

**STUDI AREA PERAIRAN DANGKAL BERDASARKAN
ANALISIS DIGITAL CITRA SENTINEL-2 DENGAN METODE
SATELLITE-DERIVED BATHYMETRY DAN PEMERUMAN DI
PULAU GENTING, KEPULAUAN KARIMUNJAWA**

SKRIPSI

NABILA FITRI CHOIRIAH

26050118140061



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2023

**STUDI AREA PERAIRAN DANGKAL BERDASARKAN
ANALISIS DIGITAL CITRA SENTINEL-2 DENGAN METODE
SATELLITE-DERIVED BATHYMETRY DAN PEMERUMAN DI
PULAU GENTING, KEPULAUAN KARIMUNJAWA**

NABILA FITRI CHOIRIAH

26050118140061

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Area Perairan Dangkal Berdasarkan Analisis Digital Citra Sentinel-2 dengan Metode *Satellite-Derived Bathymetry* dan Pemeruman di Pulau Genting, Kepulauan Karimunjawa

Nama Mahasiswa : Nabila Fitri Choiriah

Nomor Induk Mahasiswa : 26050118140061

Departemen/Program Studi : Oseanografi

Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Dwi Haryo Ismunarti, M.Si.
NIP. 196712151992032001



Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si.
NIP. 196911202006041001

Dekan

Ketua

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

Program Studi Oseanografi
Departemen



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196508211990012001



Dr. Kurnarso, S.T., M.Si.
NIP. 196905251996031002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Area Perairan Dangkal Berdasarkan Analisis Digital Citra Sentinel-2 dengan Metode *Satellite-Derived Bathymetry* dan Pemeruman di Pulau Genting, Kepulauan Karimunjawa

Nama Mahasiswa : Nabila Fitri Choiriah

Nomor Induk Mahasiswa : 26050118140061

Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Selasa, 27 Juni 2023

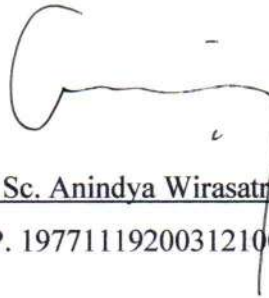
Tempat : Gedung B, Lt. 3, Ruang sidang

Penguji Utama



Ir. Warsito Atmodjo, M.Si.
NIP. 195903281989021001

Penguji Anggota



Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, S.T., M.Si., M.Sc.
NIP. 197711192003121003

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Dwi Haryo Ismunarti, M.Si.
NIP. 196712151992032001

Pembimbing Anggota



Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si.
NIP. 196911202006041001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Nabila Fitri Choiriah, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Studi Area Perairan Dangkal Berdasarkan Analisis Digital Citra Sentinel-2 dengan Metode *Satellite-Derived Bathymetry* dan Pemeruman di Pulau Genting, Kepulauan Karimunjawa adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar keserjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Juni 2023

Penulis,



Nabila Fitri Choiriah

NIM. 26050118140061

ABSTRAK

(Nabila Fitri Choiriah. 26050118140061. Studi Area Perairan Dangkal Berdasarkan Analisis Digital Citra Sentinel-2 dengan Metode *Satellite-Derived Bathymetry* dan Pemeruman di Pulau Genting, Kepulauan Karimunjawa. Dwi Haryo Ismunarti dan Muhammad Helmi)

Indonesia memiliki perairan dangkal yang sangat luas. Untuk memetakannya, diperlukan kegiatan survei lapangan. Namun perairan dangkal relatif sulit dilalui oleh kapal karena banyak terdapat padang lamun dan terumbu karang. Kemajuan teknologi penginderaan jauh dapat diimplementasikan pada berbagai sektor, salah satunya pemetaan kedalaman perairan dangkal. Pemetaan kedalaman perairan dangkal dengan penginderaan jauh dapat menjadi solusi alternatif dalam mengatasi keterbatasan survei lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa tepat dan andal metode SDB dalam memetakan kedalaman perairan dangkal seperti perairan Pulau Genting. Data yang digunakan adalah citra satelit digital Sentinel-2A dengan tanggal akuisisi 28 Mei 2022, data pemeruman lapangan tanggal 26-28 Juni 2022, dan data pasang surut dengan periode 12 Juni–10 Juli 2022. Metode pengambilan data kedalaman lapangan dilakukan dengan alat *fishfinder*. Sedangkan metode pengolahan citra menggunakan algoritma Stumpf, pengolahan data pasang surut dilakukan dengan metode Admiralty, dan pengolahan data kedalaman lapangan menggunakan koreksi *Mean Sea Level* (MSL). Uji akurasi dan reliabilitas menggunakan RMSE, regresi linier, dan ICC. Hasil penelitian menunjukkan nilai akurasi (RMSE) sebesar 0,51 meter untuk kedalaman perairan 0 hingga -6 meter dengan regresi sebesar $y = 0,61x - 1.14$.

Kata kunci: Kedalaman, *Satellite-Derived Bathymetry*, *Stumpf*, Karimunjawa

ABSTRACT

(Nabila Fitri Choiriah. 26050118140061. Study of Shallow Water Area Based on Digital Sentinel-2 Imagery Analysis with Satellite-Derived Bathymetry and Field Sounding Method on Genting Island, Karimunjawa Islands. Dwi Haryo Ismunarti and Muhammad Helmi

Indonesia has vast shallow waters. To map them, field surveys are required. However, shallow waters are relatively difficult to navigate by ship because there are many seagrass beds and coral reefs. Advances in remote sensing technology can be implemented in various sectors, one of which is mapping the depth of shallow waters. Mapping the depth of shallow waters with remote sensing can be an alternative solution in overcoming the limitations of field surveys. This study aims to determine how accurate and reliable the SDB method is in mapping the depth of shallow waters such as the waters of Genting Island. The data used are Sentinel-2A digital satellite imagery with an acquisition date of May 28, 2022, field sounding data dated June 26-28, 2022, and tidal data with a period of June 12-July 10, 2022. The method of collecting field depth data was carried out with a fishfinder tool. While the image processing method uses the Stumpf algorithm, tidal data processing is done by the Admiralty method, and field depth data processing uses Mean Sea Level (MSL) correction. Accuracy and reliability tests using RMSE and linear regression. The results showed an accuracy value (RMSE) of 0.51 meters for water depths of 0 to 6 meters with a regression of $y = 0,61x - 1,14$.

Keywords: *Bathymetry, Satellite-Derived Bathymetry, Stumpf, Karimunjawa*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya, penulisan skripsi berjudul “Studi Area Perairan Dangkal Berdasarkan Analisis Digital Citra Sentinel-2 dengan Metode *Satellite-Derived Bathymetry* dan Pemeruman Di Pulau Genting, Kepulauan Karimunjawa” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini ditujukan sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan dukungan dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis sangat ingin berterima kasih kepada:

1. Dosen Pembimbing, Ibu Dr. Ir. Dwi Haryo Ismunarti, M.Si. dan Bapak Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si. yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
2. Dosen Wali, Ibu Ir. R.R. Sri Yulina Wulandari, M.Si. yang telah memberikan dukungan dan arahan selama perkuliahan.
3. Kepala Dinas Hidrografi, Kolonel Laut (KH) Ir. Abdul Aziz Muttaqim beserta jajarannya yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama kegiatan magang.

Selama penyusunan skripsi, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada tulisan ini. Karena itu, penulis memohon maaf atas kesalahan yang mungkin ditemukan di dalamnya. Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membantu demi perbaikan kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan wawasan lebih bagi para pembaca. Terima kasih.

Semarang, 7 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Hipotesis.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Waktu dan Tempat.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Perairan Dangkal.....	5
2.2 Batimetri.....	5
2.3 Pengamatan dan Pengolahan Data Pasang Surut.....	6
2.4 Metode <i>Satellite-Derived Bathymetry</i>	6
2.5 Citra Satelit Sentinel-2A.....	8
2.6 Uji Akurasi dan Reliabilitas.....	9
3. MATERI DAN METODE.....	10
3.1 Materi Penelitian.....	10
3.2 Metode Penelitian.....	11
3.2.1 Metode Pemeruman.....	11
3.2.2 Metode Pengolahan Data Pasang Surut.....	12
3.2.3 Metode Pengolahan Citra.....	13
3.2.4 Uji Akurasi dan Reliabilitas.....	14

3.3	Diagram Alir	15
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1	Hasil	16
4.1.1	Realisasi Survei Pemeruman	16
4.1.2	Pengolahan Data Pemeruman	16
4.1.3	Pengolahan Data Citra	18
4.1.4	Peta Batimetri Metode SDB	20
4.1.5	Uji Akurasi dan Reliabilitas	21
4.2	Pembahasan	23
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1	Kesimpulan	28
5.2	Saran	28
	DAFTAR PUSTAKA	29
	LAMPIRAN	34
	RIWAYAT HIDUP	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi band citra satelit Sentinel-2A.....	9
Tabel 2. Bahan penelitian.....	10
Tabel 3. Alat penelitian	11
Tabel 4. Nilai <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE)	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Pulau Genting, Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah	4
Gambar 3.1 Jalur Pemeruman Rencana.....	12
Gambar 3.2 Sebaran <i>Random Sample</i>	14
Gambar 3.3 Diagram Alir	15
Gambar 4.1 Sebaran Titik Sampel Insitu.....	16
Gambar 4.2 Peta Batimetri Metode Pemeruman	17
Gambar 4.3 Profil Melintang Perairan Pulau Genting sebelah a. barat; b. barat daya; c. selatan; d. tenggara; dan e. timur.....	18
Gambar 4.4 <i>Resampling</i> Citra Sentinel-2A	19
Gambar 4.5 <i>Masking</i> Citra Sentinel-2A	19
Gambar 4.6 Koreksi <i>Sunlint (Deglint)</i> Citra Sentinel-2A	20
Gambar 4.7 Peta Batimetri Metode SDB	21
Gambar 4.8 Grafik Selisih Keseluruhan Data	22
Gambar 4.9 Grafik Regresi Linier Nilai Kedalaman Lapangan dan Citra	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Komponen Pasang Surut Kepulauan Karimunjawa.....	34
Lampiran 2. Perhitungan Nilai Kedudukan Muka Air Kepulauan Karimunjawa	34
Lampiran 3. Nilai Kedudukan Muka Air Laut Kepulauan Karimunjawa.....	34
Lampiran 4. Grafik Elevasi Muka Air Laut	35
Lampiran 5. Rangkuman hasil penelitian terdahulu.....	35