

SKRIPSI
ANALISIS DATA *SUB BOTTOM PROFILE* DAN STRATIFIKASI UNTUK
LAPISAN SEDIMEN DASAR LAUT DI TANJUNG BENOA
(Studi Kasus : Kabupaten Badung, Provinsi Bali)



Disusun Oleh :

M Rizqi Mubarroq

21.25.050

PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS DATA SUB BOTTOM PROFILER DAN STRATIFIKASI UNTUK
LAPISAN SEDIMEN DASAR LAUT DI TANJUNG BENOA
(Studi Kasus : Kabupaten Badung, Provinsi Bali)**

Skripsi

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai Gelar Sarjana Teknik
(ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan,
Institut Teknologi Nasional Malang**

Disusun Oleh:

Muhammad Rizqi Mubarroq

21.25.050

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I


Hery Purwanto, S.T., M.Sc
NIP.Y 1030000345

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II


Adkha Yulianandha M, S.T., M.T
NIP.P1031700526

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T
NIP.Y 10309500280



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 : Muhammad Rizqi Mubarroq
NIM : 2125050
JURUSAN : TEKNIK GEODESI
JUDUL : Analisis Data Sub Bottom Profiler dan Stratifikasi untuk Lapisan
Sedimen Dasar Laut di Tanjung Benoa (Studi Kasus: Kabupaten
Badung, Provinsi Bali)

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 (S-1) Program
Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang
dan Diterima untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (SI) Bidang
Teknik Geodesi.

Pada Hari/Tanggal : _____ / _____
Dengan Nilai : _____

Panitia Ujian Skripsi
Ketua Penguji


M. Edwin Tjahjadi, S.T., M.Geom.Sc., Ph.D.
NIP. Y. 1039800320

Anggota Penguji

Dosen Penguji I


M. Edwin Tjahjadi, S.T., M.Geom.Sc., Ph.D
NIP. Y. 1039800320

Dosen Pendamping


Hery Purwanto, S.T., M. Sc.
NIP. Y. 1030000345

Dosen Penguji II


Alifah Noraini, S.T., M.T.
NIP. P. 1031500478

ANALISIS DATA SUB BOTTOM PROFILER DAN STRATIFIKASI UNTUK LAPISAN SEDIMEN DASAR LAUT

(Studi Kasus : Kabupaten Badung, Provinsi Bali)

Muhammad Rizqi Mubarroq

Hery Purwanto, S.T., M.Sc

Adkha Yulianandha M, S.T., M.T

ABSTRAK

Tanjung Benoa, Bali memiliki ekosistem laut yang beragam sehingga perlu pemahaman karakteristik sedimen dasar laut untuk mendukung pengelolaan, konservasi, dan pemanfaatan. *Sub Bottom Profiler* (SBP) digunakan sebagai instrumen akustik frekuensi rendah untuk menembus lapisan dasar laut hingga beberapa meter dan mengkaji stratifikasi sedimen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data *Sub Bottom Profiler* (SBP) dan stratifikasi lapisan sedimen dasar laut di Tanjung Benoa, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Metode yang digunakan meliputi survei batimetri dengan *Multibeam Echosounder* (MBES) dan pengolahan data SBP untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik sedimen. koreksi *Time Variable Gain* (TVG) dan AGC (*Automatic Gain Control*) diterapkan untuk menggabungkan sejumlah jejak akustik (*trace*) spesifik menjadi satu bentuk terpadu dan melakukan perataan (*smoothing*) data guna meningkatkan kualitas interpretasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedalaman dasar laut di Tanjung Benoa berkisar antara 6,13 m hingga 21,47 m, dengan tiga lapisan sedimen utama teridentifikasi, yaitu loose sand, medium dense sand, dan very dense sand. Analisis menunjukkan adanya kesesuaian antara data SBP dan borelog, meskipun terdapat beberapa ketidaksesuaian yang disebabkan oleh aktivitas pengerukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna untuk pengelolaan sumber daya laut dan perencanaan infrastruktur di wilayah Tanjung Benoa.

Kata Kunci: *Automatic Gain Control* (AGC); Borelog; *Multibeam Echosounder* (MBES); *Sub Bottom Profile* (SBP); *Time Variable Gain* (TVG).

***SUB BOTTOM PROFILER AND STRATIFICATION DATA ANALYSIS FOR
SEABED SEDIMENT LAYERS IN TANJUNG BENOA***

(Studi Kasus : Kabupaten Badung, Provinsi Bali)

Muhammad Rizqi Mubarroq

Hery Purwanto, S.T., M.Sc

Adkha Yulianandha M, S.T., M.T

ABSTRACT

Tanjung Bena, Bali has a diverse marine ecosystem so it is necessary to understand the characteristics of seabed sediments to support management, conservation, and utilization. Sub Bottom Profile (SBP) is used as a low frequency acoustic instrument to penetrate the seabed layer up to several meters and assess sediment stratification. This study aims to analyze Sub Bottom Profiler (SBP) data and stratification of seabed sediment layers in Tanjung Bena, Badung Regency, Bali Province. Methods used include bathymetric surveys with Multibeam Echosounder (MBES) and SBP data processing to obtain information about sediment characteristics. time Variable Gain (TVG) and AGC (Automatic Gain Control) corrections are applied to combine a number of specific acoustic traces (trace) into one unified form and perform smoothing (smoothing) data to improve the quality of interpretation. The results showed that the depth of the seabed at Tanjung Bena ranged from 6.13 m to 21.47 m, with three main sediment layers identified, namely loose sand, medium dense sand, and very dense sand. The analysis showed that there was a match between SBP and borelog data, although there were some discrepancies caused by dredging activities. This research is expected to provide useful information for marine resource management and infrastructure planning in Tanjung Bena.

Keywords: *Automatic Gain Control (AGC); Borelog; Multibeam Echosounder (MBES); Sub Bottom Profile (SBP); Time Variable Gain (TVG).*

SURAT PERYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rizqi Mubarroq
NIM : 21.25.050
Program Studi : Teknik Geodesi
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

**ANALISIS DATA SUB BOTTOM PROFILER DAN STRATIFIKASI UNTUK
LAPISAN SEDIMEN DASAR LAUT DI TANJUNG BENOA
(Studi Kasus : Kabupaten Badung, Provinsi Bali)**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat seta mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 5 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Muhammad Rizqi Mubarroq

21.25.050

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kupersembahkan kepada Allah SWT, sumber kekuatan, hikmat, dan kasih karunia yang tidak pernah habis dalam hidup penulis. Atas anugerah dan penyertaan-Nya yang sempurna, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dalam halaman khusus ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan YME, yang telah memberikan petunjuk, ridho serta mengabulkan do'a yang tak henti-hentinya terus penulis panjatkan untuk kelancaran serta keberhasilan dalam pembuatan skripsi.
2. Kedua orang tua saya, bapak Tajab dan ibu Sri Marni yang selalu mendoakan, mendukung, dan menjadi sumber semangat dalam setiap langkah hidup. Terima kasih atas cinta, pengorbanan, dan nasihat yang tidak pernah habis. Dan saya ucapkan terimakasih juga kepada kakak saya Alifah Noraini, S.T., M.T dan Fitri Nur Aina, S.Pd yang sudah perhatian kepada saya. Terimakasih untuk seluruh keluarga besar yang telah mendoakan dan mendukung kuliah saya selama ini sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya.
3. Bapak Hery Purwanto, S.T., M.Sc dan Bapak Krishna Himawan Subianto, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing, yang telah dengan sabar membimbing dan memberikan arahan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Teman – teman hidrografi Skripsi yang telah membantu dalam proses penelitian ini dan Teman – teman saya anggota besar Teknik Geodesi Angkatan 2021 terutama Teman-teman kontrakan yang selalu memberikan hiburan dengan canda dan perilaku yang konyol.
5. Mentor dan teman – teman Magang MSIB Inspiring Kab Lamongan yang telah membantu dalam proses penelitian ini, Ibu Rikky Rosita, S.T, Octa Vidiанти, Zidan, Hilmy, Jeseelyn, Sheren dan Befan
6. Teman – teman yang tidak bisa disebutkan, pernah menemani, mendukung, mendoakan serta selalu ada dalam susah dan senang selama proses penyelesaian penelitian ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya sampaikan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian untuk tugas akhirnya yang berjudul “ANALISIS DATA SUB BOTTOM PROFILER DAN STRATIFIKASI UNTUK LAPISAN SEDIMEN DASAR LAUT DI TANJUNG BENOA” dengan lancar.

Selama pelaksanaan penelitian untuk tugas akhir penulis ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T. dan Adkha Yulianandha M, S.T., M.T selaku Kepala Prodi dan Sekretaris Prodi Teknik Geodesi.
2. Bapak Hery Purwanto, S.T.,M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan kritik, saran, maupun arahan yang sangat membantu dalam proses penelitian ini.
3. Bapak Krishna Himawan Subiyanto, S.T.,M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan kritik, saran, maupun arahan yang sangat membantu dalam proses penelitian ini.
4. Bapak Martinus Edwin Tjahjadi, S.T., M.GeomS., Ph.D dan Alifah Noraini, S.T., M.T selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Kedua orang tua saya yang senantiasa mendoakan, atas segala dukungan baik finansial maupun moril yang diberikan kepada saya dari kecil hingga sekarang, dan sekaligus menjadi motivasi utama saya dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Sahabat-sahabat saya dan para teman-teman Geodesi yang telah menemani, mendukung, mendoakan serta selalu ada dalam susah dan senang selama proses penyelesaian penelitian ini.
7. Seluruh bapak dan ibu dosen serta staf karyawan Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang atas ilmu yang diberikan.

8. Terakhir banyak terimakasih untuk seseorang yang ada dan selalu menyemangati serta membantu saya dalam segala hal selama masa perkuliahan hingga terselesainya penelitian ini

Penyusunan laporan tugas akhir disusun dengan sebaik-baiknya, namun masih terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun dari semua pihak. Demikian apa yang dapat penulis sampaikan, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dalam menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca serta penulis.

Malang, Juli 2025

Muhammad Rizqi Mubarroq

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Sedimen Dasar Laut	4
2.2 Sub-Bottom Profiler	5
2.2.1 Koefisien Refleksi	8
2.3 Survei Hidrografi	9
2.3.1 <i>Multibeam Echosounder</i> (MBES)	10
2.3.2 Pasang Surut	12
2.4 Survei Batimetri	14

2.4.1	Positioning System	14
2.4.2	Koreksi Kedalaman	16
2.5	Uji Kualitas Data	19
2.6	Penyajian Peta.....	21
2.7	Penelitian Terdahulu	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Lokasi Penelitian.....	23
3.2	Alat dan Bahan.....	23
3.2.1	Alat	23
3.2.2	Data.....	24
3.3	Diagram Alir	25
3.4	Penjelasan Diagram Alir	25
3.5	Pengolahan Data	27
3.5.1	Pengolahan Data MBES	27
3.5.2	Pengolahan Data <i>Sub Bottom Profile</i>	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1	Surface Bathymetri Tanjung Benoa.....	32
4.1.1	Uji Kualitas Data Berdasarkan Standar IHO S-44	32
4.2	Analisis <i>Sub Bottom Profile</i>	34
4.2.1	Hasil <i>Sub Bottom Profile</i> Area Utara	37
4.2.2	Hasil <i>Sub Bottom Profile</i> Area Selatan	46
BAB V KESIMPULAN		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....		53

LAMPIRAN	56
----------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar IHO S-44	19
Tabel 4. 1 Uji Kualitas Data	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Cara Kerja Instrument <i>Sub Bottom Profiler</i>	6
Gambar 2. 2 Tipe-tipe Koefisien Seismik	8
Gambar 2. 3 Prinsip <i>Multibeam Echosounder</i>	11
Gambar 2. 4 Positioning System GPS	15
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir	25
Gambar 3. 3 Data <i>Multibeam Echosounder</i>	28
Gambar 3. 4 Data SVP dan Pasang Surut.....	28
Gambar 3. 5 Proses <i>Patch Test</i>	29
Gambar 3. 6 Proses Cleaning	29
Gambar 3. 7 Proses Input data dan Geometri.....	30
Gambar 3. 8 Proses <i>Bottom Tracking</i> , Cleaning dan Radiometrik.....	31
Gambar 3. 9 Proses <i>Dynamic Range</i>	31
Gambar 4. 1 Hasil Kedalaman Bathymetri.....	32
Gambar 4. 2 Overlay Data <i>Sub Bottom Profile</i> dan <i>Multibeam Echosounder</i>	34
Gambar 4. 3 Data SBP yang sebelum terkoreksi <i>TVG</i> dan <i>AGC</i>	35
Gambar 4. 4 Data SBP yang setelah terkoreksi <i>TVG</i> dan <i>AGC</i>	36
Gambar 4. 5 Hasil Proses <i>Dynamic Range</i>	37
Gambar 4. 6 Jalur SBP Area Utara.....	37
Gambar 4. 7 Hasil data SBP di titik P-08 di jalur XL_A_113413	38
Gambar 4. 8 Data Titik P-08 Borelog	39
Gambar 4. 9 Hasil data SBP di titik P-07 di jalur XL_A_113413	40
Gambar 4. 10 Data Titik P-07 Borelog.....	40
Gambar 4. 11 Hasil data SBP di titik P-07 di jalur STA_110549	42
Gambar 4. 12 Hasil data SBP di titik KN-02 di jalur STA_112222	43
Gambar 4. 13 Data Titik KN-02 Borelog	43
Gambar 4. 14 Hasil data SBP di titik P-06 di jalur STA_111641	44
Gambar 4. 15 Data TitikP-06 Borelog.....	44
Gambar 4. 16 Hasil data SBP di titik GBH-10 di jalur XL_A_113413	45
Gambar 4. 17 Data Titik GBH-10 Borelog	46

Gambar 4. 18 Jalur SBP Area Selatan.....	46
Gambar 4. 19 Hasil data SBP di titik BH-04 di jalur STA_133236.....	47
Gambar 4. 20 Data Titik BH-4 Borelog	48
Gambar 4. 21 Hasil data SBP di titik BH-05 di jalur STA_140643.....	50
Gambar 4. 22 Data Titik BH-5 Borelog	50