

# **IDENTIFIKASI FRAKSI SEDIMEN DAN NILAI *VOLUME BACKSCATTERING STRENGTH* MENGGUNAKAN *SINGLE BEAM ECHOSOUNDER* DI PERAIRAN WAKATOBI, PROVINSI SULAWESI TENGGARA**

**ARCHI LINEAR SYAWALLINA**



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

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 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 “Identifikasi Fraksi Sedimen dan Nilai *Volume Backscattering Strength* Menggunakan *Single Beam Echosounder* di Perairan Wakatobi, Provinsi Sulawesi Tenggara” 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 2024

Archi Linear Syawallina  
C5401201025

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 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

ARCHI LINEAR SYAWALLINA. Identifikasi Fraksi Sedimen dan Nilai *Volume Backscattering Strength* Menggunakan *Single Beam Echosounder* di Perairan Wakatobi, Provinsi Sulawesi Tenggara. Dibimbing oleh SRI PUJIYATI dan STEVEN SOLIKIN.

*Volume backscattering strength* (SV) merupakan nilai intensitas kuat hambur balik dari sekelompok *single target* (*multi target*). Nilai tersebut dapat digunakan dalam menduga jenis sedimen dengan menerapkan prinsip rambatan gelombang akustik yang nilai hambur baliknya diintegrasikan. Instrumen yang digunakan adalah Simrad EK-15 dengan frekuensi tinggi yaitu 200,00 kHz. Jenis sedimen dapat diduga menggunakan metode hidroakustik, dapat diidentifikasi berdasarkan fraksinasi sedimen dengan metode klasifikasi *wentworth* dan hasil *coring* sedalam 0,20 m. Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui bahwa pada Stasiun 1 didominasi oleh *coral massive*, dan dari hasil klasifikasi fraksinasi pada ketiga stasiun lainnya diperoleh jenis sedimen berupa pasir berlanau, pasir kasar dengan butiran, dan pasir *rubble*. Hasil analisis data akustik yang diolah dengan *threshold* -36,00 dB. Diperoleh nilai hambur balik -26,55 dB sampai -10,55 dB untuk E1 dan -47,61 dB sampai -13,82 dB untuk E2. Hasil dari hambur balik dan persentase fraksi sedimen dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA). Hubungan antar variabel memiliki nilai 85,20% dengan komponen F1 57,60% dan komponen F2 27,60%.

Kata kunci: akustik, hambur balik, PCA, sedimen

## ABSTRACT

ARCHI LINEAR SYAWALLINA. Identification of Sediment Fraction and Volume Backscattering Strength Values Using Single Beam Echosounder in Wakatobi, Southeast Sulawesi Province. Supervised by SRI PUJIYATI and STEVEN SOLIKIN.

Backscattering strength volume (SV) is the intensity value of the backscatter strength of a group of single targets (multi targets). This value can be used to estimate the type of sediment by applying the principle of acoustic wave propagation where the backscatter value is integrated. The instrument used was a Simrad EK-15 with a high frequency of 200,00 kHz. The type of sediment can be estimated using the hydroacoustic method, can also be identified based on sediment fractionation using the Wentworth classification method and coring results to a depth of 0.20 m. Based on the results of observations, it is known that at Station 1 it is dominated by massive coral, and from the results of the fractionation classification at the other three stations, the types of sediment obtained are silty sand, rough sand with granules, and rubble sand. Results of acoustic data analysis processed with a threshold of -36,00 dB. The backscatter values obtained were -26,55 dB to -10,55 dB for E1 and -47,61 dB to -13,82 dB for E2. The results of backscatter and percentage of sediment fraction were subjected to further analysis using Principal Component Analysis (PCA). The relationship between variables has a value of 85,20% with an F1 component of 57,60% and an F2 component of 27,60%.

Keywords: acoustic, backscattering, PCA, sediment



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
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.*



**IDENTIFIKASI FRAKSI SEDIMEN DAN NILAI *VOLUME BACKSCATTERING STRENGTH* MENGGUNAKAN *SINGLE BEAM ECHOSOUNDER* DI PERAIRAN WAKATOBI, PROVINSI SULAWESI TENGGARA**

**ARCHI LINEAR SYAWALLINA**

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  
2024**

- 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 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Ayi Rahmat, S.Pi., M.Si.

2. Prof. Henry Munandar Manik, S.Pi., M.T., Ph.D.



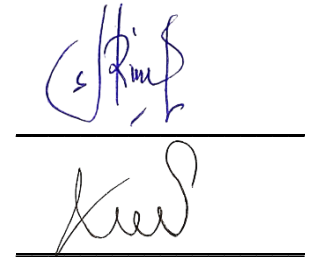
Judul Skripsi : Identifikasi Fraksi Sedimen dan Nilai *Volume Backscattering Strength* Menggunakan *Single Beam Echosounder* di Perairan Wakatobi, Provinsi Sulawesi Tenggara

Nama : Archi Linear Syawallina  
NIM : C5401201025

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:  
26 Juni 2024

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 penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan April 2023 sampai bulan Mei 2024 ini ialah Nilai Hamburbalik Sedimen, dengan judul “Identifikasi Fraksi Sedimen dan Nilai *Volume Backscattering Strength* Menggunakan *Single Beam Echosounder* di Perairan Wakatobi, Provinsi Sulawesi Tenggara”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak yang sudah membantu dan mendukung penulis, yaitu:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Pujiyati, M.Si. dan Bapak Dr. Steven Solikin, S.I.K., M.Si. sebagai dosen pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah membimbing dan banyak memberi saran.
2. Bapak Prof. Henry Munandar Manik, S.Pi., M.T., Ph.D. selaku dosen penelaah Gugusan Kendali Mutu yang sudah memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. Ayi Rahmat, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji tamu pada sidang tugas akhir.
4. Bapak Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si. sebagai dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis hingga tahap akhir ini.
5. Bapak Baigo Hamuna dan keluarga, serta Ibu Ratih yang telah membantu penulis dalam pengambilan data di Pulau Wakatobi.
6. Bapak Supriyadi (ayah), Ibu Endah Ambarwati (ibu), Ioni Rohmanu (kakak), Ibu Sri Miharti (nenek), Ibu Oki Nurhayati, Aldo Putranto, dan seluruh keluarga besar yang sudah mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi.
7. Rosma Nur Azizah, Ayuni Nuraeni, Nur Indah Safitri, dan Annisa Trinita Cheesara yang memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
8. Anninda Sabina, Revita Ramadhani, Aliviannisha, Aisha Nabila, Safina, Dianti, Imam Syahnanda, Tata Remonalisa, Syahrul Ardi, dan teman-teman Kauderni 57 yang sudah membersamai penulis.
9. Ayu Adina, Anisa Zulfani, Rindi, Azzah Arwanti, Vida Teja, Nanet, Fanesha, Firdaus Rizqon, Kayis Ardian, Reiki Xaviero, dan seluruh keluarga PPM Baitul ‘Ilmaini yang sudah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.

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

Bogor, Juli 2024

*Archi Linear Syawallina*



### @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.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Akuisisi Data	5
2.4 Analisis dan Pengolahan Data	7
III HASIL DAN PEMBAHASAN	13
3.1 Kondisi Lingkungan Perairan	13
3.2 Jenis Sedimen Berdasarkan Diameter <i>Mesh Size</i>	14
3.3 Kalibrasi Instrumen Akustik	17
3.4 <i>Echogram</i> pada E1 dan E2	17
3.5 Nilai <i>Volume Backscattering Strength</i> di Setiap Stasiun	18
3.6 Pengaruh nilai <i>Volume Backscattering Strength</i> Terhadap Jenis Sedimen	22
3.7 Analisis Hubungan antar Parameter Akustik dan Fraksi Sedimen	24
IV SIMPULAN DAN SARAN	28
4.1 Simpulan	28
4.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	34
RIWAYAT HIDUP	38



## DAFTAR TABEL

1	Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	4
2	Tabel 2. Spesifikasi instrumen <i>Simrad EK-15</i>	4
3	Tabel 3. Pengaturan parameter instrumen <i>Simrad EK-15</i>	6
4	Tabel 4. Klasifikasi fraksi sedimen dengan acuan <i>wentworth</i> (Wentworth 1922)	11
5	Tabel 5. Hasil analisis <i>dry sieving</i> sedimen	15
6	Tabel 6. Hasil analisis menggunakan klasifikasi <i>wentworth</i>	16
7	Tabel 7. Nilai SV <i>mean</i> dan standar deviasi di Perairan Wakatobi	23
8	Tabel 8. <i>Eigen analysis of the correlation matrix</i>	25

## DAFTAR GAMBAR

1	Gambar 1. Peta lokasi penelitian	3
2	Gambar 2. Ilustrasi pemeruman data akustik (Hamuna 2013)	6
3	Gambar 3. Diagram alir penelitian	8
4	Gambar 4. Parameter lingkungan di Perairan Wakatobi	13
5	Gambar 5. Sebaran suhu (a) dan salinitas (b) di Perairan Wakatobi	14
6	Gambar 6. <i>Echogram</i> data bola <i>sphere</i>	17
7	Gambar 7. Visualisasi <i>echogram</i> pada hamburbalik sedimen	18
8	Gambar 8. Nilai hamburbalik E1 (karang) pada Stasiun 1	19
9	Gambar 9. Nilai hamburbalik E1 (pasir berlanau) pada Stasiun 2	20
10	Gambar 10. Nilai hamburbalik E1 (pasir kasar dengan butiran) pada Stasiun 3	20
11	Gambar 11. Nilai hamburbalik E1 (pasir <i>rubble</i> ) pada Stasiun 4	20
12	Gambar 12. Nilai hamburbalik E2 (karang) pada Stasiun 1	21
13	Gambar 13. Nilai hamburbalik E2 (pasir berlanau) pada Stasiun 2	21
14	Gambar 14. Nilai hamburbalik E2 (pasir kasar dengan butiran) pada Stasiun 3	21
15	Gambar 15. Nilai hamburbalik E2 (pasir <i>rubble</i> ) pada Stasiun 4	22
16	Gambar 16. <i>Scree plot</i> hasil analisis PCA	25
17	Gambar 17. <i>Biplot</i> hasil analisis PCA	26
18	Gambar 18. <i>Biplot</i> hasil analisis PCA	27

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Perbandingan nilai TS bola <i>sphere</i> pabrik dan data lapang	35
2	Lampiran 2 Nilai <i>eigen</i> pada analisis PCA menggunakan <i>software Minitab</i>	35
3	Lampiran 3 Kondisi sedimen setiap stasiun di Perairan Wakatobi	35
4	Lampiran 4 Perhitungan jarak <i>near field</i>	37