

**SKRIPSI**  
**PEMETAAN BATIMETRI DAN MORFOLOGI DASAR**  
**PERAIRAN DI DAERAH ALUR PELAYARAN SELAT**  
**MADURA MENGGUNAKAN DATA *MULTIBEAM***  
***ECHOSOUNDER***



**DISUSUN OLEH:**  
**NARENDRO HADININGRAT**  
**2010716210020**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,**  
**RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**  
**BANJARBARU**  
**2024**

**SKRIPSI**  
**PEMETAAN BATIMETRI DAN MORFOLOGI PERAIRAN DI**  
**DAERAH ALUR PELAYARAN SELAT MADURA**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Kelulusan Mata Kuliah Praktik Kerja Lapang  
pada Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat

**Disusun Oleh :**  
**Narendro Hadiningrat**  
**2010716210020**

**KEMENTRIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**  
**BANJARBARU**

**2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pemetaan Batimetri dan Morfologi Dasar Perairan di Daerah Alur Pelayaran Selat Madura Menggunakan Data *Multibeam Echosounder*

Nama : Narendro Hadiningrat

NIM : 2010716210020

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Program Studi : Ilmu Kelautan

### Persetujuan Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Muhammad Syahdan S.Pi, M.Si

*A* NIP.197708152006041003

Ira Puspita Dewi, S. Kel, M. Si

*mf*  
NIP. 198104232005012004

Mengetahui

Dekan  
Fakultas Perikanan Dan Ilmu  
Kelautan



Dr. Ir. H. Untung Bijaksana, MP

NIP.196405171993031001

Koordinator  
Program Studi Ilmu Kelautan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

*Yulianto*  
Yulianto, ST, M. Si  
NIP.197407032006041002

## ABSTRAK

PEMETAAN BATIMETRI DAN MORFOLOGI DASAR PERAIRAN DI DAERAH ALUR PELAYARAN SELAT MADURA MENGGUNAKAN DATA MULTIBEAM ECHOSOUNDER (Oleh: Narendro Hadiningrat: Pembimbing: Dr. Muhammad Syahdan S.Pi., M.Si., Ira Puspita Dewi S.Kel., M.Si: 59 Halaman)

Perairan Selat Madura merupakan sebuah perairan yang berada di antara wilayah pulau Jawa dan Madura dimana memiliki berbagai aktivitas sektor perekonomian dan transportasi yang semakin bertambah per-tahunnya. Aktifitas sector perekonomian tidak lepas dari kegiatan pembangunan/pengembangan wilayah dan lalu lintas kapal disekitaran perairan tersebut. Lalu lintas kapal mengikuti alur pelayaran yang sudah ditetapkan untuk perairan tersebut dimanai dari pelabuhan – pelabuhan terkenal diwilayah tersebut seperti pelabuhan Tanjung Perak. Alur pelayaran mestinya tidak lepas dari parameter kedalaman. Maka dari itu untuk memantau kedalaman perairan Selat Madura perlu dilakukan sebuah pemetaan yang dimulai dari kegiatan survei lapangan dan pengolahan data lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kondisi kedalaman dan morfologi dasar laut di area alur pelayaran Selat Madura. Metode perolehan data melalui data sekunder dari Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut, adapun data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu data raw Multibeam Echosounder, Sound Velocity Profiler, dan pasang surut. Data Multibeam Echosounder dalam bentuk raw yang masih belum diolah Hasil dalam panalitian ini menunjukkan bahwa kedalaman di area alur pelayaran Selat Madura berkisar 2,66 – 39 meter MSL, 2,03 – 39 HWS, dan 1,52 – 3,28 meter LWS. Pengolahan data morfologi menggunakan bantuan software ArcGIS dan diperoleh nilai kelerengan setelah itu digambarkan dala bentuk peta kelerengan. Adapun hasil dari pengolahannya yaitu, dari nilai 0 – 2,1% tergolong dalam dasar laut datar, 2,2 – 3,8% tergolong dalam dasar laut landai, 5,9 sampai dengan 14% tergolong dalam dasar laut agak curam, 19 – 35% tergolong dalam dasar laut Curam

**Kata Kunci:** Batimetri, Alur pelayaran, Multibeam Echosounder

## ABSTRACT

Madura Strait Waters is a body of water located between the islands of Java and Madura which has various economic and transportation sector activities that are increasing per year. Economic sector activities cannot be separated from regional development activities and ship traffic around these waters. Ship traffic follows the shipping lanes that have been determined for these waters from wellknown ports in the region such as Tanjung Perak port. The shipping channel should not be separated from the depth parameter. Therefore, to monitor the depth of the Madura Strait waters, a mapping needs to be done starting from field survey activities and field data processing. This study aims to determine how the condition of the depth and morphology of the seabed in the Madura Strait shipping channel area. The method of obtaining data through secondary data from the Hydrographic and Oceanographic Center of the Navy, while the data needed in this study are raw Multibeam Echosounder data, Sound Velocity Profiler, and tides. Multibeam Echosounder data in raw form which © 20xx Program Studi Ilmu Kelautan FPK ULM 2 is still not processed. The results in this research show that the depth in the Madura Strait shipping channel area ranges from 2.66 - 39 meters MSL, 2.03 - 39 HWS, and 1.52 - 3.28 meters LWS. Processing of morphological data using ArcGIS software and obtained slope value after it is described in the form of a slope map. The results of the processing are, from the value of 0 - 2.1% classified in flat seabed, 2.2 - 3.8% classified in sloping seabed, 5.9 to 14% classified in moderately steep seabed, 19 - 35% classified in steep seabed.

**Keywords:** Madura strait shipping, Bathymetry

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penyusunan skripsi ini yang berjudul “Pemetaan Batimetri dan Morfologi Dasar Perairan di Daerah Alur Pelayaran Selat Madura Menggunakan Data *Multibeam Echosounder*” dapat diselesaikan oleh Penulis tepat waktu dan tanpa adanya hambatan. Tak lupa juga Penulis panjatkan shalawat serta salam atas junjungan Nabi besar Muhammad SAW.

Adapun tujuan dari pada penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi tugas akhir mata kuliah skripsi yang telah Penulis lakukan. Selain itu laporan ini dapat digunakan untuk referensi untuk Pembaca mengetahui beberapa kajian dan ilmu yang ada dalam pada ruang lingkup pengolahan data hidrografi.

Banyak kendala, hambatan, maupun rintangan yang telah dihadapi oleh Penulis selama penyusunan skripsi ini. Namun berkat adanya motivasi, kritik, saran, serta dukungan baik berupa moril maupun materi dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih serta penghargaan sebesar – besarnya kepada:

1. **Allah SWT** karena dengan rahmat, karunia, hidayah dan kekuatan – Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua Orang tua saya Ayahanda **Kariyono** dan Ibunda **Cholifah** yang selalu memberikan doa dan semangat kepada Penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. yang selalu memberikan dukungan kepada Penulis untuk meraih gelar sarjana, penulis ucapkan terima kasih yang tak terhingga.
3. **Dr. Muhammad Syahdan S.Pi, M.Si** selaku ketua pembimbing dan Ibu **Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si** selaku anggota pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan ilmu, masukan, kritik, dan motivasi yang membangun kepada penulis hingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
4. Bapak **Yulianto, S.T., M.Si** selaku penguji yang telah meluangkan waktunya dan sabar dalam memberikan ilmu, arahan, bimbingan, motivasi, kritik dan saran kepada Penulis sehingga skripsi ini terselesaikan untuk berdiskusi serta memberikan saran dan motivasi untuk Penulis.
5. Bapak **Prof. Ir. M. Ahsin Rifa’I, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Akademik

yang selalu meluangkan waktu untuk berdiskusi serta memberikan saran dan motivasi untuk Penulis.

6. **Ibu Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si** selaku Ketua Program Studi Ilmu Kelautan yang telah memberikan masukan, saran dan kritik serta motivasi kepada penulis.
7. Staf dosen pengajar Program Studi Ilmu Kelautan Bapak **Prof. Dr. Ir. M. Ahsin Rifa'i, M.Si**, Bapak **Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.Si**, Bapak **Dr. Frans Tony, S.Pi, MP**, Bapak **Nursalam S.Kel, M.S**, Bapak **Dafuiddin Salim, S.Kel., M.Si**, Bapak **Hamdani, S.Pi, M.Si**, Bapak **Ulil Amri, S.Pi., M.Si**, **Ibu Putri Mudhlika Lestarina, S.Pi., M.Si**, dan Bapak **Muhammad Afdal, S.Kel., M.Si** yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya kepada Penulis selama menempuh studi di Program Studi Ilmu Kelautan.
8. Bapak **Dr. Ir. H. Untung Bijaksana, MP** selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.
9. Seluruh dosen dan staf Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu selama menempuh perkuliahan di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat dan membantu dalam pengurusan kelengkapan administrasi dari awal perkuliahan hingga tahap penyelesaian laporan penelitian skripsi.
10. **Laksamana Madya TNI Budi Purwanto** Komandan PUSHIDROSAL yang telah memberikan dukungan berupa perizinan melakukan penelitian di PUSHIDROSAL.
11. **Mayor Laut Ainun Pujo W. S.T., M.T.** selaku pembimbing sekaligus orang tua di Dinas Hidrografi PUSHIDROSAL dalam membimbing Penulis selama melakukan penelitian.
12. Bapak **Lettu Taruna Hady Pratama, S.Si** selaku senior di Dinas Hidrografi PUSHIDROSAL dalam membantu mengumpulkan data penelitian.
13. Bapak **Pelettu Bambang** dan Bapak **Sersan Satu Yanu Dwi Saputra** yang telah memberikan ilmu cara pengolahan data penelitian kepada penulis.
14. **Raka Aditya Noviansya S.Si** selaku Senior Alumni Universitas Diponegoro yang sudah membimbing dan menemani Penulis selama melakukan penelitian.
15. Staff pengurus Dinas Aspankemratas, Dinas Hidrografi, yang telah membantu

proses administrasi dalam melakukan kegiatan penelitian.

16. Kedua saudara kandung saya **Prawironingrat** sebagai kakak dan **Satrio Ajiningrat** sebagai adik, yang telah membantu dan mendukung selama saya mengerjakan tugas akhir sampai selesai.
17. Teman – teman saya **Harry Septian Utama S.E, Muhammad Fandi S. E, Apt. Andika Setia Saputra S.Farm,** dan **Nauval Bertra Ranalsia** selaku seorang yang saya anggap saudara di Jakarta yang telah menemani dan memberi dukungan berupa material dan emosional selama Penulis melakukan penelitian dilapangan.
18. Teman – teman saya seperjuangan **Wave Generation 13** yang sudah bersama – sama menempuh perkuliahan di Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
19. Keluarga Besar Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.
20. Terakhir untuk diriku sendiri, **Narendro Hadiningrat** dengan semangatnya dan ketangguhannya sebagai seorang laki – laki mampu menghadapi dan menyelesaikan rintangan – rintangan besar selama mengerjakan tugas akhir hingga selesai.

Banjarbaru, 12 Desember 2023

Narendro Hadiningrat

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Kegunaan.....	3
1.4. Ruang Lingkup .....	3
1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah .....	3
1.4.2. Ruang Lingkup Materi .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Survei Hidrografi.....	4
2.2 Batimetri .....	5
2.2. Pemeruman.....	7
2.3. Peta Batimetri.....	9
2.4. Pasang Surut .....	10
2.5. <i>Multibeam Echosounder</i> .....	11
2.6. <i>Sound Velocity Profiler (SVP)</i> .....	15
2.7. Kalibrasi MBES ( <i>Vessel Configuration</i> ).....	17
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	18
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	18
3.2. Alat dan Bahan.....	18
3.3. Diagram Alur Penelitian.....	20
3.4. Metode Pengumpulan Data .....	21
3.4.1. Data raw <i>multibeam echosounder</i> .....	21
3.4.2. Kecepatan suara perairan .....	21
3.4.3. <i>Vessel configuration</i> .....	22
3.4.4. Pasang surut .....	22

3.5. Metode pengolahan data.....	22
3.5.1. Perhitungan pasang surut .....	22
3.5.2. Penggambaran peta batimetri.....	23
3.5.3. Profil penampang melintang dan kelerengan.....	26
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1. Perhitungan pasang surut .....	28
4.2. Analisis data <i>sound velocity profiler</i> .....	30
4.3. Penggambaran peta batimetri .....	31
4.4. Profil penampang melintang .....	35
4.5. Penggambaran peta topografi.....	40
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>42</b>
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1. Daftar alat yang digunakan .....	18
Tabel 3.2. Daftar bahan yang digunakan.....	19
Tabel 3.3. Klasifikasi kelas kelerengan menurut Van Zuidam (1985).....	27
Tabel 4.1. Komponen pasang surut Dermaga Gresik hasil pengamatan .....	28

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Ilustrasi survei hidrografi .....	4
Gambar 2.2. Ilustrasi kegiatan pemeruman.....	6
Gambar 2.3. Desain lajur perum .....	8
Gambar 2.4. Peta batimetri.....	10
Gambar 2.5. Prinsip <i>Multibeam Echosounder</i> .....	12
Gambar 2.6. Perangkat komputer sebagai operator survei.....	14
Gambar 2.7. <i>Multibeam Echosounde</i> .....	15
Gambar 2.8. <i>Sound Velocity Profiler</i> .....	16
Gambar 3.1. Peta lokasi penelitian.....	18
Gambar 3.2. Diagram alur penelitian .....	20
Gambar 3.3. Peta kerja survei .....	21
Gambar 3.4. <i>Georeference Bathymetri</i> .....	24
Gambar 3.5. Menampilkan <i>basesurface</i> .....	25
Gambar 3.6. Saat melakukan <i>cleaning noise</i> .....	25
Gambar 4.1. Grafik pasang surut Dermaga Gresik .....	29
Gambar 4.2. Grafik <i>Sound Velocity Profiler</i> .....	30
Gambar 4.3. Peta kedalaman kondisi MSL.....	32
Gambar 4.4. Peta kedalaman kondisi HHWL.....	33
Gambar 4.5. Peta kedalaman kondisi LLWL.....	34
Gambar 4.6. Peta profil penampang melintang.....	35
Gambar 4.7. Profil penampang elintang <i>section 1</i> .....	36
Gambar 4.8. Profil penampang melintang <i>section 2</i> .....	36
Gambar 4.9. Profil penampang melintang <i>section 3</i> .....	37
Gambar 4.10. Profil penampang melintang <i>section 4</i> .....	37
Gambar 4.11. Profil penampang melintang <i>section 5</i> .....	38
Gambar 4.12. Profil penampang melintang <i>section 6</i> .....	38
Gambar 4.13. Peta kelerengan.....	39
Gambar 4.12. Peta 3 dimensi dasar laut Selat Madura.....	40

Gambar 4.13. Peta topografi dasar laut alur pelayaran Selat Madura .....41