

**IDENTIFIKASI OBJEK ASING DASAR WADUK SELOREJO
MENGUNAKAN DATA *MULTIBEAM ECHOSOUNDER* DENGAN
PERANGKAT *EIVA NAVISUITE*
(Studi Kasus : Waduk Selorejo, Ngantang, Malang, Jawa Timur)**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

NOVAL MAHDI

NIM : 1925026

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI OBJEK ASING DASAR WADUK SELOREJO
MENGUNAKAN DATA *MULTIBEAM ECHOSOUNDER*
DENGAN PERANGKAT *EIVA NAVISUITE*
(Studi Kasus : Waduk Selorejo, Sambirejo, Pandansari, Kec.
Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur)**

Skripsi

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai Gelar Sarjana
Teknik (S.T) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi
Institut Teknologi Nasional Malang**

Disusun Oleh :

**Noval Mahdi
1925026**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



**Silvester Sari Sai, ST., MT
NIP.Y. 1030600413**

Dosen Pembimbing II



**Alifah Norani, ST., MT
NIP.Y.1031500478**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi



**Dedy Kurnia Sunarvo, ST., MT.
NIP.Y. 1039500280**



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : NOVAL MAHDI
NIM : 1925026
JURUSAN : TEKNIK GEODESI
**JUDUL : IDENTIFIKASI OBJEK ASING DASAR WADUK
SELOREJO MENGGUNAKAN DATA *MULTIBEAM
ECHOSOUNDER* DENGAN PERANGKAT *EIVA
NAVISUITE***
**(Studi Kasus : Waduk Selorejo, Sambirejo, Pandansari,
Kec. Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur)**

Telah **Dipertahankan** Di Hadapan Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 (S-1)


Pada Hari : Kamis

Tanggal : 31 Agustus 2023

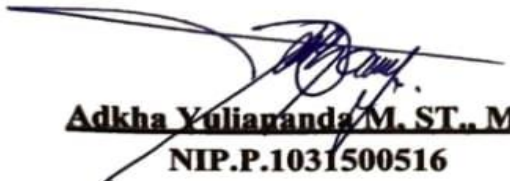
Dengan Nilai :

Panitia Ujian Skripsi


Ketua


M. Edwin Tiahiadi, ST., MGeomSc., PhD.
NIP.Y.1039800320


Penguji I


Adkha Yuliananda, M. ST., MT.
NIP.P.1031500516

Dosen Pendamping


Silvester Sari Sai, ST., MT
NIP.Y. 1030600413

Penguji II


Alifah Norani, ST., MT
NIP.Y.1031500478

**IDENTIFIKASI OBJEK ASING DASAR WADUK SELOREJO
MENGUNAKAN DATA *MULTIBEAM ECHOSOUNDER* DENGAN
PERANGKAT *EIVA NAVISUITE***

Noval Mahdi 19.25.026

Dosen Pembimbing I : Silvester Sari Sai, ST.,MT.

Dosen Pembimbing II : Alifah Norani, ST., MT

Abstraksi

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi objek asing apa saja yang berada di dasar waduk Selorejo dengan cara memanfaatkan data keluaran *multibeam* berupa *backscatter* yang dapat menghambat proses pengerukan dasar waduk selorejo oleh Karena itu perlu adanya identifikasi menggunakan *raw* data *Multibeam Echosounder* di Waduk Selorejo yang berupa nilai dari intensitas hambur balik objek yang berada di bawah waduk. Penelitian ini dilakukan guna untuk memberikan informasi tambahan terkait objek asing yang berada di bawah waduk selorejo. *NaviEdit* digunakan untuk membuat *database raw* data *multibeam* dan untuk proses koreksi *Sound Velocity Profiler* (SVP). Selanjutnya pengolahan data *multibeam* menggunakan *NaviModel* untuk pemodelan DTM dengan menggunakan *database* yang sudah dibuat sebelumnya pada *NaviEdit*. *NaviModel* digunakan untuk pemodelan *backscatter* dan untuk mendapatkan data nilai intensitas untuk identifikasi objek bawah waduk. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan objek yang memiliki bentuk dominan yang disimbolkan dengan objek A sampai dengan E. Jika dilihat dari bentuk objek tersebut kemungkinan tertutup oleh endapan lumpur yang cukup tebal dibawah air. Kemudian untuk objek B, C, D , dan E teridentifikasi batuan yang dicurigai sebagai sisa – sisa dari bekas desa Selorejo . Pemanfaatan dari data *backscatter* digunakan untuk keperluan identifikasi objek bawah air dengan melihat data intensitas dari *backscatter* yang dapat mengklasifikasikan tingkat kekerasan objek yang ada di bawah air. Dengan mendapatkan data *hight intensity* yang kemudian dihitung untuk mendapatkan *convert* nilai *intensity* dengan satuan *desibel* yang akan dibandingkan dengan penelitian terdahulu sebagai validasi.

Kata Kunci: Waduk, *Backscatter*, *Multibeam Echosounder*, *Eiva Navisuite*.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Noval Mahdi
NIM : 1925026
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya berjudul :

**“ IDENTIFIKASI OBJEK ASING DASAR WADUK SELOREJO
MENGUNAKAN DATA *MULTIBEAM ECHOSOUNDER* DENGAN
PERANGKAT *EIVA NAVISUITE*”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikasi serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 11 September 2023

Yang membuat pernyataan


METERAI
TEMPEL
BB7AKX639426924 / al Mahdi
NIM: 1925026

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT puji dan syukur juga tetap terpanjatkan kepadanya, dan dukungan serta do'a dari orang – orang terdekat sehingga saya mampu menyelesaikan laporan skripsi ini dengan tepat waktu. Maka dari itu saya dengan hormat dan bangga mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Allah SWT atas kehendak dan juga karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi sebagai salah satu syarat kelulusan.
2. Orang tua bapak Mohammad Hendriyanto dan ibuk Aswati yang selalu mendukung dari semua aspek dalam kehidupan penulis sehingga penulis bisa sampai ke tahap saat ini.
3. Anis Anggara yang menjadi pendukung dalam keadaan susah maupun senang dan selalu memotivasi dan mendukung setiap proses pengerjaan skripsi penulis.
4. PT. Geosat Survey Indonesia yang memnfasilitasi dengan mengadakan pelatihan Software EIVA NaviSuite dan juga pelatihan survei batimetri yang dilakukan di waduk selorejo ngantang, kabupaten malang. Sehingga penulis dapat memanfaatkan data hasil survei sebagai judul skripsi.
5. Pak Wahyu Arif Wibowo, ST.,MT sebagai pengarah dan juga instruktur EIVA NaviSuite yang selalu membantu pada proses pengerjaan skripsi.
6. Teman – teman yang selalu ada ketika membutuhkan healing yaitu Irfan Firdaus dan Faisal Hanafi dengan menemani bermain game serta makan – makan.
7. Keluarga yang selalu dapat dijadikan motivasi agar penulis senantiasa berkembang agar lebih baik lagi.
8. Semua teman teman angkatan 2019 yang telah menemani selama masa belajar di kampus ITN Malang.

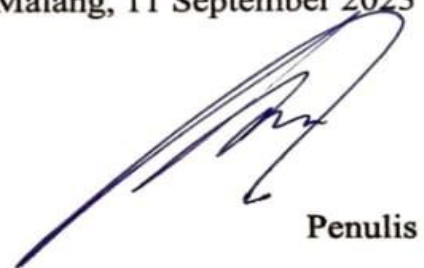
KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberi rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “ Identifikasi Objek Asing Dasar Waduk Selorejo Menggunakan Data *Multibeam Echosounder* Dengan Perangkat *Eiva Navisuite*”. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, di antaranya:

1. Bapak Silvester Sari Sai, ST., MT selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis.
2. Ibu Alifah Norani, ST., MT selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Edwin Tjahjadi, ST., MGeomSc.,PhD selaku dosen ketua penguji yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis.
4. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT selaku Ketua Prodi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional, Malang.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis
6. Anis Anggara, Irfan Firdaus, dan Faisal Hanafi selaku sahabat yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
7. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari adanya keterbatasan dalam pengetahuan dan pengalaman. Diharapkan penulis memperoleh kritik dan saran yang dapat membangun kepada penulis. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang bersangkutan.

Malang, 11 September 2023



Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | i |
| BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI | ii |
| ABSTRAK | iii |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... | iv |
| LEMBAR PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat..... | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| BAB II..... | 4 |
| DASAR TEORI | 4 |
| 2.1 Survei Hdrografi..... | 4 |
| 2.2 Survei Batrimetri | 5 |
| 2.3 <i>Multibeam Echosounder</i> (MBES) | 5 |
| 2.3.1 Data Kedalaman | 6 |
| 2.3.2 Data Hambur Balik (<i>Backscatter</i>) | 7 |
| 2.4 Kalibrasi <i>Multibeam Echosounder</i> | 8 |
| 2.4.1 <i>Offset Static</i> | 9 |
| 2.4.2 <i>Patch Test</i> | 9 |
| 2.5 Kecepatan Rambat Akustik (SVP)..... | 12 |
| 2.6 <i>Digital Terrain Model</i> (DTM)..... | 12 |
| 2.7 EIVA NaviSuite | 12 |
| 2.8 Uji Kualitas Data | 16 |
| BAB III | 20 |

| | |
|---|----|
| METODOLOGI PENELITIAN..... | 20 |
| 3.1 Lokasi Penelitian | 20 |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian | 21 |
| 3.3 Diagram Alir Penelitian..... | 21 |
| 3.4 Akuisisi Data | 25 |
| 3.4.1 <i>Setup EIVA NaviPac</i> | 25 |
| 3.4.2 <i>Setup EIVA NaviScan</i> | 29 |
| 3.5 Pengolahan Data..... | 33 |
| 3.5.1 <i>Pengolahan Data Multibeam Dengan EIVA NaviEdit</i> | 35 |
| 3.5.2 <i>Pengolahan Data Multibeam Dengan EIVA NaviModel</i> | 40 |
| BAB IV | 47 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 47 |
| 4.1 Data Hasil Penelitian | 47 |
| 4.1.1 Hasil dan Analisa Data <i>Multibeam</i> | 47 |
| 4.1.2 Hasil dan Analisa Objek Bawah Waduk | 48 |
| 4.1.3 Analisis Hasil Data <i>Backscatter</i> dan Menu <i>Dtm Rock</i> | 57 |
| BAB V..... | 62 |
| KESIMPULAN & SARAN | 62 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 62 |
| 5.2 Saran | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA | 63 |
| LAMPIRAN..... | 66 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Ilustrasi Survei Batimetri | 5 |
| Gambar 2. 2 Hasil mosaik dan Persebaran nilai Hambur Balik..... | 8 |
| Gambar 2. 3 Kalibrasi <i>Offset Static</i> | 9 |
| Gambar 2. 4 Sistem koordinat kapal dan perputaran | 10 |
| Gambar 2. 5 Kriteria kalibrasi <i>Roll</i> | 10 |
| Gambar 2. 6 Kriteria Kalibrasi <i>Picth</i> | 11 |
| Gambar 2. 7 Kriteria Kalibrasi <i>Yaw</i> | 11 |
| Gambar 2. 8 Tampilan <i>Software Navipac</i> | 13 |
| Gambar 2. 9 Tampilan <i>Software NaviScan</i> | 14 |
| Gambar 2. 10 Tampilan <i>Software Naviedit</i> | 15 |
| Gambar 2. 11 Tampilan <i>Software Navimodel</i> | 16 |
| Gambar 2. 12 Tampilan <i>Software Naviplot</i> | 16 |
| Gambar 3. 1 Daerah Penelitian Waduk Selorejo | 20 |
| Gambar 3. 2 Gambar Diagram Alir Penelitian | 23 |
| Gambar 3. 3 Tampilan Pengaturan GPS pada <i>NaviPac</i> | 26 |
| Gambar 3. 4 Tampilan <i>setting Gyro</i> Pada <i>NaviPac</i> | 26 |
| Gambar 3. 5 Tampilan pada saat mengatur <i>Output NaviPac</i> | 27 |
| Gambar 3. 6 Tampilan <i>Output Position To NaviScan</i> | 27 |
| Gambar 3. 7 Tampilan <i>Output heading to NaviScan</i> | 28 |
| Gambar 3. 8 Tampilan <i>setting geodesy</i> parameter | 28 |
| Gambar 3. 9 Tampilan Pengaturan awal <i>NaviScan</i> | 29 |
| Gambar 3. 10 tampilan add sensor pada <i>NaviScan</i> | 29 |
| Gambar 3. 11 Tampilan untuk mengatur <i>Geodesy</i> parameter pada <i>NaviScan</i> | 30 |
| Gambar 3. 12 Tampilan <i>Setting</i> pada <i>GPS Time</i> | 30 |
| Gambar 3. 13 Tampilan <i>Setting Runline control</i> Pada <i>NaviScan</i> | 31 |
| Gambar 3. 14 Tampilan <i>Setting Navigation setup</i> | 31 |
| Gambar 3. 15 Tampilan <i>Setting Stup multibeam echosounder</i> | 32 |
| Gambar 3. 16 Tampilan <i>Gyro</i> Pada <i>NaviScan</i> | 32 |
| Gambar 3. 17 Tampilan <i>NaviScan</i> Yang telah aktif | 32 |
| Gambar 3. 18 Tampilan <i>Point Cloud NaviEdit</i> | 33 |
| Gambar 3. 19 Tampilan Proses Pembuatan <i>Database NaviEdit</i> | 35 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3. 20 Proses <i>Import</i> Data MBES Ke <i>NaviEdit</i> | 37 |
| Gambar 3. 21 Proses <i>Import</i> Data SVP Kedalam <i>NaviEdit</i> | 38 |
| Gambar 3. 22 Proses Memasukkan Data Koreksi SVP Kedalam Data MBES | 39 |
| Gambar 3. 23 Proses <i>Import</i> DTM Pada <i>NaviModel</i> | 40 |
| Gambar 3. 24 Cara Melakukan <i>Patch Test</i> | 41 |
| Gambar 3. 25 Proses Melakukan <i>Cleaning Noise</i> | 42 |
| Gambar 3. 26 tampilan <i>menu identify DTM Rock event</i> | 43 |
| Gambar 3. 27 Tampilan <i>Text box identify DTM Rock</i> | 43 |
| Gambar 3. 28 tampilan <i>add interpolated</i> | 44 |
| Gambar 3. 29 tampilan <i>interpolate surface</i> | 44 |
| Gambar 3. 30 Proses Menampilkan <i>Backscatter</i> | 45 |
| Gambar 3. 31 Tampilan <i>Backscatter</i> | 45 |
| Gambar 3. 32 Contoh Sampel Nilai Intensitas..... | 45 |
| Gambar 4. 1 DTM Hasil Pengolahan <i>Multibeam</i> dengan <i>NaviModel</i> | 47 |
| Gambar 4. 2 gambaran 3 Dimensi Objek Penelitian..... | 48 |
| Gambar 4. 3 Tampilan Objek bawah air yang ditampilkan dengan Format <i>Transponder</i> | 48 |
| Gambar 4. 4 Objek Penelitian A | 50 |
| Gambar 4. 5 Ukuran Dimensi Objek A..... | 51 |
| Gambar 4. 6 Objek Penelitian B | 51 |
| Gambar 4. 7 Ukuran Dimensi Objek B..... | 52 |
| Gambar 4. 8 Objek Penelitian C | 53 |
| Gambar 4. 9 Ukuran Dimensi Objek C..... | 54 |
| Gambar 4. 10 Objek Penelitian D | 54 |
| Gambar 4. 11 Ukuran Dimensi Objek D..... | 55 |
| Gambar 4. 12 Objek Penelitian E..... | 56 |
| Gambar 4. 13 Ukuran Dimensi Objek E | 57 |
| Gambar 4. 14 Tampilan DTM Rock | 57 |
| Gambar 4. 15 Tampilan <i>Subset</i> Objek dengan DTM <i>Rock</i> | 58 |
| Gambar 4. 16 Tampilan <i>Backscatter</i> dengan DTM <i>Rock</i> | 58 |
| Gambar 4. 17 Titik Sampel Nilai Hambur Balik Sedimen | 59 |
| Gambar 4. 18 Peta Batimetri Waduk Selorejo | 61 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Table 2. 1 contoh data intensitas hambur balik..... | 7 |
| Table 2. 2 Akurasi pengukuran kedalaman..... | 19 |
| Tabel 3. 1 Table alat dan juga bahan yang diperlukan..... | 21 |
| Tabel 3. 2 Data SVP..... | 34 |
| Tabel 4. 1 Tabel Penelitian Terdahulu Nilai <i>Intensity</i> | 49 |
| Tabel 4. 2 Data Nilai Intensitas Objek A | 50 |
| Tabel 4. 3 Data Intensitas Objek B | 52 |
| Tabel 4. 4 Data Nilai Intensitas Objek C | 53 |
| Tabel 4. 5 Data Nilai Intensitas Objek D | 55 |
| Tabel 4. 6 Data Nilai Intensitas Objek E..... | 56 |
| Tabel 4. 7 Nilai Intensitas Sedimen Waduk Selorejo | 60 |