

JURNAL

**DETEKSI GEROMBOLAN IKAN PELAGIS MENGGUNAKAN
METODE HIDROAKUSTIK DI PERAIRAN DANAU TOBA,
SUMATERA UTARA**

**OLEH
SYAFRI RIKI**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

**DETEKSI GEROMBOLAN IKAN PELAGIS MENGGUNAKAN
METODE HIDROAKUSTIK DI PERAIRAN DANAU TOBA,
SUMATERA UTARA**

Oleh:

Syafri Riki ¹⁾, Alit Hindri Yani ²⁾, Syaifuddin ²⁾

Email: syafreriki@gmail.com

ABSTRAK

Gerombolan merupakan struktur paling penting dalam kehidupan beberapa populasi ikan pelagis. Ikan pelagis dapat membentuk kelompok yang sangat besar sehingga merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang melimpah di perairan umum (Welcome R.L, 2001). Oleh karena hal tersebut, nelayan dapat memanfaatkan gerombolan untuk menangkap ikan pelagis dalam jumlah yang banyak. Metode yang efektif untuk mendeteksi gerombolan ikan salah satunya metode hidroakustik. Tujuan penelitian ini adalah mendeteksi gerombolan ikan pelagis diperairan Danau Toba agar dapat memberikan gambaran akurat tentang kondisi insitu potensi sumberdaya ikan pelagis Danau Toba. Data atau bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah data akustik perairan danau Toba yang telah di rekam selama periode pelayaran dengan kecepatan kapal 7-10 knot menggunakan alat *scientific echosounder biosonic DT-X Spilt Beam* 200 kHz. Hasil penelitian menunjukkan sebaran gerombolan ikan pelagis terdeteksi pada kedalaman 5-110 meter sebanyak 36 gerombolan ikan, yang tertinggi terdeteksi pada kedalaman 1-10 meter sebanyak 11 gerombolan ikan dan terendah 1 gerombolan pada kedalaman 50-60 meter. Berdasarkan waktu, sebaran gerombolan ikan diperairan Danau Toba terdeteksi pada saat pagi, siang dan sore hari. Pada pagi terdeteksi 6 gerombolan ikan, siang 18 gerombolan ikan dan 12 gerombolan ikan pada sore hari.

Kata Kunci : Deteksi, Gerombolan Ikan, Hidroakustik, Ikan Pelagis

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

SCHOOLING DETECTION OF PELAGIG FISH USING HYDROACOUSTIC METHOD IN TOBA LAKE, NORTH SUMATERA

By

Syafri Riki ¹⁾, Alit Hindri Yani ²⁾, Syaifuddin ²⁾

Email: syafreriki@gmail.com

ABSTRACT

Schooling is the most important structure in the life of several pelagic fish populations. Pelagic fish can form a very large schooling so that it is one of the abundant fisheries resources in general waters (Welcome R. L, 2001). Because of this, fishermen can use the schooling to catch large amounts of pelagic fish. An effective method for detecting fish schooling is one of hydroacoustic methods. The purpose of this study was to detect pelagic fish schooling in Lake Toba waters in order to provide an accurate picture of the insitu conditions of the potential resources of Pelagic fish in Lake Toba. The data or material used in this study is the acoustic data of Lake Toba waters that have been recorded during the shipping period with a ship speed of 7-10 knots using a scientific echosounder biosonic DT-X Spilt Beam 200 kHz. The results showed the distribution of pelagic fish schooling was detected at a depth of 5-110 meters as many as 36 fish schooling, the highest detected at depths of 1-10 meters as many as 11 fish schooling and the lowest 1 schooling at a depth of 50-60 meters. Based on time, the distribution of fish schooling in Lake Toba waters was detected at morning, afternoon and evening. In the morning 6 fish schooling were detected, noon 18 fish schooling and 12 fish schooling in the afternoon.

Keywords: Detection, Schooling Fish, Hydroacoustic, Pelagic Fish

¹⁾ The Student at Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

²⁾ The Lecturer at Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

1. PENDAHULUAN

Danau Toba merupakan danau terluas di Indonesia yang terjadi melalui proses vulkanik sekitar 70.000 tahun yang lalu, terletak di Provinsi Sumatera Utara, Danau yang diapit oleh beberapa kabupaten ini adalah Danau yang sangat strategis baik untuk perekonomian rakyat, pariwisata, pembangkit tenaga listrik maupun untuk lingkungan (Pratikno dan Sidauruk, 2015).

Perekonomian masyarakat sekitar Danau Toba umumnya

bergerak di bidang perikanan, salah satunya perikanan tangkap (Kartamihardja *et al.*, 2015). Ini dibuktikan dengan tingginya produksi hasil tangkapan ikan pora-pora di Danau Toba,.

Strategi atau cara untuk mengeksplorasi hasil tangkapan di Perairan Danau Toba dapat dilakukan dengan mempelajari karakteristik ikan, karakteristik ikan dapat dilihat dari bentuk tubuh, ukuran gelembung renang, dan lain-lainnya (Manik,

2010). Selain itu dapat juga dilakukan dengan cara mendeteksi gerombolan (*schooling*) ikan di perairan.

Metode yang efektif dan efisien untuk mendeteksi gerombolan (*schooling*) ikan di suatu perairan adalah metode hidroakustik. Metode ini memanfaatkan perambatan suara di

dalam medium air untuk mendeteksi objek bawah air (Yarshinta., 2009).

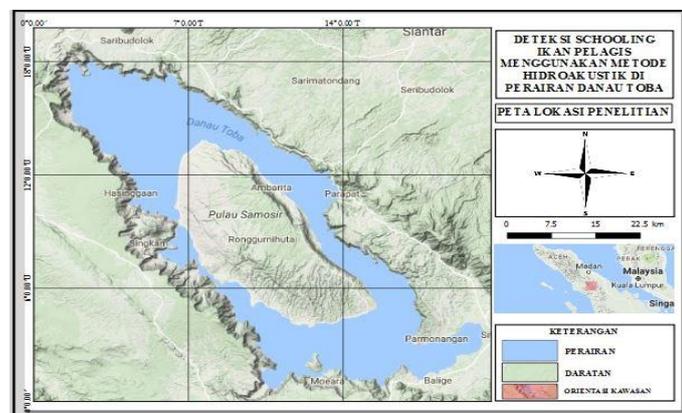
Penggunaan metode hidroakustik juga dapat menjamin ketepatan dalam menduga potensi sumberdaya ikan serta menjadi rujukan untuk kesesuaian akurasi dengan data statistika perikanan (Achmadi *et al.*, 2014)

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 yang difasilitasi oleh Balai Riset Perikanan Perairan Umum dan Penyuluhan Perikanan, Sumatera Selatan. Pada bulan April sampai dengan Mei 2018 dilakukan pengolahan data akustik di Laboratorium Daerah Penangkapan

Ikan Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Objek yang akan diteliti adalah ikan pelagis perairan Danau Toba, Sumatera Utara (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat

dengan merek Acer dengan sistem operasi Windows 7 Ultimate 64-bit, dengan memori 2048 MB RAM. Dan beberapa *software* untuk Tabel 1. Software pengolahan data

menganalisis data, berikut *software* yang digunakan pada Tabel 1. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah laptop sebagai perangkat keras

No.	Perangkat Lunak	Kegunaan
1	Microsoft Windows 10	Sistem operasi
2	Microsoft Office Excel 2016	Tabulasi data
3	Microsoft Office Word 2016	Pembuatan laporan
4	Quantum GIS versi 2.18.1	Pembuatan peta distribusi pasial
5	Echoview 5.4 versi demo	Mengolah data aksutik

2.2.2 Bahan

Data atau bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah data akustik Perairan Danau Toba yang telah di *akuisisi* selama periode pelayaran dengan kecepatan kapal 7-10 knot menggunakan alat *scientific echosounder biosonic DT-X Spilt Beam* 200 kHz, alur pelayaran yang digunakan adalah paralel. Data yang digunakan terdiri dari : *nilai Volume Backscattering (Sv)*, *Depth*, *Latitude* dan *Longitude*, serta waktu dilaksanakannya pelayaran.

2.3. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei. Metode survei merupakan metode dengan cara turun langsung kelapangan untuk melakukan pengambilan data akustik.

2.4 Prosedur Penelitian

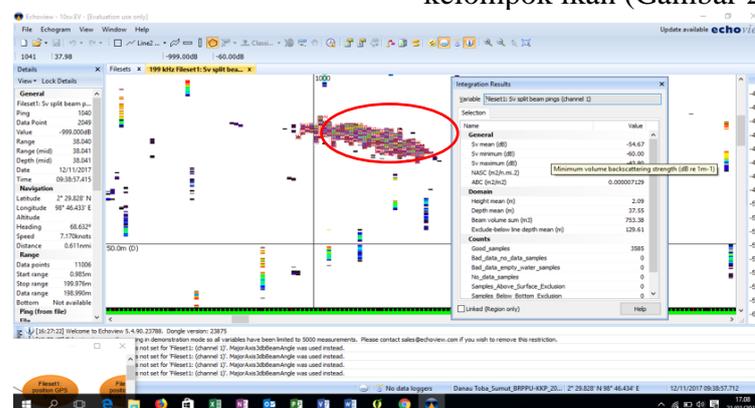
Perekaman data akustik dilakukan menggunakan alat *scientific echosounder biosonic DT-X Spilt Beam* 200 kHz, dengan transek paralel. Data akustik dalam format *.dt4* kemudian diolah menggunakan *software echoview 5.4* versi demo dalam bentuk jejak perekaman (*echogram*). Data akustik dikalibrasi

pada *software*, dengan mengamati secara teliti *echogram* dengan tujuan menghapuskan gangguan suara kapal (*noise*) yang diduga bukan termasuk target (MacIennan dan Simmonds, 2005). Hal pertama yang dilakukan saat pengolahan data akustik adalah penyajian *echogram*, kemudian menetapkan *threshold* yang digunakan, membatasi kolom perairan meliputi permukaan dan dasar perairan, lalu lakukan integrasi *echogram* yang telah dikalibrasi.

2.4.1 Pengolahan data

2.4.1.1 Integrasi data akustik

Data akustik yang diperoleh pada pengambilan data seluruhnya berupa data jejak perekaman (*echogram*). Selanjutnya diolah lebih lanjut dengan menggunakan program *Echoview 5.4*. Pada pengolahan data, digunakan *variable properties* yang merupakan *tool* untuk mengisikan ambang batas (*Threshold*) objek yang ingin dideteksi, dimana *Threshold minimum* -60 dB dan *Threshold range* 20 dB, Hal ini dikarenakan ikan mempunyai kisaran *target strength* antara nilai tersebut sesuai yang disebutkan dalam Lurton (2002). Setelah ambang batas diatur, maka akan terlihat target baik individu dan kelompok ikan (Gambar 2).



Gambar 2. Contoh gerombolan ikan pada *software echoview*

Target kelompok ikan ini yang dihitung keberadaannya di berbagai kisaran kedalaman dan sepanjang lintasan survei. Dalam pengolahan data ditentukan nilai *Elementary sampling distance unit* (ESDU) yang merupakan panjang alur pelayaran pengukuran data akustik yang dilakukan (MacLennan dan Simmonds, 2005) adalah 100 ping dan kedalaman dibagi menjadi beberapa strata kedalaman dimana kedalaman tiap

2.5 Analisis Data

Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif yang meliputi intervertasi dan ekstraksi dengan menggunakan *software echoview 5.4*, kemudian setelah diseleksi dengan menggunakan *software echoview 5.4* dengan nilai *reshold* yang telah

segmen adalah 10 meter. Pengaruh gangguan data saat perekaman (*noise*) dilakukan koreksi *noise* yaitu 5 m dari permukaan perairan. Selanjutnya dilakukan integrasi pada *Echoview 5.4* dan dilakukan penginputan data pada *microsoft excel*, Setelah hasil integrasi diperoleh, kemudian data diolah dengan menggunakan *Quantum GIS* untuk melihat sebaran dan jumlah gerombolan (*schooling*) ikan Pada Perairan Danau Toba

ditentukan maka akan terlihat pada layar komputer pada program *software echoview* data mana yang memiliki *schooling* atau gerombolan ikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sebaran Gerombolan Ikan Pelagis Berdasarkan Kedalaman

Berdasarkan analisis data akustik perairan Danau Toba, dihasilkan informasi sebaran gerombolan ikan berdasarkan kedalaman, waktu dan nilai *target strength*. Berdasarkan kedalaman

dibagi menjadi beberapa strata dengan rentang perkedalaman 10 meter. Berikut informasi sebaran nilai *target strength* ikan berdasarkan strata kedalaman (Tabel 2).

Tabel 2. Sebaran nilai rata-rata *target strength* (TS) ikan berdasarkan Strata Kedalaman

Strata Kedalaman	Jumlah Gerombolan Ikan	Rata-rata Nilai TS
1-10 m	11	-50,466 dB
10-20 m	11	-51,364 dB
20-30 m	3	-53,636 dB
30-40 m	2	-50,997 dB
40-50 m	1	-52,429 dB
50-60 m	1	-56,049 dB
60-70 m	-	-
70-80 m	1	-53,964 dB
80-90 m	2	-50,692 dB
90-100 m	1	-51,844 dB
100-110 m	3	-49,410 dB

Secara umum, nilai rata-rata kepadatan target akan semakin rendah seiring dengan bertambahnya kedalaman, meskipun juga terdapat nilai rata-rata target tinggi. Hal ini dikarenakan setiap strata kedalaman memiliki kondisi faktor pembatas kehidupan ekologi target yang berbeda-beda. Kemudian sebaran ikan berdasarkan kedalaman ini juga dipengaruhi oleh tingkah laku renang, pengaruh kondisi fisik (arus, suhu) dan biologi lingkungan (predator, makanan) (Sumich, 1992 dalam Sultan *et al.*, 2001). Komposisi nilai rata-rata *target strength* dari kesebelas strata kedalaman memiliki kisaran nilai *target strength* -56,049 dB sampai -49,410 dB.

Nilai rata-rata *target strength* ikan pelagis yang paling tinggi berdasarkan integrasi akustik seperti yang terlihat pada tabel 2 terdapat di kedalaman 1-10 meter dengan jumlah 11 kelompok gerombolan ikan dengan rata-rata nilai *target strength* -50,466 dB dan kemudian pada kedalaman 10-20 meter dengan jumlah 11 kelompok gerombolan ikan dengan nilai rata-rata *target strength* -51,364 dB dan nilai rata-rata *target strength* terendah terdapat pada kedalaman 50-60 meter dengan jumlah 1 kelompok gerombolan ikan dengan rata-rata nilai *target strength* -56,049 dB.

Nilai *Target Strength* jika dilihat berdasarkan kedalaman di Perairan Danau Toba (Tabel 2) secara statistik menunjukkan bahwa gerombolan ikan dengan kisaran nilai *Target Strength* -51 dB sampai -52 dB lebih mendominasi yaitu pada kedalaman 1-20 meter. Hal yang mempengaruhi keberadaan gerombolan yang besar dan kecil

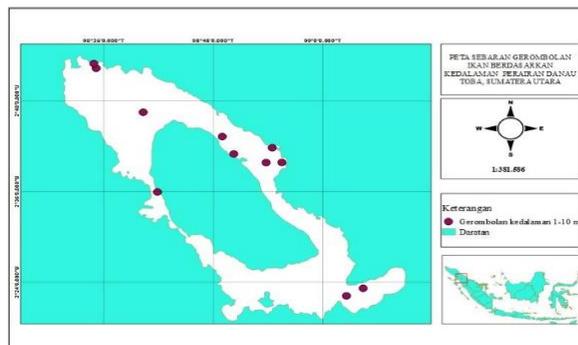
berdasarkan kedalaman sangat terkait dengan kebiasaan ruaya untuk melakukan pemijahan dan proses adaptasi terhadap lingkungan sekitarnya (Gunarso, 1985).

Secara statistik menunjukkan bahwa ikan-ikan pelagis di Perairan Danau Toba cenderung bergerombol pada perairan dengan kedalaman 0-40 meter meskipun juga ditemukan pada perairan dengan kedalaman 100 meter. Sebagaimana dikemukakan oleh Merta *et al.*, (1998) bahwa sumberdaya ikan pelagis diduga merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang paling melimpah di Perairan Indonesia.

a. Kedalaman 1-10 (m)

Hasil dari pengolahan data akustik, gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada kedalaman 1-10 meter diduga terdapat 11 kelompok gerombolan ikan pelagis, dengan nilai *Target Strength* tertinggi yaitu -47,929 dB dan terendah adalah -54,517 dB sedangkan nilai rata-rata *Target Strength* ikan pelagis terdeteksi adalah -50,466 dB. Gerombolan ikan pelagis pada kedalaman 1-10 meter ini diduga merupakan yang tertinggi, karena nilai *Target Strength*nya tinggi. Semakin tinggi nilai *Target Strength* objek terdeteksi, maka diindikasikan semakin besar ukuran ikan terdeteksi (Ahmadi *et al.*, 2014).

Gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada kedalaman 1-10 meter tersebar disisi barat, sisi utara, sisi timur Danau Toba dan ada juga disebelah Tenggara Danau Toba, namun yang lebih dominan gerombolan ikan pelagis terdeteksi disisi timur Danau Toba yaitu sebanyak 5 gerombolan ikan pelagis (Gambar 3).

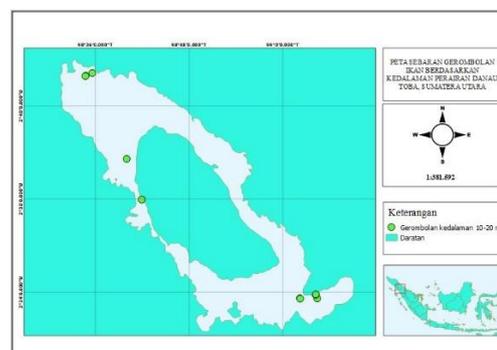


Gambar 3. Gerombolan ikan pada kedalaman 1-10 (m)

b. Kedalaman 10-20 (m)

Gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada kedalaman 10-20 meter diduga juga terdeteksi 11 kelompok gerombolan ikan pelagis, dengan nilai *Target Strength* tertinggi yaitu -48,938 dB dan terendah -54,457 dB sedangkan nilai rata-rata *Target Strength* adalah -51,316 dB. Jumlah gerombolan ikan pelagis pada kedalaman 10-20 meter sama dengan jumlah gerombolan ikan pada kedalaman 1-10 meter yaitu 11 gerombolan ikan, namun yang berbeda adalah nilai rata-rata *target strength*nya yang menunjukkan pada kedalaman 1-10 meter lebih tinggi. Faktor yang menyebabkan gerombolan ikan lebih banyak dan *Target Strength* tinggi dilapisan 10-20 meter adalah cahaya, suhu permukaan dan salinitas yang optimum untuk kehidupan ikan. Melalui bantuan cahaya memungkinkan untuk ikan menemukan makanan.

Gerombolan ikan pelagis pada kedalaman 10-20 meter tersebar di sisi utara, barat, barat laut dan yang paling dominan terdeteksi di sisi Tenggara perairan Danau Toba (Gambar 4).



Gambar 4. Gerombolan ikan pada kedalaman 10-20 (m)

c. Kedalaman 20-30 (m)

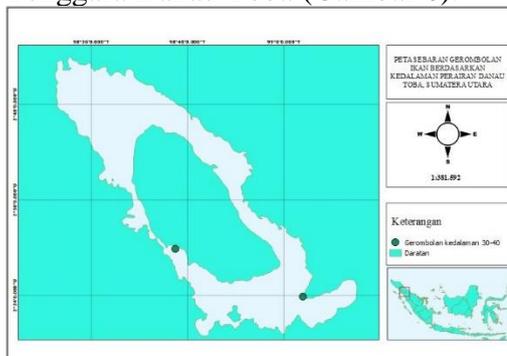
Berdasarkan gambar 5, gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada kedalaman 20-30 meter diduga terdeteksi 3 kelompok gerombolan ikan pelagis, dengan nilai *Target Strength* tertinggi yaitu -52,901 dB dan terendah -54,559 dB sedangkan nilai rata-rata *Target Strength* adalah -53,636 dB. Secara umum keberadaan gerombolan ikan dominan terdapat ketika adanya sinar matahari dapat disebabkan suhu perairan yang akan mempengaruhi aktivitas metabolisme maupun penyebaran organisme (Hutagulung, 1998 dalam Sultan et al., 2001). Gerombolan ikan pelagis pada kedalaman 20-30 meter tersebar di sisi barat, selatan dan timur laut perairan Danau Toba (Gambar 5).



Gambar 5. Gerombolan ikan pada kedalaman 20-30 (m)

d. Kedalaman 30-40 (m)

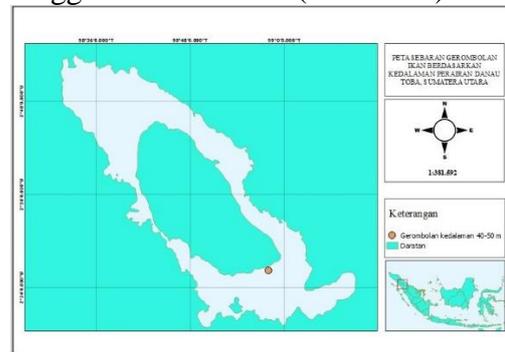
Gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada kedalaman 30-40 meter diduga terdeteksi 2 kelompok gerombolan ikan pelagis, pada kedalaman ini gerombolan ikan pelagis terdeteksi pada nilai *Target Strength* -47,900 dB dan -54,094 dB sedangkan nilai rata-rata *Target Strength* adalah -50,997 dB. Pada kedalaman ini jumlah gerombolan ikan pelagis sudah mulai menurun, tetapi gerombolan ikan pada kedalaman ini nilai *target strength* nya tergolong tinggi yaitu -50,997 dB. Pada kedalaman 30-40 meter masih terdapat cahaya matahari yang memungkinkan bahwa ikan dapat untuk mencari makan. Gerombolan ikan pelagis pada kedalaman ini tersebar di sisi Barat Daya Danau Toba dan ada juga disebelah Tenggara Danau Toba (Gambar 6).



Gambar 6. gerombolan ikan pada kedalaman 30-40 (m)

e. Kedalaman 40-50 (m)

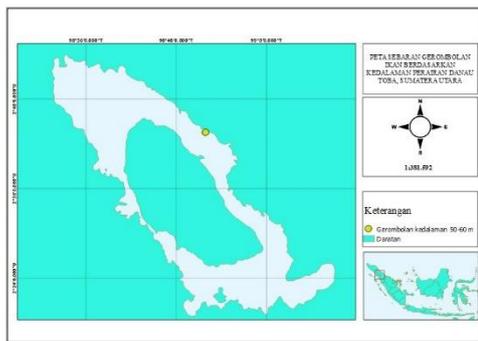
Gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada kedalaman 40-50 meter terjadi penurunan jumlah gerombolan ikan secara drastis, pada kedalaman 40-50 meter keberadaan gerombolan ikan lebih rendah karena telah berkurangnya sinar matahari. Berdasarkan gambar 7 diduga terdeteksi 1 kelompok gerombolan ikan pelagis saja, dengan nilai *Target Strength* -52,429 dB. Semakin tinggi nilai *Target Strength* objek terdeteksi maka diindikasikan semakin besar ukuran ikan terdeteksi (Ahmadi *et al* ., 2014). Gerombolan ikan pelagis perairan Danau toba pada kedalaman 40-50 meter tersebar dikawasan sisi tenggara Danau Toba (Gambar 7)



Gambar 7. Gerombolan ikan pada kedalaman 40-50 (m)

f. Kedalaman 50-60 (m)

Gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada kedalaman 50 -60 meter diduga terdeteksi 1 kelompok gerombolan ikan pelagis, dengan nilai *Target Strength* -56,049 dB. Gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada kedalaman 50-60 meter tersebar di sisi timur laut perairan Danau Toba, (Gambar 8).



Gambar 8. Gerombolan ikan pada kedalaman 50-60 (m)

g. Kedalaman 70-80 (m)

Berdasarkan gambar 9, gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada kedalaman 70-80 meter diduga terdeteksi hanya 1 kelompok gerombolan ikan pelagis, dengan nilai *Target Strength* -56,049 dB. Gerombolan ikan pelagis perairan Danau toba pada kedalaman 70-80 meter tersebar disisi selatan Danau Toba. Sedikitnya gerombolan ikan pada kedalaman 70-80 meter keberadaan gerombolan ikan lebih rendah karena tidak adanya sinar matahari (Gambar 9).



Gambar 9. gerombolan ikan pada kedalaman 70-80 (m)

h. Kedalaman 80-90 (m)

Berdasarkan gambar 10, gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada kedalaman 80-90 meter diduga terdeteksi 2 kelompok gerombolan ikan pelagis, dengan nilai *Target Strength* -51,812 dB dan -49,573 dB sedangkan nilai rata rata *Target Strength* adalah -50,692

dB,tersebar disisi barat daya dan tenggara Danau Toba. (Gambar 11). Lukman (2011) menjelaskan bahwa bagian tepi kawasan perairan Danau Toba memiliki kedalaman 0-100 m dengan luasan wilayah litoral 0-30 m, jika dilihat berdasarkan kandungan *chl-a* yang telah diukur perairan Danau Toba merupakan perairan oligotrofik (tidak subur) (Gambar 10).

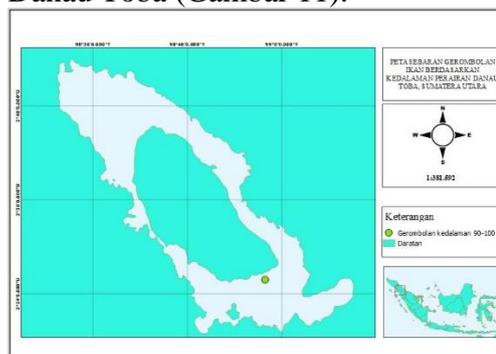


Gambar 10. Gerombolan ikan pada kedalaman 80-90 (m)

i. Kedalaman 90-100 (m)

gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada kedalaman 90-100 meter diduga terdeteksi 1 kelompok gerombolan ikan pelagis, dengan nilai *Target Strength* -51,844 dB. Sedikitnya gerombolan ikan pada kedalaman 90-100 meter keberadaan gerombolan ikan lebih rendah diduga karena tidak adanya sinar matahari

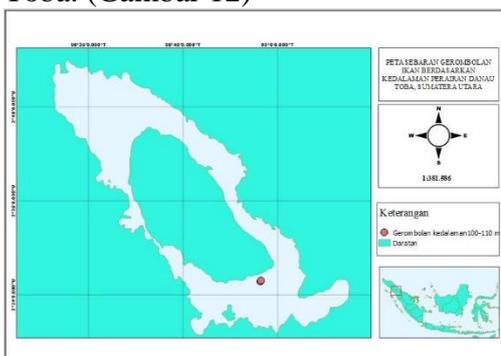
Gerombolan ikan pelagis perairan Danau toba pada kedalaman 90-100 meter tersebar disisi tenggara Danau Toba (Gambar 11).



Gambar 11. Gerombolan ikan kedalaman 90-100 (m)

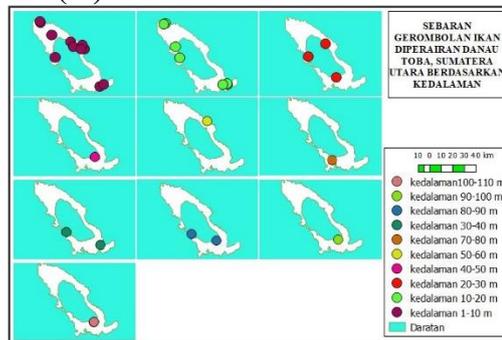
j. Kedalaman 100-110 (m)

Gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada kedalaman 100-110 meter diduga terdeteksi 3 kelompok gerombolan ikan pelagis, dengan nilai *Target Strength* tertinggi yaitu -48,896 dB dan terendah -50,401 dB sedangkan nilai rata rata *Target Strength* adalah -49,410 dB. Gerombolan ikan pelagis perairan Danau toba pada kedalaman 100-110 meter tersebar disisi tenggara Danau Toba. (Gambar 12)



Gambar 12. gerombolan ikan kedalaman 100-110 (m)

k. Perbandingan gerombolan ikan perstrata kedalaman 10 (m)



Gambar 13. Perbandingan posisi gerombolan ikan berdasarkan kedalaman

3.2. Sebaran Gerombolan Ikan Pelagis Berdasarkan Waktu

Berdasarkan waktu, pada penelitian ini membagi waktu pagi, siang dan sore hari, berdasarkan pembagian waktu tersebut dan dihubungkan dengan nilai *Target Strength* didapat hasil seperti gambar 14,15,16

a. Pagi

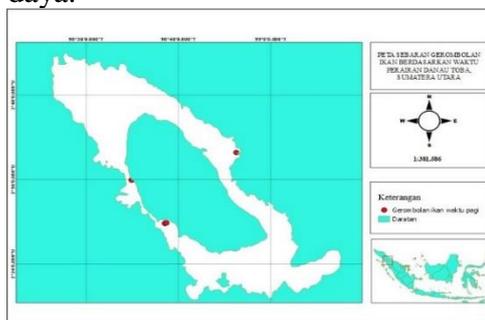
Gerombolan ikan pelagis di Perairan Danau Toba pada pagi diduga terdeteksi 6 kelompok gerombolan ikan pelagis, dengan nilai *Target Strength* tertinggi yaitu -47,929 dB dan terendah -54,517 dB

b. Siang

Berdasarkan gambar, gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada siang hari diduga terdeteksi 18 kelompok gerombolan

sedangkan nilai rata rata *Target Strength* adalah -51,819 dB.

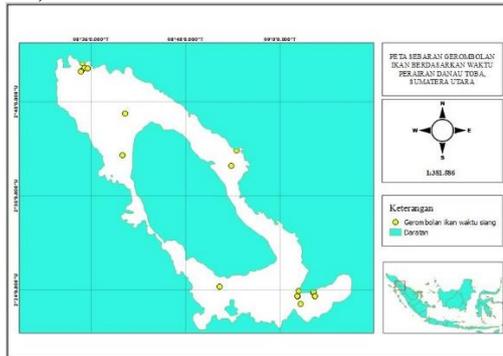
Gerombolan ikan pelagis di Perairan Danau toba pada pagi hari tersebar disisi timur, barat dan Barat daya.



Gambar 14. Sebaran gerombolan ikan waktu pagi.

ikan pelagis, dengan nilai *Target Strength* tertinggi yaitu -47,900 dB dan terendah -54,015 dB sedangkan nilai rata-rata *Target Strength* adalah -50,766 dB. Gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba terbanyak

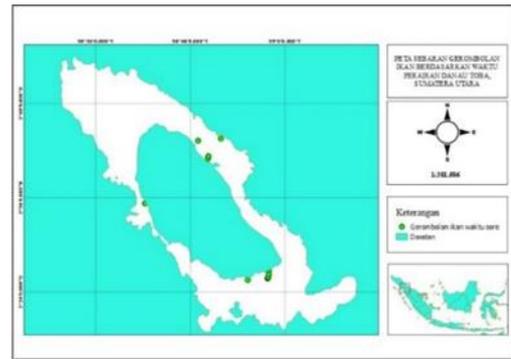
terjadi waktu siang hari, yang tersebar disisi utara, barat laut, selatan dan juga tersebar disisi tenggara dan sisi timur perairan Danau Toba. (Gambar 15)



Gambar 15. Sebaran gerombolan ikan siang hari

c. Sore

Berdasarkan gambar, gerombolan ikan pelagis Perairan Danau Toba pada sore hari diduga terdeteksi 12 kelompok gerombolan ikan pelagis, dengan nilai target strength tertinggi yaitu -48,896 dB dan terendah -56,049 dB sedangkan nilai rata-rata Target Strength adalah -50,766 dB. Gerombolan ikan pelagis perairan Danau Toba pada sore tersebar disisi barat, selatan dan disisi timur laut Danau Toba. Gunarso (1985) menyebutkan bahwa migrasi ikan yang cenderung membentuk gerombolan muncul diatas permukaan termokline pada siang hari dan sore hari. Lebih lanjut dikemukakan bahwa pada umumnya ikan pelagis akan muncul kelapisan permukaan sebelum matahari terbenam dan berkaitan juga dengan plankton yang menjadi sumber makanan. Hal ini memperkuat bahwa dominasi ikan di Perairan Danau Toba merupakan ikan pelagis dan aktif pada waktu siang, sore hari baik dalam hal migrasi ataupun mencari makan (Gambar 16).



Gambar 16. Sebaran gerombolan ikan sore hari

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Sebaran gerombolan ikan diperairan Danau Toba terdeteksi pada kedalaman 5-110 meter sebanyak 36 kelompok gerombolan ikan, grombolan ikan tertinggi terdeteksi pada kedalaman 1-10 meter yaitu sebanyak 11 gerombolan ikan dan gerombolan ikan terendah terdapat pada kedalaman 50-60 meter terdeteksi hanya 1 gerombolan ikan.

Berdasarkan waktu, sebaran gerombolan ikan diperairan Danau Toba terdeteksi pada saat pagi, siang dan sore hari. Pada pagi hari terdeteksi 6 gerombolan ikan, siang hari 18 gerombolan ikan dan 12 gerombolan ikan pada sore hari.

4.2 Saran

Dilakukan penelitian selanjutnya untuk mendeteksi gerombolan ikan pelagis diperairan Danau Toba yang dilengkapi dengan data parameter perairan sebagai data pendukung.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Achmadi, Totok Hestirianoto, Henry M. Manik. 2014. "Deteksi *Schooling* Ikan Pelagis Dengan Menggunakan Metode Hidroakustik Di Perairan

- Teluk Palu, Sulawesi Tengah." *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan* 5: 129-137.
- Gunarso, W. 1985. *Tingkah Laku Ikan dalam Hubungannya dengan Alat, Metode dan Taktik Penangkapan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor. ii+ 149 h.
- Kartamihardja E. S., Fahmi Z., Umarl C. 2015. "Zonasi Eksosistem Perairan Danau Toba Untuk Pemanfaatan Perikanan Berkelanjutan." *jurnal kebijakan perikanan indonesia* 7: 1-8.
- Koeshendrajana S. 2011. "Kebijakan Dan Strategi Pengelolaan Perikanan Tangkap Di Danau Toba Paska Introduksi Ikan Bilih." *jurnal kebijakan perikanan indonesia* 3: 1-12.
- Lukman, 2011. *Ciri Wilayah Eufotik Perairan Danau Toba. Seminar Nasional Hari Lingkungan Hidup 2011*, PPLH-LPPM Unsoed.
- MacIennan D., Simmonds J. 2005. *Fisheries Acoustics Theory and Practice Second Edition*. Nigel Balmforth, Blackwell Publishing, 9600 Garsington Road, Oxford, OX4 2DQ, UK: Blackwell Science Ltd a Blackwell Publishing company.
- Manik H. M. 2014. "Teknologi Akustik Bawah Air: Solusi Data Perikanan Laut Indonesia." *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan* 1: 181-186.
- Merta, I G S; S. Nurhakim dan J. Widodo, 1998. *Sumberdaya Perikanan Pelagis Kecil. Dalam Potensi dan Penyebaran Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia*. Komnas Pengkajian Stok Sumberdaya Ikan Laut, LIPI. Jakarta
- Pratikno B., Sidauruk P. 2015. "Mempelajari Hubungan Air di Danau Toba dengan Air di Beberapa Sumber Mata Air Dekat Danau Toba." *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi 11.Selatan*." *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan* 3: 150-1563.
- Welcome R.L (2001). *Inland Fisheries Ecology and Management*. Books F. N. Oxford.
- Sultan, M., B. P. Pasaribu, I. Jaya dan J. Manurung. 2001. *Pendugaan Densitas Ikan Pelagis dengan Sistem Akustik dan Hubungannya dengan Beberapa Faktor Oseanografi di Lepas Pantai Selat Sunda*. *Maritek*. 1 (1): 63-77.
- Yarshinta. A. 2009. *Deteksi Pergerakan Ikan Berdasarkan Perubahan Fase pada Metode Hidroakustik*. Institut Pertanian Bogor.