

SKRIPSI

**ANALISIS TINGKAT AKURASI CITRA SENTINEL-2 PADA
PEMETAAN KEDALAMAN LAUT DANGKAL
(STUDI KASUS : PERAIRAN SEKAPUNG
PULAU SEBUKU BAGIAN SELATAN
KABUPATEN KOTABARU)**



Oleh :

**LAILANI
2010716220007**

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

2024

SKRIPSI

**ANALISIS TINGKAT AKURASI CITRA SENTINEL-2 PADA
PEMETAAN KEDALAMAN LAUT DANGKAL
(STUDI KASUS : PERAIRAN SEKAPUNG
PULAU SEBUKU BAGIAN SELATAN
KABUPATEN KOTABARU)**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat

Oleh :

**LAILANI
2010716220007**

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

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisis Tingkat Akurasi Citra Sentinel-2 Pada Pemetaan Kedalaman Laut Dangkal (Studi Kasus : Perairan Sekapung, Pulau Sebuku Bagian Selatan, Kabupaten Kotabaru)

Nama : Lailani

NIM : 2010716220007

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

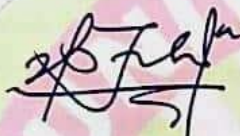
Program Studi : Ilmu Kelautan

Tanggal Ujian Skripsi : 03 Oktober 2024

Persetujuan Pembimbing,

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Baharuddin, S.Kel., M.Si
NIP. 19791010 200801 1 019



Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si
NIP. 19810423 200501 2 004

Penguji

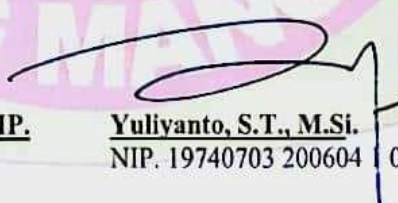
Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.Si
NIP. 19770815 200604 1 003

Mengetahui,


Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan


Beby H. Umung Bijaksana, MP.
NIP. 19640517 199303 1 001

Koordinator
Program Studi Ilmu Kelautan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan ULM


Yuliyanto, S.T., M.Si.
NIP. 19740703 200604 1 002

KATA PENGANTAR

Segala puji Syukur dihaturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Analisis Tingkat Akurasi Citra Sentinel-2 pada Pemetaan Kedalaman Laut Dangkal (Studi Kasus : Perairan Sekapung, Pulau Sebuku Bagian Selatan, Kabupaten Kotabaru)”. Shalawat serta salam dicurahkan untuk Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallam, yang telah telah menyampaikan petunjuk dari Allah kepada seluruh umat manusia. Penulisan tugas akhir diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam Pendidikan Sarjana (S-1) di Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat.

Banyak kendala, hambatan, maupun rintangan yang telah dihadapi oleh penulis selama penyusunan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah SWT., karena dengan rahmat, karunia, hidayah dan kekuatan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta saya Bapak **Sudarso** dan Ibu **Wulan Agustina** yang selalu memberikan motivasi, semangat, doa, serta kasih sayang yang tiada hentinya kepada penulis hingga skripsi ini terselesaikan dengan baik. Juga kepada kedua kakakku **Bayu dan Puji** yang selalu memberikan dukungan kepada Penulis untuk meraih gelar sarjana, penulis ucapkan terima kasih yang tak terhingga.
3. Bapak **Baharuddin, S.Kel, M.Si** selaku ketua pembimbing dan ibu **Ira Puspita Dewi, S.Kel, M.Si** selaku anggota pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan ilmu, membimbing, motivasi, kritik dan saran dari awal penyusunan hingga skripsi ini selesai.
4. Bapak **Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi, M.Si.** selaku penguji yang telah meluangkan waktunya dan sabar dalam memberikan arahan, ilmu, motivasi, bimbingan, kritik dan saran kepada penulis hingga saran kepada penulis hingga skripsi ini selesai.

5. Bapak **Nursalam S.Kel, M.S.** selaku dosen pembimbing akademik yang selalu bersedia meluangkan waktu untuk berdiskusi dan memberikan arahan, bimbingan, ilmu, motivasi, kritik, dan saran kepada penulis hingga bisa menyelesaikan perkuliahan.
6. Bapak **Yulianto, S.T., M.Si** selaku Ketua Program Studi Ilmu Kelautan yang telah memberikan dukungan, motivasi, saran dan kritik kepada penulis.
7. Staf dosen pengajar Program Studi Ilmu Kelautan Bapak **Prof. Dr. Ir. M. Ahsin Rifa'i, M.Si**, Bapak **Dr. Frans Tony, S.Pi, MP**, Bapak **Dafiuddin Salim, S.Kel., M.Si**, Bapak **Hamdani, 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 perkuliahan.
8. Bapak **Dr. Ir. H. Untung Bijaksana, MP** selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.
9. Terimakasih banyak kepada **Kak Hassanal Akbar, S.Si, Kak Gani Ihsan Nasution S.Si, Kak Aida Sukma Hati S.Si, Kak Tilawatil Kuran S.Si, Kak Nicholson C. Mangowal S.Si** serta kakak-kakak dan teman-teman “OCEAN SQUAD” yang telah membantu penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi. Suatu kebanggaan dan kehormatan atas waktu, pikiran dan ilmu yang telah diajarkan.
10. Seluruh dosen dan staf Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu selama menempuh perkuliahan dan terkhusus untuk **Kak Norlaila Hayati, S.Si** membantu dalam pengurusan kelengkapan administrasi dari awal perkuliahan hingga tahap penyelesaian laporan penelitian skripsi.
11. Keluarga Besar Ilmu Kelautan Angkatan 2020 (*Wave Generation 13*) yang telah memberikan bantuan, semangat, kritik, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi. Suatu kebanggaan bisa berteman dengan kalian.
12. Seluruh Keluarga Besar Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat dan Alumni, terima kasih atas dukungannya selama ini.

13. Rekan-rekan terbaik saya **Paulina, S.Pi, Hasysyiifaa, S.Si, Julia Elsa F, S.Si, Fernando T. Simanungkalit, Abdullah Gajali, Adelia Fardita S.Kep, Gita Zalika, S.E, Aida Nur Azkia, Ghaida Aisyah, Laili Mutia, A.Md. Kep** yang telah membantu penulis dalam memberikan bantuan, semangat, kritik, serta motivasi kepada penulis selama proses penelitian dan penyusunan hingga skripsi ini terselesaikan.
14. Terima kasih kepada diri saya sendiri, **Lailani**. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan penelitian ini masih terdapat kekurangan karena sesungguhnya hakikat kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat menambahkan wawasan dan bermanfaat baik bagi penulis dan pembaca.

Banjarbaru, Oktober 2024

Lailani

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR TABEL | v |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah dan Pemecahan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan dan Kegunaan..... | 3 |
| 1.4. Ruang Lingkup..... | 4 |
| 1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah..... | 4 |
| 1.4.2. Ruang Lingkup Materi | 4 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Karakteristik Dasar Laut | 5 |
| 2.1.1. Landasan Kontinen (<i>Continental Shelf</i>) | 5 |
| 2.1.2. Lereng Benua (<i>Continental Slope</i>)..... | 6 |
| 2.1.3. Dasar Laut (<i>Ocean Floor</i>)..... | 6 |
| 2.1.4. Bentang Alam Dasar Laut | 7 |
| 2.2. Survei Batimetri | 10 |
| 2.2.1. Ketentuan Teknis Survei Batimetri | 16 |
| 2.2.2. Pasang Surut..... | 18 |
| 2.2.3. <i>Chart Datum</i> | 20 |
| 2.3. Pemetaan Batimetri dengan Penginderaan Jauh..... | 22 |
| 2.3.1. Algoritma Rasio Band | 27 |
| 2.3.2. Karakteristik Citra Sentinel-2..... | 29 |
| 2.3.3. Uji Akurasi, Validasi dan Presisi pada Penginderaan Jauh | 31 |
| BAB 3. METODE PENELITIAN | 32 |
| 3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian | 32 |
| 3.2. Alat dan Bahan | 32 |
| 3.2.1. Alat | 32 |
| 3.2.2. Bahan..... | 34 |
| 3.3. Metode Perolehan Data | 34 |
| 3.3.1. Pasang Surut..... | 34 |
| 3.3.2. Citra Satelit..... | 34 |
| 3.3.3. Pemeruman..... | 35 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3.4. Desain Lajur Pemeruman | 36 |
| 3.4. Analisis Data | 38 |
| 3.4.1. Pasang Surut..... | 38 |
| 3.4.2. Citra Satelit..... | 39 |
| 3.4.3. Kedalaman Terkoreksi..... | 42 |
| 3.4.4. Perbandingan Data Batimetri | 43 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 43 |
| 4.1. Pasang Surut..... | 43 |
| 4.1.1. Pengukuran BIG dan Prediksi Pasang Surut di Stasiun Stagen | 43 |
| 4.1.2. <i>Chart Datum</i> | 44 |
| 4.2. Analisis Citra Satelit..... | 45 |
| 4.2.1. <i>Masking</i> | 47 |
| 4.2.2. Penerapan Algoritma Rasio Band | 47 |
| 4.2.3. Permodelan Regresi..... | 48 |
| 4.2.4. Kedalaman Batimetri Absolut | 51 |
| 4.3. Uji Akurasi | 54 |
| 4.4. Analisis Kemampuan Citra Sentinel-2 dalam Mengestimasi Kedalaman Perairan | 55 |
| BAB 5. PENUTUP | 58 |
| 5.1. Kesimpulan..... | 58 |
| 5.2. Saran | 58 |

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|----------------|
| 2.1. Klasifikasi Daerah Survei Hidrografi | 16 |
| 2.2. Ketelitian Pengukuran Parameter Survei Hidrografi | 17 |
| 2.3. Bilangan Formzahl dan Tipe Pasang Surut | 19 |
| 2.4. Komponen Harmonik Pasang Surut | 23 |
| 2.5. Spesifikasi Kanal Citra Sentinel-2 | 30 |
| 3.1. Alat yang Digunakan di Lapangan | 32 |
| 3.2. Alat yang Digunakan di Laboratorium..... | 32 |
| 3.3. Daftar Bahan yang Digunakan | 34 |
| 3.4. Tanggal Citra yang Digunakan | 35 |
| 3.5. Perhitungan Tunggang Air Pasut | 38 |
| 4.1. <i>Chart Datum</i> dan Tipe Pasang Surut untuk Perairan Sekampung | 44 |
| 4.2. Nilai Rasio Band dengan menggunakan Tiga Kombinasi Band | 48 |
| 4.3. Kedalaman Absolut Band 2 dan 3 Berdasarkan Algoritma Rasio Band | 51 |
| 4.4. Nilai RMSE Kedalaman dari Pengukuran Lapangan dan Citra Satelit | 54 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|----------------|
| 1.1. Diagram Alir Perumusan dan Pemecahan Masalah | 4 |
| 2.1. Morfologi Dasar Laut..... | 5 |
| 2.2. Paparan Sunda dan Sahul | 6 |
| 2.3. Bentuk <i>Seamount</i> | 8 |
| 2.4. Kenampakan Guyot..... | 9 |
| 2.5. Kenampakan Relief Dasar Laut | 10 |
| 2.6. Pengukuran Kedalaman Secara Manual..... | 11 |
| 2.7. Komponen <i>Light Detection and Ranging (LiDAR)</i> | 12 |
| 2.8. Pengukuran Kedalaman Secara Akustik | 13 |
| 2.9. Instrumen <i>Single-Beam Echosounder (DT-X Extreme Scientific Echo Sounder)</i> | 23 |
| 2.10. <i>Multi-Beam Echosounder (Kongsberg)</i> | 24 |
| 2.11. Ukuran Jejak MBES Versus Sudut <i>Swath</i> | 24 |
| 2.12. Tipe Pasang Surut..... | 19 |
| 2.13. Sebaran Pasang Surut di Perairan Indonesia dan Sekitarnya | 20 |
| 2.14. Visualisasi Kedudukan Beberapa Datum Vertikal | 22 |
| 2.15. Proses Perekaman pada Teknologi Penginderaan Jauh..... | 23 |
| 2.16. <i>Spectrum</i> Saluran Gelombang Elektromagnetik | 24 |
| 2.17. Penginderaan Jauh Sistem Aktif dan Pasif..... | 25 |
| 2.18. Citra Satelit Sentinel-2 | 30 |
| 3.1. Lokasi Penelitian | 33 |
| 3.2. Skema Penempatan Alat pada Survei Batimetri, Penempatan <i>Transduser</i> , Antena, Reader di Kapal | 36 |
| 3.3. Sketsa Jalur Survei Batimetri | 37 |
| 3.4. Diagram Alir Pengolahan Pasut Metode <i>Admiralty</i> | 39 |
| 3.5. Pengaruh Atmosfer terhadap Data Citra..... | 40 |
| 3.6. Diagram Alir Pengolahan Citra..... | 42 |

| | |
|--|----|
| 4.1. Grafik Elevasi Pasang Surut BIG dengan Prediksi <i>MIKE 21 Toolbox</i> | 43 |
| 4.2. Grafik Elevasi Pasang Surut di Perairan Sekapung (April 2021) | 45 |
| 4.3. Citra Sentinel-2 Perairan Sekapung | 46 |
| 4.4. Hasil <i>Masking</i> NDWI Citra Sentinel-2 Perairan Sekapung | 47 |
| 4.5. Grafik Regresi Band 3 dan 4 terhadap Kedalaman dari Pengukuran Lapangan | 49 |
| 4.6. Grafik Regresi Band 2 dan 4 terhadap Kedalaman dari Pengukuran Lapangan | 49 |
| 4.7. Grafik Regresi Band 2 dan 3 terhadap Kedalaman dari Pengukuran Lapangan | 49 |
| 4.8. Peta Kedalaman Relatif Citra Sentinel-2 | 50 |
| 4.9. Peta Kedalaman Absolut Citra Sentinel-2 | 53 |
| 4.10. Sebaran Bias Kedalaman Absolut | 55 |
| 4.11. Profil Melintang Kedalaman | 57 |