

DISTRIBUSI *TARGET STRENGTH* DAN DENSITAS IKAN DI ATOL KAPOTA, PERAIRAN WAKATOBI

SOLY DEO GLORYA ARITONANG



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Distribusi *Target Strength* dan Densitas Ikan di Atol Kapota, Perairan Wakatobi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Soly Deo Glorya Aritonang
C5401211023



ABSTRAK

SOLY DEO GLORYA ARITONANG. Distribusi *Target Strength* dan Densitas Ikan di Atol Kapota, Perairan Wakatobi. Dibimbing oleh SRI PUJIYATI dan STEVEN SOLIKIN.

Target strength (TS) merupakan ukuran hambur balik akustik yang menggambarkan ukuran ikan, sedangkan densitas ikan adalah indikator penting dalam menilai kondisi ekosistem perairan. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan pola distribusi TS dan densitas ikan di Atol Kapota, Perairan Wakatobi, menggunakan teknologi hidroakustik *Single Beam Echosounder* Simrad EK-15. Hasil penelitian menunjukkan nilai TS berkisar antara -51,8 dB hingga -37,6 dB, dengan rata-rata -42,5 dB, yang cenderung meningkat di kedalaman, mengindikasikan keberadaan ikan berukuran besar. Hasil spasial distribusi densitas ikan bervariasi secara signifikan, baik horizontal maupun vertikal. Konsentrasi densitas tertinggi terdeteksi pada kedalaman 21-25 meter dengan nilai maksimum 45.602 individu/1000m³ dan nilai minimum 2 individu/1000m³. Rata-rata densitas ikan sebesar 514 individu/1000m³ menunjukkan daya dukung lingkungan yang baik. Wilayah laguna atol cenderung menjadi pusat agregasi ikan karena habitat yang lebih kompleks, sedangkan pada kedalaman lebih dari 33 meter terjadi penurunan densitas yang signifikan. Hubungan negatif antara *target strength* (TS) dan densitas ikan menunjukkan bahwa ikan berukuran besar (TS tinggi) cenderung tersebar di lapisan lebih dalam dengan jumlah individu lebih sedikit. Hasil penelitian ini menjadi dasar ilmiah bagi pengelolaan perikanan berkelanjutan di Atol Kapota.

Kata kunci: Atol Kapota, Densitas Ikan, *Echosounder*, *Target Strength*, Wakatobi.

ABSTRACT

SOLY DEO GLORYA ARITONANG. Distribution of Target Strength and Fish Density in Kapota Atoll, Wakatobi Waters. Supervised by SRI PUJIYATI and STEVEN SOLIKIN.

Target strength (TS) is an acoustic backscatter measurement that reflects fish size, while fish density is an important indicator for assessing the condition of aquatic ecosystems. This study aimed to describe the distribution patterns of TS and fish density in Kapota Atoll, Wakatobi Waters, using hydroacoustic technology with a Single Beam Echosounder Simrad EK-15. The results showed that TS values ranged from -51.8 dB to -37.6 dB, with an average of -42.5 dB, and tended to increase with depth, indicating the presence of larger fish. Spatial distribution of fish density varied significantly both horizontally and vertically. The highest density was detected at depths of 21–25 meters, with a maximum of 45,602 individuals/1000 m³ and a minimum of 2 individuals/1000 m³. The average density of 514 individuals/1000 m³ reflects good environmental carrying capacity. The lagoon area of the atoll tended to be a center of fish aggregation due to its more complex habitat, while depths beyond 33 meters showed a significant decrease in density. The negative relationship between TS and fish density indicates that larger fish (higher TS) are more commonly found in deeper layers, but in fewer numbers. These findings provide a scientific basis for sustainable fisheries management in Kapota Atoll.

Keywords: Kapota Atoll, Fish Density, Echosounder, Target Strength, Wakatobi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

DISTRIBUSI *TARGET STRENGTH* DAN DENSITAS IKAN DI ATOL KAPOTA, PERAIRAN WAKATOBI

SOLY DEO GLORYA ARITONANG

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Ayi Rahmat, S.Pi., M.Si.
2. Prof. Henry Munandar Manik, S.Pi., M.T., Ph.D.



IPB University
— Bogor Indonesia —

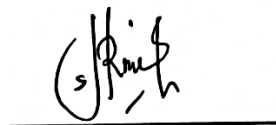
Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

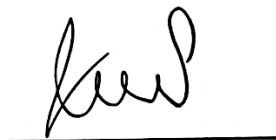
Judul Skripsi : Distribusi *Target Strength* dan Densitas Ikan di Atol Kapota,
Perairan Wakatobi
Nama : Soly Deo Glorya Aritonang
NIM : C5401211023

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Sri Pujiyati, M.Si.

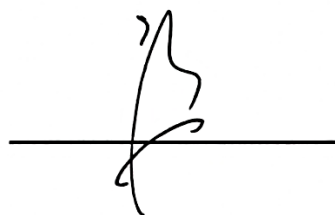


Pembimbing 2:
Dr. Steven Solikin, S.I.K, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan:
Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si.
NIP 197207262005011002



Tanggal Ujian:
18 Juli 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur bagi Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan kasih dan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Distribusi Densitas Ikan di Atol Kapota, Perairan Wakatobi”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi penelitian ini, antara lain kepada:

1. Bapak Kolombo Aritonang dan Ibu Mindo Manurung sebagai orangtua penulis serta seluruh keluarga besar Manurung dan Aritonang yang selalu senantiasa memberikan doa, motivasi dan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.
2. Para dosen dan staf pengajar Institut Pertanian Bogor yang telah memberikan pelajaran, ilmu serta motivasi selama menjalankan studi sarjana.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Pujiyati, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi I atas arahnya selama menjalani perkuliahan serta segala bimbingan dalam proses penyusunan karya ilmiah.
4. Bapak Dr. Steven Solikin, S.I.K, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing skripsi II atas arahnya selama perkuliahan dan bimbingan selama proses penyusunan karya ilmiah.
5. Bapak Baigo Hamuna yang telah mengizinkan penulis menggunakan data hasil survei serta memberikan arahan dan masukan dalam proses penyusunan karya ilmiah.
6. Bapak Prof. Henry Munandar Manik, S.Pi., M.T., Ph.D. selaku dosen GKM dan penguji komisi pendidikan departemen yang telah membimbing penulisan skripsi penulis.
7. Bapak Dr. Ayi Rahmat, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji tamu pada ujian tugas akhir skripsi penulis.
8. Dearlyn Togatorop, sahabat penulis pertama di IPB University, tetangga kosan yang sudah menemani dan mendengarkan keluh kesah penulis selama masa perkuliahan.
9. Niken, Ramadhini, Mutiara, Mikala, Atika serta teman-teman Ilmu dan Teknologi Kelautan 58 yang senantiasa memberikan dukungan serta doa dalam penyelesaian skripsi.
10. Tim AKUBERARTI (Nadia, Khezia, Moses, dan Tora) yang sudah kebersamai dan menyemangati tim dalam berproses selama PKM PM yang sangat luar biasa.
11. Para Ucupers, Kosan Perwira 77, keluarga batak penulis yang sangat luar biasa kebersamai dan mewarnai hari-hari penulis.
12. Bang Imam Syahnanda yang senantiasa membantu, kebersamai, membimbing penulis selama penyusunan karya ilmiah.
13. Teman-teman dan Armada Rumah Sigap Armada IPB atas kebersamaan, dukungan, dan tawa yang menguatkan sepanjang perjalanan ini.

Semoga tulisan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membaca dan membutuhkan.

Bogor, Agustus 2025

Soly Deo Gloria Aritonang

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
2 METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	5
2.4 Akuisisi Data	6
2.5 Pengolahan dan Analisis Data	7
2.5.1 Estimasi <i>Target Strength</i> dan Densitas Ikan	7
2.5.2 Perhitungan Nilai Rata-rata <i>Target Strength</i> ikan	12
2.5.3 Pemetaan Distribusi Densitas Ikan	12
2.5.4 Analisis Regresi Linear Sederhana	13
3 HASIL DAN PEMBAHASAN	14
3.1 <i>Target Strength</i> Ikan	14
3.2 Distribusi Densitas Ikan	16
3.2.1 Distribusi Densitas Ikan pada <i>Layer</i> 1 (1-5 meter)	16
3.2.2 Distribusi Densitas Ikan pada <i>Layer</i> 2 (5-9 meter)	18
3.2.3 Distribusi Densitas Ikan pada <i>Layer</i> 3 (9-13 meter)	19
3.2.4 Distribusi Densitas Ikan pada <i>Layer</i> 4 (13-17 meter)	20
3.2.5 Distribusi Densitas Ikan pada <i>Layer</i> 5 (17-21 meter)	22
3.2.6 Distribusi Densitas Ikan pada <i>Layer</i> 6 (21-25 meter)	23
3.2.7 Distribusi Densitas Ikan pada <i>Layer</i> 7 (25-29 meter)	24
3.2.8 Distribusi Densitas Ikan pada <i>Layer</i> 8 (29-33 meter)	26
3.2.9 Distribusi Densitas Ikan pada <i>Layer</i> 9 (33-37 meter)	27
3.2.10 Distribusi Densitas Ikan pada <i>Layer</i> 10 (37-41 meter)	28
3.2.11 Distribusi Densitas Ikan pada <i>Layer</i> 11 (41-45 meter)	29
3.2.12 Distribusi Densitas Ikan pada <i>Layer</i> 12 (45-49 meter)	30
3.2.13 Distribusi Densitas Ikan pada <i>Layer</i> 13 (49-53 meter)	32
3.3 Hubungan Nilai <i>Target Strength</i> Ikan dengan Nilai Densitas Ikan	34
4 SIMPULAN DAN SARAN	36
4.1 Simpulan	36
4.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	47

DAFTAR TABEL

1	Spesifikasi Simrad EK15 <i>Scientific Echosounder System</i> (Simrad 2012)	5
2	Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	5
3	Pengaturan <i>echosounder</i>	6
4	Pembagian <i>layer</i> berdasarkan kedalaman	13
5	Nilai <i>TS</i> per kedalaman	14
6	Kriteria kategorisasi hasil nilai densitas ikan di Atol Kapota	16

DAFTAR GAMBAR

1	Gambar 1 Peta lokasi umum Atol Kapota	3
2	Gambar 2 Peta lokasi pengambilan data akustik di wilayah Atol Kapota	4
3	Gambar 3 Diagram alir penelitian	6
4	Gambar 4 Ilustrasi akuisisi data akustik	7
5	Gambar 5 Contoh tampilan <i>echogram</i>	15
6	Gambar 6 Hubungan nilai rata-rata <i>target strength</i> ikan dengan kedalaman yang terdeteksi di Atol Kapota	15
7	Gambar 7 Distribusi densitas ikan pada <i>layer</i> 1 (1-5 m)	17
8	Gambar 8 Densitas ikan pada <i>layer</i> 1 (1-5 m) berdasarkan: Nilai total densitas (a) Nilai rata-rata densitas (b)	17
9	Gambar 9 Distribusi densitas ikan pada <i>layer</i> 2 (5-9 m)	18
10	Gambar 10 Densitas ikan pada <i>layer</i> 2 (5-9 m) berdasarkan: Nilai total densitas (a) Nilai rata-rata densitas (b)	19
11	Gambar 11 Distribusi densitas ikan pada <i>layer</i> 3 (9-13 m)	19
12	Gambar 12 Densitas ikan pada <i>layer</i> 3 (9-13 m) berdasarkan: Nilai total densitas (a) Nilai rata-rata densitas (b)	20
13	Gambar 13 Distribusi densitas ikan pada <i>layer</i> 4 (13-17 m)	21
14	Gambar 14 Densitas ikan pada <i>layer</i> 4 (13-17 m) berdasarkan: Nilai total densitas (a) Nilai rata-rata densitas (b)	21
15	Gambar 15 Distribusi densitas ikan pada <i>layer</i> 5 (17-21 m)	22
16	Gambar 16 Densitas ikan pada <i>layer</i> 5 (17-21 m) berdasarkan: Nilai total densitas (a) Nilai rata-rata densitas (b)	23
17	Gambar 17 Distribusi densitas ikan pada <i>layer</i> 6 (21-25 m)	23
18	Gambar 18 Densitas ikan pada <i>layer</i> 6 (21-25 m) berdasarkan: Nilai total densitas (a) Nilai rata-rata densitas (b)	24
19	Gambar 19 Distribusi densitas ikan pada <i>layer</i> 7 (25-29 m)	25
20	Gambar 20 Densitas ikan pada <i>layer</i> 7 (25-29 m) berdasarkan: Nilai total densitas (a) Nilai rata-rata densitas (b)	25
21	Gambar 21 Distribusi densitas ikan pada <i>layer</i> 8 (29-33 m)	26
22	Gambar 22 Densitas ikan pada <i>layer</i> 8 (29-33 m) berdasarkan: Nilai total densitas (a) Nilai rata-rata densitas (b)	27
23	Gambar 23 Distribusi densitas ikan pada <i>layer</i> 9 (33-37 m)	27
24	Gambar 24 Densitas ikan pada <i>layer</i> 9 (33-37 m) berdasarkan: Nilai total densitas (a) Nilai rata-rata densitas (b)	28

25	Gambar 25 Distribusi densitas ikan pada <i>layer</i> 10 (37-41 m)	28
26	Gambar 26 Densitas ikan pada <i>layer</i> 10 (37-41 m) berdasarkan: Nilai total densitas (a) Nilai rata-rata densitas (b)	29
27	Gambar 27 Distribusi densitas ikan pada <i>layer</i> 11 (41-45 m)	29
28	Gambar 28 Densitas ikan pada <i>layer</i> 11 (41-45 m) berdasarkan: Nilai total densitas (a) Nilai rata-rata densitas (b)	30
29	Gambar 29 Distribusi densitas ikan pada <i>layer</i> 12 (45-49 m)	31
30	Gambar 30 Densitas ikan pada <i>layer</i> 12 (45-49) m berdasarkan: Nilai total densitas (a) Nilai rata-rata densitas (b)	31
31	Gambar 31 Distribusi densitas ikan pada <i>layer</i> 13 (49-53 m)	32
32	Gambar 32 Densitas ikan pada <i>layer</i> 13 (49-53 m) berdasarkan: Nilai total densitas (a) Nilai rata-rata densitas (b)	33
33	Gambar 33 Hubungan nilai rata-rata densitas ikan dengan kedalaman yang terdeteksi di Atol Kapota	33
34	Gambar 34 Hubungan antara nilai $\overline{TS}$ ikan dan rata-rata densitas ikan pada kedalaman 1–53 meter	34
35	Gambar 35 Hubungan antara nilai $\overline{TS}$ ikan dan rata-rata densitas ikan	34

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T011011 (<i>layer</i> 1-13)	42
2	Lampiran 2 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T013314 (<i>layer</i> 1-13)	42
3	Lampiran 3 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T014349 (<i>layer</i> 1-13)	42
4	Lampiran 4 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T020652 (<i>layer</i> 1-13)	42
5	Lampiran 5 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T021428 (<i>layer</i> 1-13)	43
6	Lampiran 6 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T023732 (<i>layer</i> 1-13)	43
7	Lampiran 7 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T024632 (<i>layer</i> 1-13)	43
8	Lampiran 8 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T030935 (<i>layer</i> 1-13)	43
9	Lampiran 9 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T032032 (<i>layer</i> 1-13)	44
10	Lampiran 10 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T034335 (<i>layer</i> 1-13)	44
11	Lampiran 11 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T040639 (<i>layer</i> 1-13)	44
12	Lampiran 12 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T045207 (<i>layer</i> 1-13)	44
13	Lampiran 13 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T051510 (<i>layer</i> 1-13)	45
14	Lampiran 14 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T053813 (<i>layer</i> 1-13)	45
15	Lampiran 15 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T060117 (<i>layer</i> 1-13)	45
16	Lampiran 16 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T062420 (<i>layer</i> 1-13)	45
17	Lampiran 17 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T06460 (<i>layer</i> 1-13)	46
18	Lampiran 18 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T070319 (<i>layer</i> 1-13)	46
19	Lampiran 19 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T070717 (<i>layer</i> 1-13)	46
20	Lampiran 20 Tampilan <i>echogram</i> D20230506-T072517 (<i>layer</i> 1-13)	46