Island Waters.
 Sumber : Hasil Pengolahan Data Lapangan



Gambar 10. Peta Sebaran Densitas Ikan Di Perairan Pulau Tidung.
 Figure 10. Map of Fish Density Distribution in Tidung Island Waters.
 Sumber : Hasil Pengolahan Data Lapangan

Tabel 3. Hasil Analisis Sedimen Dasar Perairan dan Pengolahan SV Ikan Damersal
 Table 3. Result of Bottom Water Sediment and SV Processing of Damersal Fish

Stasiun Sedimen	SV Ikan Damersal (dB re 1 μ Pa)
1 Rubble	-53,17
2 Pasir Halus	-51,38
3 Pasir Kasar	-55,28
4 Pasir Berlumpur	-53,91
5 Kerikil Kasar	-55,53
6 Pasir Kerikil	-53,29
7 Pasir Halus	-52,98
8 Pasir Kasar	-53,48
9 Pasir Berlumpur	-57,17
10 Pasir Halus	-53,94
11 Pasir Halus	-55,91
12 Pasir Kerikil	-55,23
13 Shell Fragment dan Rubble	-54,37

Sumber : (Alajuri *et al.*, 2021) dan Hasil Pengolahan data Lapangan

bertambahnya kedalaman. Pengaruh jenis sedimen dasar perairan terhadap nilai SV ikan damersal disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan pengaruh jenis sedimen dasar perairan terhadap sebaran nilai Volume Backscattering Strength ikan damersal. Jenis sedimen ini mempengaruhi sebaran ikan damersal. Nilai SV ikan damersal tertinggi diperoleh pada stasiun 2 yaitu -51,38 dB re 1 μ Pa dengan jenis sedimen dasar perairan pasir halus. Nilai SV terendah diperoleh pada stasiun 9 dengan sedimen jenis dasar perairan berupa pasir berlumpur yaitu -57,17 dB re 1 μ Pa. Menurut Engas *et al.* (1999), penyerbaran ikan damersal banyak terdapat di perairan dekat dengan dasar dan cenderung lebih sedikit pada lapisan lebih atas. Akbar *et al.* (2013), mengatakan ikan damersal yang menyukai tipe substrat pasir berlumpur, misalnya ikan kakap dan jenaha (*Lutjanidae*). Ikan damersal di perairan Kepulauan Seribu yang menyukai habitat terumbu karang yaitu ikan kerapu (*Serranidae*) (Jimmi *et al.*, 2011). Menurut Suman *et al.* (2011a), ikan yang menempati habitat terumbu karang di Pulau Tidung terdiri dari 17 jenis ikan yaitu 8 jenis dari family Pomacentridae, 4 jenis dari familiy Labridae dan 5 jenis dari family Malachantidae, Caesionidaer, Lutjanidae, Nemipteridae, dan Chaetodontidae.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai Volume backscattering Strength dan densitas

ikan secara spasial di perairan Pulau Tidung tersebar secara tidak merata. Secara vertikal kepadatan SV ikan terbesar ditemukan pada kedalaman 10-70 m di bagian timur hingga selatan Pulau Tidung kecil dan kepadatan terkecil ditemukan pada kedalaman 10-45 m di bagian utara Pulau Tidung. Semakin tinggi nilai SV yang diperoleh maka kepadatan ikan di perairan tersebut semakin tinggi. Sebaran SV dan densitas ikan di perairan ini dipengaruhi oleh dekat atau jauhnya lokasi aktivitas manusia serta faktor kedalaman perairan. Densitas ikan tertinggi umumnya ditemukan di perairan bagian utara Pulau Tidung dan terendah di bagian selatan Pulau Tidung. Sementara itu, SV ikan damersal dipengaruhi oleh jenis sedimen dasar perairan dimana nilai SV ikan tertinggi diperoleh dari stasiun dengan jenis sedimen dasar perairan pasir halus, sedangkan terendah ditemukan pada stasiun dengan jenis sedimen pasir berlumpur.

Penelitian selanjutnya disarankan melakukan survei akustik pada siang dan malam sehingga gambaran sebaran ikan dapat dibedakan sesuai kriteria tertentu. Selain itu, disarankan untuk menggunakan alat yang memiliki spesifikasi yang lebih tinggi dan lebih merapatkan jalur survei sehingga data kelimpahan ikan yang diperoleh akan lebih akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada bapak Prof. Henry M. Manik, Ph.D sebagai ketua peneliti yang dibiayai oleh Kemenristekdikti Tahun 2021 dengan Skim Penelitian Dasar Kompetitif Nasional. Kepada dosen pembimbing bapak Prof Henry M Manik MT, Ph.D dan Ibu Dr. Ir Sri Pujiyati yang telah meberikan kritik dan saran sehingga artikel ini bisa terselesaikan. Serta kepada tim riset akustik Pulau Tidung yang sudah banyak membantu dan pengambilan data. Saya ucapan terimakasih kepada fredy M.Si Balai Riset Perikanan Laut yang telah membantu dalam pengolahan data dan saya ucapkan terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Hestirianoto, T., & Pujiyati, S. (2015). Sebaran spasial volume backscattering strength ikan pelagis di Danau Ranau, Sumatera Selatan. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 6(1), 11-20.
- Alajuri, M. H. S., Manik, H. M., & Pujiyati, S.

- (2021). Measurement and Analysis of Acoustic Backscatter Value for Bottom Classification of Tidung Island Waters. *Journal of Applied Geospatial Information*, 5(2), 544-550.
- Apriyanti, R. (2014). Pengembangan Kawasan Wisata Air Di Pulau Tidung Kepulauan Seribu. *Jurnal Desain Konstruksi*, 13(2), 12-21.
- Badrudin. (2004). Penelitian sumber daya ikan demersal. Jakarta(ID): Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Bakhtiar, D. (2012). Distribusi spasial kepadatan ikan pelagis di perairan Enggano. *Seminar Nasional "Peran Geomatika dalam Pengelolaan Sumberdaya Alam"*, 1-10.
- Bakhtiar, D., Jaya, I., Manik, H. M., & Madduppa, H. H. (2019). Pengukuran kepadatan ikan terumbu secara exsitu dengan metode hidroakustik. *Jurnal Enggano*, 4(1), 80-91.
- Brown, A, Bustari., & Rengi, P. (2015). Penggunaan metode akustik untuk menduga stok sumberdaya ikan pelagis di perairan Bengkalis Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. *Berkala Perikanan Terubuk*, 43(1), 94-106.
- Engas, A., Ola, R., & Walsh, S. J. (1990). Investigating density-dependent catchability in bottom-trawl surveys. *ICES Journal of Marine Science*, 56(3), 292-298.
- Ekel, J. R., Manembu, I. S., & Manengkey, H. W. K., Roeroe, K, A., Ompi, M., & Sambali, H. (2021). Keanekaragaman Genus Karang Scleractinia di Perairan Pulau Tidung Kepulauan Seribu Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Ilmiah Platax*, 9(2), 157-166.
- Fauziyah., & Jaya, A. (2010). Densitas ikan pelagis kecil secara akustik di Laut Arafura. *Jurnal Penelitian Sain*, 13(1), 21-25.
- Forbes, S. T., Simmonds, E. J., & Edwards, J. I. (1980). Progress in target strength measurements on live gadoids. Marine Laboratory Working Paper No. 80/15, 40 pp. (mimeo).
- Harsindhi. (2020). *Distribusi terumbu dan ikan karang serta asosiasinya di perairan Pulau Tidung Kepulauan Seribu Jakarta*. [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Indrayana, R., Yusuf, M., & Rifai, A. (2014). Pengaruh arus permukaan terhadap sebaran kualitas air di perairan Genuk Semarang. *Jurnal Oseanografi*, 3(4), 651-659.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan. (2014). Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. Nomor /Permen-KP/2014.
- Lubis, M. Z., Surya, G., Anggraini, K., & Kausarian H. (2017). Penerapan Teknologi Hidroakustik Di Bidang Ilmu dan Teknologi Kelautan. *J.Oseana*. 42(2), 34-44.
- Manik, H. M. (2014). Teknologi Akustik Bawah Air: Solusi Data Perikanan Laut Indonesia. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*, 1(3), 181-186.
- Manik, H. M., & Nurkomala, I. (2016). Target Strength and Fish Stock in Pari Islands Seawaters Using Single Echo Detector Method. *Marine Fisheries*. 7(1), 69-81.
- 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(1), 39-51.
- Ma'mun, A., Manik, H. M., & Hestirianoto, T. (2013). Rancang bangun algoritma dan Aplikasinya pada Akustik Single Beam Untuk Pendeteksian Bawah Air. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 4(2), 173-183.
- Ma'mun, A., Priatna, A., Amri, K., & Nurdin, E. (2018). Hubungan antara kondisi oseanografi dan distribusi spasial ikan pelagis di wilayah pengelolaan perikanan negara republik Indonesia (WPPNRI 712) Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 25(1), 1-14.
- Mustikasari, E., Rustam, A., Salim, H. L., Nugroho, D. Y., Heriati, A., & Kadarwati, U. R. (2019). Karakteristik Fisis Air Laut dan Dinamika Perairan Kepulauan Seribu. *Jurnal Riset Jakarta*, 12(2), 89-98.
- Najamuddin., Ishak, S., & Ahmad, A. (2012). Keragaman ikan karang di perairan Pulau

- Makian Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Depik*, 1(2), 114-120.
- Napitu, R., Surbakti, H., & Diansyah, G. (2016). Identifikasi karakteristik massa air perairan Selat Bangka bagian Selatan. *Maspari Journal*, 8(2), 91-100.
- Priatna, A., & Hartati, S. T. (2009). Estimasi biomassa ikan demersal di perairan Gugusan Pulau Pari. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 15(3), 185-189. <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.15.3.2009.185-189>
- 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. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 13(2), 145-155.
- Ridho, R., Suman, A., Eidman, M., Kaswadji, R. F., Nurhakim, S. (2002). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. IX (2): 111-119.
- Sachoemar, S. I. (2008). Karakteristik Lingkungan Perairan Kepulauan Seribu. *JAI*. 4(2): 109-114.
- Sachoemar, S. I., Amarullah, M. H., & Aliah, R. S. (2007). Kondisi hidro-oseanografi dan sumberdaya perikanan perairan Kepulauan Seribu. *J.Hidrosfir*, 2(2), 45-54.
- Sidabutar, E. A., Sartibul, A., & Handayani. M. (2019). Distribusi salinitas dan oksigen terlarut terhadap kedalaman di perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1), 46-52.
- Simmonds, E. J., & MacLennan, D. N. (2005). *Fisheries acoustic: theory and practice*. 2nd Edition, Blackwell Science, Oxford, UK, 437 pp.
- Solikin, S., & Manik, H. M. (2015). Pengukuran Refleksi Akustik Bola Sphere Menggunakan Instrumen Quantified Fish Finder. *Seminar Nasional Instrumentasi, Kontrol dan Otomasi (SNIKO)*. 10-11.
- Suman, A., Wudianto., & Sumiono, B. (2011). *Sumber Daya Ikan Di Perairan Teluk Jakarta Dan Alternatif Pengelolaannya*. Bogor(ID): IPB Press.
- Suman, A., Wudianto., Sumiono, B., Irianto, H. E., Badrudin., & Amri, K. (2011). *Potensi Dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP RI)*. Jakarta(ID): Ref Graphika.
- Zuhdi, M. F., Madduppa, H., & Zamani, N. P. (2021). Variasi Temporal Kelompok Ikan Terumbu Karang di Pulau Tidung Kecil Menggunakan eDNA Metabarkoding dan Sensus Visual. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(3), 283-290. DOI:10.14710/jkt.v24i3.11810.