

**STUDI PERBANDINGAN NILAI AKURASI SEBARAN
KONSENTRASI MPT MENGGUNAKAN DATA CITRA
LANDSAT 8 DI PERAIRAN TELUK AWUR, JEPARA**

SKRIPSI

LAVIOLA REYCHA FITRI ANDHITA

26050120120016



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

**STUDI PERBANDINGAN NILAI AKURASI SEBARAN
KONSENTRASI MPT MENGGUNAKAN DATA CITRA
LANDSAT 8 DI PERAIRAN TELUK AWUR, JEPARA**

LAVIOLA REYCHA FITRI ANDHITA

26050120120016

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

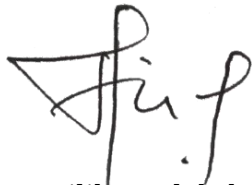
**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Perbandingan Nilai Akurasi Sebaran
Konsentrasi MPT Menggunakan Data
Citra Landsat 8 di Perairan Teluk Awur,
Jepara
Nama Mahasiswa : Laviola Reycha Fitri Andhita
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120120016
Departemen/Program Studi : Oseanografi

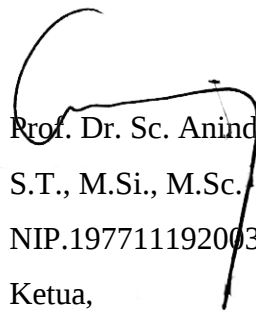
Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Lilik Maslukah, S.T., M.Si.
NIP.197509091999032001

Pembimbing Anggota



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

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Tri Widiyanti, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196508211990012001

Ketua,

Departemen Oseanografi



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.
NIP.19690525 19963 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Perbandingan Nilai Akurasi Sebaran
Konsentrasi MPT Menggunakan Data
Citra Landsat 8 di Perairan Teluk Awur,
Jepara
Nama Mahasiswa : Laviola Reycha Fitri Andhita
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120120016
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

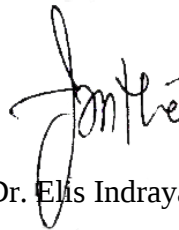
Hari/ tanggal : Kamis, 6 Juni 2024
Tempat : Gedung G101, FPIK

Penguji Utama



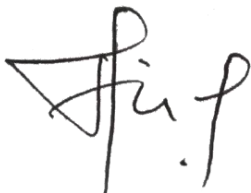
Yusuf Jati Wijaya S.Kel., M.Sc.,
M.Si., Ph.D.
NIP. 199201032018071002

Penguji Anggota



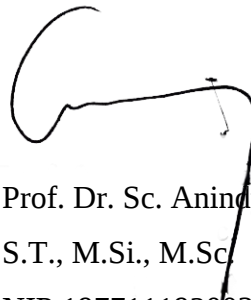
Dr. Elis Indrayanti S.T., M.Si.
NIP. 197612011999032003

Pembimbing Utama



Dr. Lilik Maslukah, S.T., M.Si.
NIP.197509091999032001

Pembimbing Anggota



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

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Laviola Reycha Fitri Andhita, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Studi Perbandingan Nilai Akurasi Sebaran Konsentrasi MPT Menggunakan Data Citra Landsat 8 di Perairan Teluk Awur, Jepara” adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan 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/skrpsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 29 Mei 2024

Penulis,



Laviola Reycha Fitri Andhita

NIM. 26050120120016

ABSTRAK

(Laviola Reycha Fitri Andhita. 26050120120016. Studi Perbandingan Nilai Akurasi Sebaran Konsentrasi MPT Menggunakan Data Citra Landsat 8 di Perairan Teluk Awur, Jepara. Lilik Maslukah dan Anindya Wirasatriya).

Perairan Teluk Awur Jepara merupakan salah satu perairan dengan kondisi pesisir yang masif dimanfaatkan untuk objek wisata. Banyaknya aktivitas manusia dikhawatirkan akan menyebabkan tingginya material dari daratan terbawa ke dalam perairan. Salah satu material yang memungkinkan terbawa adalah sedimen, apabila sedimen yang masuk ke pantai lebih besar dibandingkan sedimen yang meninggalkan pantai maka akan terjadi sedimentasi. Tingginya jumlah sedimen di daerah pesisir akan berpengaruh pula terhadap kondisi perairan, material tersebut akan tersuspensi di kolom air. Material Padatan Tersuspensi (MPT) dapat mengganggu proses fotosintesis tumbuhan laut yang akan menyebabkan terjadinya gangguan ekosistem. Peninjauan MPT dapat dilakukan dengan metode observasi lapangan, tetapi memiliki tingkat efisiensi rendah. Sehingga diperlukan proses peninjauan dengan metode yang lebih efisien menggunakan teknologi penginderaan jauh. Data lapangan dan data citra satelit diambil secara bersamaan pada 22 Juli 2023, data lapangan diolah dengan uji laboratorium menggunakan metode gravimetri dan data satelit diolah dengan menggunakan bantuan perangkat lunak ENVI 5.3. Penelitian ini berfokus pada penentuan algoritma dari data citra satelit Landsat 8 yang sesuai diaplikasikan dengan karakteristik Perairan Teluk Awur untuk meninjau nilai sebaran MPT. Algoritma-algoritma referensi seperti milik Wirasatriya (2023), Budhiman (2004), Ajiperwata (2023) dan Parwati (2010) dicoba untuk diaplikasikan pada perairan Teluk Awur, selain itu dirumuskan pula algoritma prediksi dengan mengkorelasikan nilai reflektan band merah dan nilai lapangan Teluk Awur. Setelah itu, dilakukan uji keakuratan algoritma dengan melihat nilai kesalahannya. Didapatkan hasil bahwa nilai kesalahan terkecil terdapat pada persamaan algoritma prediksi dengan nilai $RMSE = 8.51$, $MAPE = 25.77\%$ dan $Bias = 7.52$. Nilai konsentrasi MPT observasi lapangan memiliki kisaran nilai 22.40 – 64.52 mg/l dengan rata-rata sebesar 32.69 mg/l, sementara konsentrasi MPT dari hasil analisis penginderaan jauh didapatkan kisaran nilai 30.56 – 62.55 mg/l dengan rata-rata 35.60 mg/l. Pada penelitian ini dilakukan pemodelan arus dengan menggunakan perangkat lunak MIKE 21 dan peninjauan pasang surut dengan elevasi muka air laut. Didapatkan hasil bahwa arah arus menuju ke Timur Laut dengan kecepatan arus di laut lepas mencapai 0.180 m/s dan kecepatan di pesisir mencapai 0.015 m/s dengan kondisi pasang surut yang menunjukkan bahwa perairan sedang dalam kondisi peralihan dari pasang ke surut.

Kata kunci: Material Padatan Tersuspensi, Algoritma, Landsat 8, Perairan Teluk Awur Jepara

ABSTRACT

(Laviola Reycha Fitri Andhita. 26050120120016. Comparative Study of TSS Concentration Distribution Accuracy Value Using Landsat 8 Image Data in Teluk Awur Waters, Jepara. Lilik Maslukah and Anindya Wirasatriya).

The waters of Awur Jepara Bay are one of the waters with massive coastal conditions used for tourist attractions. The amount of human activity is feared to cause high material from land to be carried into the waters. One of the materials that may be carried is sediment, if the sediment that enters the beach is greater than the sediment that leaves the beach, sedimentation will occur. The high amount of sediment in coastal areas will also affect the condition of the waters, the material will be suspended in the water column. Total Suspended Solid (TSS) can interfere with the photosynthesis process of marine plants which will cause ecosystem disruption. TSS review can be done by field observation method, but it has a low level of efficiency. So a review process is needed with a more efficient method using remote sensing technology. Field data and satellite imagery data were taken simultaneously on July 22, 2023, field data was processed by laboratory tests using gravimetric methods and satellite data was processed using the help of ENVI 5.3 software. This study focuses on determining algorithms from Landsat 8 satellite imagery data that are suitable for applying the characteristics of Awur Bay waters to review TSS distribution values. Reference algorithms such as those of Wirasatriya (2023), Budhiman (2004), Ajiperwata (2023) and Parwati (2010) were tried to be applied to the waters of Teluk Awur, besides that a prediction algorithm was also formulated by correlating the reflectance value of the red band and the field value of Teluk Awur. After that, the algorithm is tested for accuracy by looking at the error value. It was found that the smallest error value was found in the prediction algorithm equation with RMSE value = 8.51, MAPE = 25.77% and Bias = 7.52. The TSS concentration value of field observations has a range of values of 22.40 – 64.52 mg/l with an average of 32.69 mg/l, while the TSS concentration from the results of remote sensing analysis obtained a range of values of 30.56 – 62.55 mg/l with an average of 35.60 mg/l. In this study, current modeling was carried out using MIKE 21 software and tidal review with sea level elevation. It was found that the direction of the current towards the Northeast with the current speed on the high seas reaching 0.180 m/s and the speed on the coast reaching 0.015 m/s with tidal conditions indicating that the waters were in a state of transition from tide to tide.

Keywords: Total Suspended Solid, Algorithm, Landsat 8, Awur Bay Waters, Jepara

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Studi Perbandingan Nilai Akurasi Sebaran Konsentrasi MPT Menggunakan Data Citra Landsat 8 di Perairan Teluk Awur, Jepara”.

Penulis menyadari bahwa skripsi masih jauh dari sempurna, penulis berharap dapat belajar lebih banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan. Skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Lilik Maslukah, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Prof. Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, S.T., M.Si., M.Sc. selaku pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi dalam menyelesaikan studi.
2. Orang tua tercinta, Tri Susilo dan Refi Dini Listiana yang telah memberikan dukungan penuh secara moril dan material serta adik penulis, Ceysha Salsabilla Abadi yang turut mendoakan.
3. Pasangan penulis, M. Afifudin yang telah menemani, memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan studi.
4. Kakak tingkat penulis, tim Teluk Awur, teman - teman “Paus Ose”, “Fomo Gang”, “Happy 4” serta sahabat penulis Devita Ananda Putri yang selalu memberikan semangat dan dukungan.

Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa mengkaruniakan rahmat dan hidayah-Nya kepada mereka semua. Semoga skripsi ini dapat menjadi referensi ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Semarang, 29 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	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 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Waktu dan Tempat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Teluk Awur	5
2.1.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Material Padatan Tersuspensi	6
2.3 Penginderaan Jauh	7
2.3.1 Landsat 8	7
2.3.2 Koreksi Radiometrik	9
2.3.3 Koreksi Atmosferik	9
2.4 Pembentukan Algoritma	9
2.5 Pengembangan Algoritma untuk Prediksi MPT di Indonesia.....	11
3. MATERI DAN METODE	12
3.1 Materi.....	12
3.2 Metode	13
3.2.1 Metode Penentuan Lokasi	13
3.2.2 Metode Pengambilan Data Lapangan.....	14

3.2.3 Metode Analisis Laboratorium.....	14
3.2.4 Metode Pengolahan Data Citra Landsat 8	15
3.2.5 Pembentukan Algoritma Prediksi Material Padatan Tersuspensi	15
3.2.6 Uji Akurasi Citra Konsentrasi MPT	16
3.2.7 Pengolahan Data Pasang Surut.....	16
3.2.8 Pemodelan Arus Laut	17
3.3 Diagram Alir	18
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil	19
4.1.1 Konsentrasi Material Padatan Tersuspensi Hasil Observasi Lapangan	19
4.1.2 Pembentukan Algoritma Baru dengan Model Regresi.....	19
4.1.3 Estimasi Konsentrasi MPT dengan Beberapa Algoritma Terdahulu.....	20
4.1.4 Pola Sebaran Konsentrasi MPT Data Lapangan dan Data Citra Satelit.....	22
4.1.5 Kondisi Hidro-Oseanografi saat Akuisisi Citra Satelit	24
4.1.5.1 Elevasi Pasang Surut	24
4.1.5.2 Arah dan Kecepatan Arus.....	25
4.2 Pembahasan.....	26
4.2.1 Sebaran Konsentrasi Material Padatan Tersuspensi Hasil Pengukuran Lapangan dan Penerapan Algoritma Terpilih	26
4.2.2 Pengaruh Arus dan Pasang Surut Terhadap Distribusi Material Padatan Tersuspensi.....	28
5. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Alat dan Bahan Penelitian	12
Tabel 4.1. Nilai Konsentrasi MPT Hasil Observasi Lapangan	19
Tabel 4.2. Hasil Analisis Regresi MPT Lapangan dengan Reflektan Band Citra.....	19
Tabel 4.3. Konsentrasi MPT dengan Penerapan Beberapa Model Regresi.....	20
Tabel 4.4. Uji Akurasi Beberapa Model Regresi dengan Parameter Statistik.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Lokasi Penelitian	4
Gambar 2.1. Pita Spektral pada Satelit Landsat 8	8
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 4.1. <i>Plot Scatter</i> Konsentrasi MPT Terhadap Reflektan Band Merah	20
Gambar 4.2. Validasi MPT Lapangan dan MPT Algoritma Prediksi B4.....	22
Gambar 4.3. Peta Sebaran MPT Hasil Observasi Lapangan Pada 22 Juli 2023.....	23
Gambar 4.4. Peta Sebaran MPT Hasil Citra Satelit Landsat 8 Pada 22 Juli 2023.....	23
Gambar 4.5. Grafik Elevasi Pasang Surut	25
Gambar 4.6. Simulasi Pola Arah dan Kecepatan Arus <i>Timestep</i> 10.00 WIB.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengolahan MPT Lapangan	35
Lampiran 2. Nilai Reflektan Subset RoI Titik Sampel dari Citra Satelit Landsat 8	36
Lampiran 3. Hasil Pengolahan Regresi Linear Sederhana Menggunakan Band Tunggal (B1, B2, B3, B5, B6, B7)	38
Lampiran 4. Perbandingan Nilai MPT dengan Penerapan Algoritma Wirasatriya, Budhiman, Ajiperwata, Parwati dan Algoritma Prediksi	40
Lampiran 5. Nilai Elevasi Pasang Surut Sesuai dengan <i>Timestamp</i> -nya	41
Lampiran 6. Data Batimetri untuk Pemodelan Arus	42
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	43