

ANALISIS DAN KLASIFIKASI NILAI HAMBURBALIK AKUSTIK SUBSTRAT DASAR PERAIRAN TELUK JAKARTA MENGUNAKAN *MULTIBEAM ECHOSOUNDER*

MUHAMMAD NUR RIZA LAZUARDI



**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 “Analisis dan Klasifikasi Nilai Hamburbalik Akustik Substrat Dasar Perairan Teluk Jakarta Menggunakan *Multibeam Echosounder*” 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, Oktober 2024

Muhammad Nur Riza Lazuardi
C5401201084



ABSTRAK

MUHAMMAD NUR RIZA LAZUARDI. Analisis dan Klasifikasi Nilai Hamburbalik Akustik Substrat Dasar Perairan Teluk Jakarta Menggunakan *Multibeam Echosounder*. Dibimbing oleh HENRY MUNANDAR MANIK dan ROHAR SETIYADI.

Teluk Jakarta merupakan perairan semi tertutup dengan banyak aktivitas yang memicu terjadinya sedimentasi, hal ini dapat mengganggu aktivitas pelayaran dan pembangunan di Teluk Jakarta. Analisis dan klasifikasi tipe sedimen bermanfaat untuk memberikan informasi tipe sedimen untuk mendukung aktivitas dan pengelolaan pesisir Teluk Jakarta. *Multibeam echosounder* merupakan metode penelitian akustik bawah air yang menghasilkan data kedalaman juga hamburbalik dengan cakupan luas dan resolusi tinggi. Nilai hamburbalik digunakan dalam menentukan jenis hingga ukuran butiran sedimen melalui nilai hamburbalik yang dipenrafungsi respon sudut pancarnya (*angular response*). Penelitian ini menggunakan data hasil survei Lattek (Latihan Praktek) Dikspespa Hidros XXI oleh Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL) dan berkolaborasi dengan Pusat Pendidikan Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut (Pusdik Hidros TNI-AL). Alat yang digunakan adalah *multibeam echosounder* Teledyne Reson T-50R dan *sediment grab sampler*. Data diproses menggunakan *software* Caris dan FMGT untuk menghasilkan profil batimetri dan mosaik hamburbalik. Intensitas hamburbalik -40dB sampai dengan -27dB dengan klasifikasi 10 kelas yaitu *clay*, *silty clay*, *sandy clay*, *sandy silt*, *very fine silt*, *fine silt*, *medium silt*, *corse silt*, *sandy mud*, dan *clayey sand*. Data akustik dihubungkan dengan sampel sedimen untuk mengklasifikasi dan menentukan tipe sedimen. Hasil sampel sedimen terbagi menjadi 4 kelas berdasarkan ukuran butirannya yaitu lempung kasar, lanau kasar, pasir halus, dan pasir halus sekali.

Kata kunci: Akustik, Hamburbalik, *Multibeam echosounder*, Tipe sedimen

ABSTRACT

MUHAMMAD NUR RIZA LAZUARDI. Analysis and Classification of Acoustic Backscatter Values of the Bottom Substrate of Jakarta Bay Using Multibeam Echosounder. Supervised by HENRY MUNANDAR MANIK and JOHAR SETIYADI.

Jakarta Bay is a semi-enclosed water with many activities that caused sedimentation, this can disrupt shipping and development activities in Jakarta Bay. Analysis and classification of sediment types are useful for providing information on sediment types to support coastal activities and management of Jakarta Bay. Multibeam echosounder is an underwater acoustic research method that produces depth data and backscatter with wide coverage and high resolution. The backscatter value is used to determine the type to size of sediment grains through the backscatter value which is functioned by its angular response. This study uses data from the Lattek (Latihan Praktek) Dikspespa Hidros XXI survey by Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL) and in collaboration with Pusat Pendidikan Hidro-Oceanografi TNI Angkatan Laut (Pusdik Hidros TNI-AL). The instruments used are Teledyne Reson T-50R multibeam echosounder and sediment grab sampler. Data are processed using Caris and FMGT software to produce bathymetric profiles and backscatter mosaics. Backscatter intensity is -40dB to -27dB with a classification of 10 classes, namely clay, silty clay, sandy clay, sandy silt, very fine silt, fine silt, medium silt, coarse silt, sandy mud, and clay sand. Acoustic data is linked to sediment samples to classify and document sediment types. The results of sediment samples are divided into 4 classes based on grain size, namely coarse clay, coarse silt, fine sand, and very fine sand.

Keywords: Acoustic, Backscatter, Multibeam echosounder, Sediment type



@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 2024¹
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.

ANALISIS DAN KLASIFIKASI NILAI HAMBUR BALIK AKUSTIK SUBSTRAT DASAR PERAIRAN TELUK JAKARTA MENGUNAKAN *MULTIBEAM ECHOSOUNDER*

MUHAMMAD NUR RIZA LAZUARDI

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 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. Ir. Totok Hestirianoto, M.Sc.
2. Dr. Steven Solikin, S.I.K., M.Si.

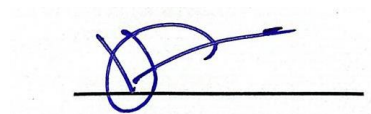
Judul Skripsi : Analisis dan Klasifikasi Nilai Hamburbalik Akustik Substrat
Dasar Perairan Teluk Jakarta Menggunakan *Multibeam
Echosounder*

Nama : Muhammad Nur Riza Lazuardi
NIM : C5401201084

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

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



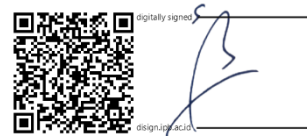
Pembimbing 2:

Letkol Laut (KH) Johar Setiyadi, S.T., M.T.



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian: 26 September 2024

Tanggal Lulus:



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 Desember 2023 sampai bulan Agustus 2024 ini ialah skripsi, dengan judul “Analisis dan Klasifikasi Nilai Hamburbalik Akustik Substrat Dasar Perairan Teluk Jakarta Menggunakan *Multibeam Echosounder*”. Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah penulis dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini, oleh karena itu penulis berterima kasih kepada:

Bapak Prof. Henry Munandar Manik, S.Pi., M.T., Ph.D. selaku ketua komisi pembimbing dan Bapak Letkol Laut (KH) Johar Setiyadi, S.T., M.T. selaku anggota komisi pembimbing yang telah memberikan banyak masukan, saran, serta arahan dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL) yang telah memberikan data dan sarana penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada bapak Letkol Laut (P) Yulianto, S.T., M.T. selaku Kaprodi S-1 STTAL, bapak Mayor Laut (KH) Dadang Handoko, S.Si., M.Eng., bapak Kapten Laut (KH) I Wayan Sumardana Eka Putra, S.Si., M.Si., bapak Kapten Ali Arifin, dan bapak Kapten Darwan beserta staf laboratorium bapak Ibnu Sofi, Mba Sylvie, dan Dwi Ikhsan yang telah membantu selama pengumpulan data dan pengolahan. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah saya Dr. Ir. Rudi Lazuardi, Bunda Yuliantini S.H., M.M., aa Lutfan serta Fira dan cmoy yang telah memberikan dukungan, doa, dan *support* moral. Terima kasih saya ucapkan kepada teman-teman dari tim *New Era*, Brahm, Lil, dan Iqbal, teman-teman Baut, Mekel, Yudha, Rafly, dan Bernat, teman-teman Sarjana Manajemen, Bayu, Apis, Kifah, Bie, Dias, dan Archie yang telah berjasa dalam menghibur saya selama pengerjaan tugas akhir saya.

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

Bogor, Oktober 2024

Muhammad Nur Riza Lazuardi



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	5
2.3 Prosedur Kerja	6
2.4 Analisis Data	11
III HASIL DAN PEMBAHASAN	18
3.1 Pasang Surut	18
3.2 Profil Kecepatan Suara	19
3.3 Batimetri	20
3.4 Intensitas Hamburbalik	21
3.5 Klasifikasi Sedimen	22
3.6 Analisis Sampel Sedimen	25
3.7 Perbandingan Hasil Penelitian	26
IV SIMPULAN DAN SARAN	31
4.1 Simpulan	31
4.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	47



DAFTAR TABEL

1	Spesifikasi <i>multibeam echosounder</i> Teledyne Reson T-50R	5
2	Alat dan bahan	6
3	Koordinat stasiun pengambilan sampel sedimen	9
4	Hasil klasifikasi sedimen pada 8 stasiun	23
5	Hasil klasifikasi sampel sedimen skala Wentworth (1922)	25
6	Hasil analisis sedimen pipetting	26
7	Perbandingan hasil penelitian berdasarkan butiran	27
8	Perbandingan penelitian terdahulu tentang hamburbalik sedimen	28
9	Perbandingan analisis sedimen dan hamburbalik penelitian terdahulu	29

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian	4
2	Diagram alir prosedur kerja pengolahan data	6
3	Instalasi instrumen MBES pada kapal survei	7
4	Mekanisme kerja GPT	7
5	Mekanisme kerja <i>multibeam echosounder</i>	8
6	Visualisasi pergerakan kapal untuk kalibrasi MBES	9
7	Diagram alir pengolahan data batimetri	13
8	Grafik hubungan hamburbalik dan ARA	15
9	Diagram alir pengolahan sampel sedimen	17
10	Sketsa reduksi kedalaman terhadap grafik pasang surut	18
11	Grafik profil kecepatan suara	19
12	Peta batimetri Teluk Jakarta	20
13	Peta mosaik intensitas hamburbalik sedimen	21
14	Peta sebaran sedimen Teluk Jakarta	22
15	Grafik analisis ARA stasiun 1	24
16	Grafik analisis ARA stasiun 2	24
17	Grafik analisis ARA stasiun 3	24
18	Grafik analisis ARA stasiun 4	24
19	Grafik analisis ARA stasiun 5	24
20	Grafik analisis ARA stasiun 6	24
21	Grafik analisis ARA stasiun 7	24
22	Grafik analisis ARA stasiun 8	24
23	Rentang hamburbalik penelitian berdasarkan Tabel 8	29

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi Instalasi MBES	36
2	Pengolahan data menggunakan <i>software</i> FMGT	38
3	Hasil koreksi data pasang surut	40
4	Hasil koreksi data <i>sound velocity</i>	42
5	Pengolahan sampel sedimen	44