



SEBARAN KAWANAN IKAN KARANG BERDASARKAN *VOLUME BACKSCATTERING STRENGTH* MENGGUNAKAN SIMRAD EK-15 DI ATOL KAPOTA, PERAIRAN WAKATOBI

MUHAMMAD FIQRI



DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@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 “Sebaran Kawan-an Ikan Karang Berdasarkan *Volume Backscattering Strength* Menggunakan SIMRAD EK-15 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, Juli 2026

Muhammad Fiqri
C5401221027



@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.

ABSTRAK

MUHAMMAD FIQRI. Sebaran Kawanan Ikan Karang Berdasarkan *Volume Backscattering Strength* Menggunakan SIMRAD EK-15 di Atol Kapota, Perairan Wakatobi. Dibimbing oleh SRI PUJIYATI dan STEVEN SOLIKIN.

Volume Backscattering Strength (SV) merupakan parameter akustik yang menggambarkan intensitas hambur balik gelombang suara dari target di kolom perairan untuk mengidentifikasi kawanan ikan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik dan distribusi spasial kawanan ikan berdasarkan nilai SV serta menganalisis hubungannya dengan parameter lingkungan di perairan Atol Kapota, Wakatobi. Data dikumpulkan menggunakan SIMRAD EK-15 *Single Beam Echosounder* frekuensi 200 kHz serta data suhu, salinitas, kedalaman, dan kecepatan arus dari *Marine Copernicus*. Nilai SV kawanan ikan berkisar antara -59,92 hingga -34,57 dB yang menunjukkan variasi kepadatan kawanan ikan. Distribusi kawanan ikan tidak merata dan terkonsentrasi di area laguna serta tepian. Analisis *Principal Component Analysis* (PCA) menunjukkan bahwa parameter lingkungan memiliki hubungan yang lemah terhadap distribusi kawanan ikan berdasarkan nilai SV.

Kata kunci: Atol Kapota, *Echosounder*, Kawanan Ikan, *Principal Component Analysis*, *Volume Backscattering Strength*

ABSTRACT

MUHAMMAD FIQRI. Distribution of Reef Fish Flocks Based on Volume of Backscattering Strength Using SIMRAD EK-15 in Kapota Atoll, Wakatobi Waters. Supervised by SRI PUJIYATI and STEVEN SOLIKIN.

Volume Backscattering Strength (SV) is an acoustic parameter that describes the intensity of sound backscatter from targets in the water column to identify fish schools. This study aimed to identify the characteristics and spatial distribution of fish schools based on SV values and analyze their relationship with environmental parameters in the waters of Kapota Atoll, Wakatobi. Data were collected using a 200 kHz SIMRAD EK-15 *Single Beam Echosounder*, while temperature, salinity, depth, and current velocity data were obtained from *Marine Copernicus*. The SV values of fish schools ranged from -59.92 to -34.57 dB, indicating variations in school density. Fish schools were unevenly distributed and concentrated in lagoon and reef-edge areas. *Principal Component Analysis* (PCA) revealed that environmental parameters had a weak relationship with the distribution of fish schools, as indicated by SV values.

Keywords: *Echosounder*, Fish Aggregation, Kapota Atoll, *Principal Component Analysis*, *Volume Backscattering Strength*



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 2026
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.

SEBARAN KAWANAN IKAN KARANG BERDASARKAN *VOLUME BACKSCATTERING STRENGTH* MENGGUNAKAN SIMRAD EK-15 DI ATOL KAPOTA, PERAIRAN WAKATOBI

MUHAMMAD FIQRI

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
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Indra Jaya, M.Sc.
- 2 Dr. Ir. Totok Hestirianoto, M.Sc.



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University



Judul Skripsi : Sebaran Kawan Ikan Karang Berdasarkan *Volume Backscattering Strength* Menggunakan SIMRAD EK-15 di Atol Kapota, Perairan Wakatobi.

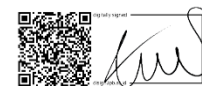
Nama : Muhammad Fiqri
NIM : C5401221027

Disetujui oleh

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



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



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian:
18 Juni 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sebaran Kawan Ikan Karang Berdasarkan *Volume Backscattering Strength* Menggunakan SIMRAD EK-15 di Atol Kapota, Perairan Wakatobi”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi penelitian ini, antara lain kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis. Terima kasih juga kepada adik-adik penulis, yang selalu menjadi penyemangat dalam proses penyelesaian skripsi ini.
2. Para dosen dan staf pengajar Institut Pertanian Bogor telah memberikan ilmu, pengalaman, serta motivasi selama penulis menjalankan studi sarjana.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Pujiyati, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi I dan Bapak Dr. Steven Solikin, S.I.K., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi II atas arahan dan bimbingan selama penyusunan karya ilmiah.
4. Ibu Dr. Yuli Naulita, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik atas arahan dan bimbingan selama menjalankan perkuliahan akademik di ITK.
5. Bapak Baigo Hamuna dan tim penelitian disertasi doktor yang telah mengizinkan penulis menggunakan data hasil survei lapang hidroakustik serta memberikan arahan dalam penyusunan karya ilmiah.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Indra Jaya, M.Sc. dan Bapak Dr. Ir. Totok Hestirianoto, M.Sc. selaku dosen penguji ujian skripsi atas waktu, arahan, masukan, dan saran yang diberikan dalam penyempurnaan skripsi ini.
7. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan melalui program Beasiswa KIP Kuliah sehingga penulis dapat menempuh pendidikan di IPB University.
8. Asrama Minang IPMM Bogor yang telah menjadi rumah kedua bagi penulis beserta Keluarga SR New Era dan Newera Gallery (Nabil, Rabil, Rama, Stefanny, Hesty, Putri, Indah, Milani, Mindy, dan Fadhil) selaku rekan Senior Resident yang telah memberikan dukungan, kebersamaan, dan semangat selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
9. Biru Kabau (Nabila, Ewa, Rahayu, dan Putri) selaku teman seperjuangan di FPIK yang telah kebersamai penulis sejak awal masuk departemen.
10. ITK Yes (Aldo, Evelyn, Hanifah, Arya, Nabil, Igo, dan Ifan) selaku adik-adik tingkat yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis. Semoga perkuliahan kalian berjalan lancar.
11. Teman-teman Paracheilinus Nursalim dan Tim Akustik ITK 59 yang sudah kebersamai, banyak suka-duka dari semenjak masuk departemen hingga lulus sarjana.
12. Anak Bu Puji & Bang Steven (Satrio, Sherlieta, Ardella, dan Wiratama) yang selalu kebersamai dan membantu dalam proses penyusunan skripsi.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Muhammad Fiqri



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	5
2.3 Akuisisi Data Akustik	7
2.4 Pengolahan dan Analisis Data	8
2.4.1 Data Parameter Oseanografi	8
2.4.2 Data Pasang Surut	8
2.4.3 Data Akustik	8
2.4.4 Analisis Hubungan SV Ikan dengan Data Oseanografi	12
2.5 Prosedur Kerja	13
III HASIL DAN PEMBAHASAN	15
3.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	15
3.2 Kondisi Oseanografi Perairan	18
3.2.1 Kondisi Pasang Surut	18
3.2.2 Suhu dan Salinitas Perairan	20
3.2.3 Pola Spasial Arus	22
3.3 Kalibrasi Instrumen Akustik	23
3.4 Karakteristik Akustik Kawanan Ikan Karang	25
3.4.1 Karakteristik Nilai SV	25
3.4.2 Karakteristik Target Berdasarkan Nilai TS	27
3.5 Sebaran Kawanan Ikan Karang Berdasarkan Nilai SV	28
3.5.1 Sebaran Kawanan Ikan Karang	28
3.5.2 Sebaran Nilai SV Berdasarkan Strata Kedalaman	30
3.5.3 Distribusi Frekuensi Kemunculan Nilai SV Berdasarkan Strata Kedalaman	32
3.6 Hubungan Nilai SV Ikan Karang dengan Parameter Lingkungan	34
IV SIMPULAN DAN SARAN	37
4.1 Simpulan	37
4.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	42
RIWAYAT HIDUP	57

DAFTAR TABEL

1	Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	6
2	Spesifikasi SIMRAD EK-15 (SIMRAD 2012)	6
3	Konfigurasi parameter <i>school detection</i> pada <i>ESP3</i>	9
4	Pembagian Strata berdasarkan kedalaman	10
5	Konfigurasi <i>Single Target Detection</i> pada <i>ESP3</i>	11
6	Jumlah produksi dan nilai produksi perikanan tangkap menurut komoditas di Kabupaten Wakatobi tahun 2023	16
7	Komposisi spesies dan jumlah individu ikan karang hasil tangkapan menggunakan alat tangkap bubu di Atol Kapota	17
8	Data komponen harmonik pasang surut di Atol Kapota, Wakatobi	19
9	Hasil kalibrasi instrumen SBES SIMRAD EK-15 menggunakan <i>ESP3</i>	24
10	Statistik nilai <i>SV</i> berdasarkan Strata kedalaman di Atol Kapota	25
11	Statistik deskriptif nilai <i>Target Strength</i> (TS)	27

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian di Atol Kapota, Perairan Wakatobi	4
2	Peta lokasi pengambilan data akustik di wilayah Atol Kapota	5
3	Ilustrasi akuisisi data akustik	7
4	Visualisasi <i>echogram</i> hasil pemeruman akustik	9
5	Diagram alir penelitian	14
6	Peta batimetri Atol Kapota, Perairan Wakatobi	15
7	Grafik pasang surut di Perairan Atol Kapota tanggal 2–16 Mei 2023	19
8	Variasi suhu dan salinitas permukaan di Atol Kapota selama Mei 2023	20
9	Profil sebaran menegak suhu-salinitas di Atol Kapota, Wakatobi	21
10	Pola sebaran arus permukaan di Atol Kapota, Perairan Wakatobi	22
11	Kalibrasi instrument SIMRAD EK-15 menggunakan bola standar (<i>standard sphere</i>) pada perangkat lunak <i>ESP3</i> . (a) <i>Echogram</i> hasil kalibrasi (b) <i>Region</i> kalibrasi untuk ekstraksi nilai <i>Target Strength</i> (TS) bola standar.	23
12	Distribusi vertikal nilai <i>SV</i> ikan karang di Atol Kapota	26
13	Distribusi frekuensi kemunculan nilai <i>SV</i> ikan karang	26
14	Distribusi vertikal nilai <i>TS</i> ikan karang di Atol Kapota	28
15	Sebaran spasial nilai <i>SV</i> ikan karang di Atol Kapota	29
16	Sebaran spasial nilai <i>SV</i> berdasarkan Strata kedalaman pada (a) Strata 1, (b) Strata 2, (c) Strata 3, (d) Strata 4, dan (e) Strata 5	31
17	Distribusi frekuensi kemunculan nilai <i>SV</i> pada (a) Strata 1, (b) Strata 2, (c) Strata 3, (d) Strata 4, dan (e) Strata 5	33
18	<i>Scree plot</i> hasil analisis PCA	34
19	<i>Biplot</i> hasil analisis PCA	35



DAFTAR LAMPIRAN

1	Tabulasi data oseanografi untuk analisis PCA	43
2	Tabulasi data SV ikan karang	44
3	<i>Echogram</i> hasil deteksi <i>schooling</i> ikan berdasarkan analisis ESP3	53
4	Sintaks pengolahan statistik dan analisis PCA menggunakan <i>RStudio</i>	55