IPB University
Bogor Indonesia

KLASIFIKASI JENIS DAN SEBARAN SEDIMEN BERDASARKAN NILAI *BACKSCATTERING MULTIBEAM ECHOSOUNDER* DI SELAT LAUT, KALIMANTAN SELATAN

HAFIZ MUKTI MAJID

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.

IPB University

Perpustakaan IPB University

@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

IPB University
Bogor Indonesia

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Klasifikasi Jenis dan Sebaran Sedimen Berdasarkan Nilai *Backscattering Multibeam Echosounder* di Selat Laut, Kalimantan Selatan" 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

Hafiz Mukti Majid
C5401211061

@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

ABSTRAK

HAFIZ MUKTI MAJID. Klasifikasi Jenis dan Sebaran Sedimen Berdasarkan Nilai *Backscattering Multibeam Echosounder* di Selat Laut, Kalimantan Selatan. Dibimbing oleh HENRY MUNANDAR MANIK dan DIKDIK SATRIA MULYADI.

Aktivitas eksplorasi kelautan mengalami peningkatan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, sehingga mendorong kebutuhan akan teknologi survei bawah air yang akurat dan efisien. Salah satu metode yang umum digunakan dalam survei hidrografi adalah *Multibeam Echosounder* (MBES), yang mampu menghasilkan data batimetri serta intensitas hambur balik (*backscatter*) untuk mengidentifikasi karakteristik dasar perairan. Informasi ini dapat digunakan sebagai perencanaan alur pelayaran, pembangunan Pelabuhan, hingga deteksi pipa bawah laut. Selat Laut yang terletak di Kabupaten Kotabaru, yang merupakan jalur pelayaran aktif menjadi wilayah strategis untuk dikaji. Kondisi perairannya dipengaruhi oleh aliran *runoff* sungai dan aktivitas antropogenik. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan jenis sedimen dasar laut berdasarkan nilai hambur balik di wilayah Selat Laut. Data yang digunakan berasal dari survei MBES menggunakan sistem Kongsberg EM 2040C, yang dilaksanakan pada 9 September hingga 8 November 2022. Pengolahan data batimetri dan mosaik backscatter dilakukan menggunakan perangkat lunak Caris HIPS and SIPS, sementara klasifikasi sedimen dilakukan dengan perangkat lunak FMGT menggunakan metode *Angular Response Analysis* (ARA). Hasil klasifikasi menunjukkan empat jenis sedimen, yaitu kerikil (*gravel*) dengan intensitas -7 hingga -9,5 dB, pasir (*sand*) -9,6 hingga -21,2 dB, lanau (*silt*) -21,3 hingga -28,9 dB, dan lempung (*clay*) -29 hingga -34 dB.

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

@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

ABSTRACT

HAFIZ MUKTI MAJID. Classification of Sediment Types and Distribution Based on Multibeam Echosounder Backscatter Values in Selat Laut, South Kalimantan. Supervised by HENRY MUNANDAR MANIK and DIDIK SATRIA MULYADI.

Marine exploration activities have significantly increased in recent years, driving the need for accurate and efficient underwater survey technologies. One commonly used method in hydrographic surveys is the Multibeam Echosounder (MBES), which can generate both bathymetric data and backscatter intensity to identify seabed characteristics. This information is essential for navigation planning, port construction, and submarine pipeline detection. Selat Laut, located in Kotabaru Regency, is an active shipping route and considered a strategic area for investigation. Its marine conditions are influenced by river runoff and anthropogenic activities. This study aims to classify seafloor sediment types based on backscatter intensity values in the Selat Laut region. The data were obtained from an MBES survey using the Kongsberg EM 2040C system, conducted between September 9 and November 8, 2022. Bathymetric and backscatter mosaic processing was performed using Caris HIPS and SIPS, while sediment classification was carried out with FMGT software using the Angular Response Analysis (ARA) method. The classification results identified four sediment types: gravel with intensity values ranging from -7 to -9.5 dB, sand from -9.6 to -21.2 dB, silt from -21.3 to -28.9 dB, and clay from -29 to -34 dB.

Keywords: Sediment Classification, Multibeam Echosounder, Acoustic, Backscatter

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.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Perpustakaan IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025[1]
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.

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan IPB University
IPB University

KLASIFIKASI JENIS DAN SEBARAN SEDIMEN BERDASARKAN NILAI *BACKSCATTERING MULTIBEAM ECHOSOUNDER* DI SELAT LAUT, KALIMANTAN SELATAN

HAFIZ MUKTI MAJID

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

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Kolonel Laut (KH) Johar Setiadi, S.T., M.T.
2 Dr. Steven Solikin, S.I.K., M.Si.

Judul Skripsi : Klasifikasi Jenis dan Sebaran Sedimen Berdasarkan Nilai *Backscattering Multibeam Echosounder* di Selat Laut, Kalimantan Selatan.
Nama : Hafiz Mukti Majid
NIM : C5401211061

Disetujui oleh

Digitally signed by:
Henry Munandar Manik
Date: 26 Agu 2025 07.41.31 WIB
Verify at disign.ipb.ac.id

Pembimbing 1:
Prof. Henry Munandar Manik, S.Pi., M.T., Ph.D.

Pembimbing 2:
Letkol Dikdik Satria Mulyadi, S.Si., M.T., M.Tr. Hanla.

Diketahui oleh

digitally signed
disign.ipb.ac.id

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

Tanggal Ujian:
21 Agustus 2025

Tanggal Lulus:

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan 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.
© Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan 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 Mei 2024 sampai bulan Juni 2025 dengan judul "Klasifikasi Jenis dan Sebaran Sedimen Berdasarkan Nilai *Backscattering Multibeam Echosounder* di Selat Laut, Kalimantan Selatan". Pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari peran dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Henry Munandar Manik S.Pi., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Letkol Dikdik Satria Mulyadi, S.Si., M.T., M.Tr.Hanla. selaku dosen pembimbing 2 yang sangat berjasa dan sabar dalam mendidik, membimbing, memberikan kritik dan saran, penyemangat dan memberi nasihat kepada Penulis selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan tugas akhir hingga tahap publikasi.
2. Bapak Letnan Taruna selaku anggota yang bertanggung jawab di Lab pengolahan data Dishidro Pushidrosal dan Bang Raka yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pengolahan data berlangsung.
3. Kedua orang tua, Abi, Budi Hariyanto dan Umi, Yeti Widiyanti, atas doa dan dukungannya dalam bentuk moral maupun material. Terimakasih atas kepercayaan yang diberikan sehingga Penulis dapat menyelesaikan perjalanan gelar sarjana nya, termasuk Abang, Iqbal Hawari Tsaqif atas nasihat dan dukungan moral sebagai tempat sharing ketika Penulis sedang suntuk dengan urusan kuliah.
4. Dosen dan seluruh staf Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, FPIK – IPB University.
5. Terkhusus, dukungan dari Hanita Sofya Yusrianti selaku partner yang senantiasa membersamai, memberikan dukungan dan semangat selama Penulis menempuh pendidikan sarjana.
6. Mochammad Dwianto, Zulkarnain, M. Dafa, Raden Owie sebagai rekan diskusi yang selalu membersamai, memberikan dukungan dan saran kepada Penulis.
7. Teman-teman perkusi Eksplorasi 58 yang selalu menghibur Penulis dikala suntuk kuliah.

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

Bogor, Agustus 2025

Hafiz Mukti Majid

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN x
I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
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 Prosedur Kerja 4
2.4 Analisis Data 5
2.4.1 Pengolahan data *Vessel* 5
2.4.2 Pengolahan Data Pasang Surut 6
2.4.3 Pengolahan Data Profil Kecepatan Suara 7
2.4.4 Pengolahan Data Batimetri 7
2.4.5 Pengolahan Data Nilai Hamburbalik 7
2.4.6 Pengolahan Hasil Grab Sedimen 8
III HASIL DAN PEMBAHASAN 10
3.1 Profil Kecepatan Suara 10
3.2 Pasang Surut 10
3.3 Batimetri 11
3.4 Peta Mosaik *Backscatter* 13
3.5 Klasifikasi Sedimen Metode ARA 15
3.6 Analisis Perbandingan Hasil 19
IV SIMPULAN DAN SARAN 22
4.1 Simpulan 22
4.2 Saran 22
DAFTAR PUSTAKA 23
LAMPIRAN 26
RIWAYAT HIDUP 37

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.
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi instrumen *multibeam echosounder* Kongsberg EM2040C (Sumber : Kongsberg Maritime 2022). 4
Tabel 2. Klasifikasi pasang surut berdasarkan bilangan Formzahl 7
Tabel 3. Skala Wentworth (Prasetyo *et al.* 2019) 8
Tabel 4. Titik lokasi *grab* sedimen 9
Tabel 5. Klasifikasi jenis sedimen berdasarkan nilai intensitas hamburbalik 18
Tabel 6. Perbandingan hasil klasifikasi jenis sedimen ARA dan *grab* berdasarkan ukuran butir sedimen. 19
Tabel 7. Perbandingan hasil klasifikasi jenis sedimen dengan penelitian sebelumnya. 20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Peta lokasi penelitian di Perairan Selat Laut 3
Gambar 2 Instrumen multibeam echosounder Kongsberg EM2040C (Sumber : Kongsberg Maritime 2022) 4
Gambar 3 Diagram alir pengolahan data penelitian 5
Gambar 4 Enam derajat kebebasan kapal (Fadlilah *et al*. 2017) 6
Gambar 5 Segitiga Shepard (Pratiwi *et al*. 2015) 9
Gambar 6 Grafik profil kecepatan suara di Perairan Selat Laut 10
Gambar 7 Grafik pasang surut di Perairan Selat Laut 11
Gambar 8 Peta batimetri di Perairan Selat Laut 12
Gambar 9 Peta mosaik nilai hamburbalik di Perairan Selat Laut 14
Gambar 10 Peta sebaran sedimen di Perairan Selat Laut 16
Gambar 11 Grafik hasil analisis ARA stasiun 1 17
Gambar 12 Grafik hasil analisis ARA stasiun 2 17
Gambar 13 Grafik hasil analisis ARA stasiun 3 17
Gambar 14 Grafik hasil analisis ARA stasiun 4 17
Gambar 15 Grafik hasil analisis ARA stasiun 5 17
Gambar 16 Grafik hasil analisis ARA stasiun 6 17
Gambar 17 Grafik hasil analisis ARA stasiun 7 17
Gambar 18 Grafik hasil analisis ARA stasiun 8 17
Gambar 19 Grafik hasil analisis ARA stasiun 9 17
Gambar 20 Grafik hasil analisis ARA stasiun 10 17

DAFTAR LAMPIRAN

Hasil koreksi data pasut 26
Pengolahan di perangkat lunak CARIS HIPS & SIPS 28
Pengolahan data menggunakan perangkat lunak FMGT 33
Hasil analisis SVP pada tanggal 11 September 2022 – 19 Oktober 2022 36