

**Analisis Tingkat Total Suspended Solid (TSS)
Berbasis Penginderaan Jauh di Sebagian Sungai
Martapura, Kota Banjarmasin
Tahun 2024 dan 2025**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat S-1

Muhammad Fakhruz Zaini

2110416210012



Program Studi Geografi

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK
BANJARMASIN
2026**

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu di suatu perguruan tinggi, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka



Beni, 3 Agustus, Yang menyatakan,

Muhammad Fakhruz Zaini
2110416210012

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama Penulis : Muhammad Fakhruz Zaini
NIM : 2110416210012

Skripsi telah disetujui:

Tanggal: 27 juli 2026

Pembimbing,



(Efrinda Ari Ayuningtyas, S.Si., M.Sc.)
NIP. 199004042022032005

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Analisis Tingkat Total Suspended Solid (TSS) Berbasis Penginderaan Jauh di Sebagian Sungai Martapura, Kota Banjarmasin Tahun 2024 dan 2025

Dipersiapkan dan disusun oleh:
Muhammad Fakhruz Zaini

NIM. 2110416210012

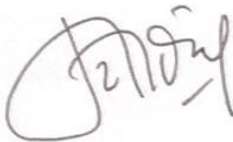
Telah dipertahankan di depan tim penguji

Pada tanggal: 6 Juli 2026

Susunan Tim Penguji

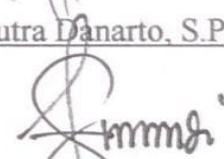
Ketua Penguji

Anggota Tim Penguji



Efrinda Ari Ayuningtyas, S.Si., M.Sc.

1. Wisnu Putra Danarto, S.Pd., M.Sc.



2. Muhammad Efendi, S.Pd., M.Pd.

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana

Banjarmasin, 27 Juli 2026

Ketua Program Studi Geografi

Dekan FISIP ULM



Muhammad Efendi, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198912132025211048



Dr. Irwansyah, S.Sos., M.Si

NIP. 197104201999031001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Analisis Tingkat Total Suspended Solid (TSS) Berbasis Penginderaan Jauh di
Sebagian Sungai Martapura, Kota Banjarmasin Tahun 2024 dan 2025

Nama Mahasiswa :Muhammad Fakhruz Zaini

NIM :2110416210012

Dinyatakan lulus dengan nilai A dalam ujian mempertahankan skripsi Tingkat
Sarjana (S1) Geografi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Lambung
Mangkurat pada tanggal: 6 Juli 2026

A. Tim Penguji

a. Ketua

Efrinda Ari Ayuningtyas, S.Si.,M.Sc.

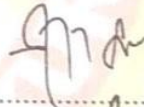
NIP. 199004042022032005

()

b. Penguji I

Wisnu Putra Danarto, S. Pd M. Sc

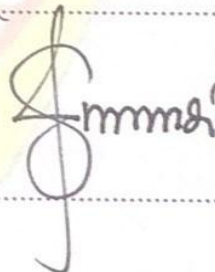
NIP. 199295312022031005

()

c. Penguji II

Muhammad Efendi, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198912132025211048

()

Mengetahui,

Dekan FISIP ULM




Dr. Irwansyah, S.Sos.,M.Si

NIP. 197104201999031001

Banjarmasin, 27 Juli 2026

Ketua Program Studi Geografi




Muhammad Efendi, S.Pd., M.Pd

NIP. 198912132025211048

ABSTRACT

Changes in land use activities along the Martapura River during the 2024–2025 period are presumed to have affected water quality, particularly the concentration of Total Suspended Solids (TSS). This condition highlights the importance of periodic TSS monitoring as a basis for evaluating water quality and supporting environmental management. This study aimed to compare TSS concentrations in June 2024 and June 2025 using Sentinel-2 satellite imagery, analyze differences in TSS concentrations based on land use, and evaluate the accuracy of the estimated TSS values against laboratory measurements.

This study employed a quantitative descriptive method using remote sensing and Geographic Information Systems (GIS). Image processing was carried out by applying the Normalized Difference Water Index (NDWI) to extract water bodies and the LIU algorithm to estimate TSS concentrations. The estimated TSS values were then validated against laboratory measurements using the Root Mean Square Error (RMSE) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

The results showed that TSS concentrations in 2024 ranged from 17.90 to 35.38 mg/L, while those in 2025 ranged from 20.30 to 28.56 mg/L. Three observation sites, namely agricultural land, industrial areas, and the Martapura River estuary, experienced decreases in TSS concentrations, whereas residential areas and river tributaries showed increases. The highest increase occurred in residential areas, with an increase of 10.66 mg/L, while the greatest decrease was observed at the river estuary, with a reduction of 15.08 mg/L. Land use analysis indicated that anthropogenic activities influenced the spatial distribution of TSS along the Martapura River. The accuracy assessment produced RMSE values of 37.65 mg/L in 2024 and 39.64 mg/L in 2025, with MAPE values of 50.85% and 53.61%, respectively. These results indicate that the LIU algorithm applied to Sentinel-2 imagery still has relatively low accuracy in estimating TSS concentrations within the study area. Nevertheless, Sentinel-2 imagery can be utilized to describe the spatial distribution and temporal changes of TSS. Further development of estimation models that are better suited to the optical characteristics of the Martapura River is recommended to improve estimation accuracy.

Keywords: *Total Suspended Solids (TSS), Sentinel-2, Land Use, LIU Algorithm, Martapura River.*

ABSTRAK

Perubahan aktivitas penggunaan lahan di sepanjang Sungai Martapura pada periode 2024–2025 diduga memengaruhi kondisi kualitas air, khususnya konsentrasi Total Suspended Solids (TSS). Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pemantauan perubahan TSS secara berkala sebagai dasar evaluasi kualitas perairan dan pengelolaan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan nilai TSS pada bulan Juni 2024 dan Juni 2025 menggunakan citra Sentinel-2, menganalisis perbedaan TSS berdasarkan penggunaan lahan, serta mengetahui tingkat akurasi hasil estimasi TSS terhadap data hasil uji laboratorium.

Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Pengolahan citra dilakukan menggunakan transformasi *Normalized Difference Water Index* (NDWI) untuk mengekstraksi badan air dan algoritma LIU untuk mengestimasi konsentrasi TSS. Data hasil estimasi kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran laboratorium menggunakan parameter *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai TSS tahun 2024 berada pada rentang 17,90–35,38 mg/L, sedangkan pada tahun 2025 berkisar antara 20,30–28,56 mg/L. Tiga lokasi pengamatan, yaitu lahan pertanian, wilayah industri, dan muara Sungai Martapura mengalami penurunan nilai TSS, sedangkan kawasan permukiman dan cabang sungai mengalami peningkatan. Peningkatan terbesar terjadi pada kawasan permukiman sebesar 10,66 mg/L, sedangkan penurunan terbesar terjadi pada muara sungai sebesar 15,08 mg/L. Analisis penggunaan lahan menunjukkan bahwa aktivitas antropogenik berpengaruh terhadap distribusi spasial TSS di sepanjang Sungai Martapura. Hasil uji akurasi menunjukkan nilai RMSE sebesar 37,65 mg/L pada tahun 2024 dan 39,64 mg/L pada tahun 2025, dengan nilai MAPE masing-masing sebesar 50,85% dan 53,61%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa algoritma LIU pada citra Sentinel-2 masih memiliki tingkat akurasi yang rendah dalam mengestimasi konsentrasi TSS di wilayah penelitian. Penelitian ini menunjukkan bahwa citra Sentinel-2 dapat dimanfaatkan untuk menggambarkan pola sebaran dan perubahan spasial TSS, namun diperlukan pengembangan model estimasi yang lebih sesuai dengan karakteristik optik perairan Sungai Martapura agar menghasilkan tingkat akurasi yang lebih baik.

Kata kunci: *Total Suspended Solids (TSS), Sentinel-2, Algoritma LIU, Penginderaan Jauh, Sungai Martapura.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah /Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Analisis Tingkat Kekeruhan dan Total Suspended Solid (TSS) Berbasis Penginderaan Jauh di Sebagian Sungai Martapura, Kota Banjarmasin”. Penyusunan penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Lambung Mangkurat. Penelitian ini disusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Achmad Alim Bachri. S.E., M. Si., selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Lambung Mangkurat
2. Muhammad Efendi, S.Pd., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Lambung Mangkurat
3. Bapak Dr. Arif Rahman Nugroho, M. Sc., selaku dosen pembimbing akademik di Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Lambung Mangkurat
4. Ibu Efrinda Ari Ayuningtyas, S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing skripsi dan sekaligus dosen pembimbing magang di Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Lambung Mangkurat
5. Seluruh dosen di Program Studi Geografi, FISIP ULM yang memberikan dukungan moril
6. Orang tua saya bernama Kiftiah dan Haris Nazar yang selalu memberikan dukungan dan doa
7. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya penelitian ini.

Penyusun menyadari adanya keterbatasan di dalam penyusunan skripsi ini. Besar harapan penyusun akan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya Penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan bagi pembaca sekalian.

Banjarmasin, 06 Juli 2026

Muhammad Fakhruz Zaini
NIM. 2110416210012

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Keaslian Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Penginderaan Jauh.....	11
2.1.1 Jenis Data Penginderaan Jauh.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Citra Sentinel 2A	11
2.1.3 SNAP	13
2.2 Sistem Informasin Geografis (SIG).....	14
2.2.1 Analisis Spasial.....	16
2.2.2 <i>Reclassify</i>	17
2.3 Kualitas Air	19
2.3.1 Kualitas Air Sungai	20
2.3.2 Parameter Kualitas Air	23
2.3.3 Kekeruhan.....	26
2.3.4 Total Suspended Solid	27
2.4 Kerangka Teori.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Desain Penelitian	30
3.2 Lokasi Penelitian	31
3.3 Populasi dan Sampel	34
3.3.1 Populasi	34
3.3.2 Sampel	34
3.4 Bahan dan Alat Penelitian	34
3.5 Operasional Variabel Penelitian	35

3.6 Pengumpulan Data	36
3.7 Analisis Data	38
3.7.1 Transformasi Normalized Difference Water Index (NDWI) dan Algoritma Concentration of Suspended Particulate Matter	38
3.7.2 Teknik Pengambilan Sampel	40
3.7.3 Uji Akurasi	44
3.8 Tahapan Penelitian	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Kondisi Daerah Penelitian.....	49
4.1.1 Letak	49
4.1.2 Kondisi fisik	51
4.1.3 Kondisi Sosial Kependudukan.....	64
4.2 Menganalisis perbandingan TSS berdasarkan citra Sentinel 2 pada bulan juni 2024 dan Juni 2025 di Sebagian Sungai martapura	66
4.2.1 Distribusi Spasial Total Suspended Solid (TSS) Tahun 2024	69
4.2.2 Distribusi Spasial Total Suspended Solid (TSS) Tahun 2025	70
4.2.3 Nilai TSS Tahun 2024 dan 2025	72
4.3 Analisis Perbandingan TSS berdasarkan Penggunaan Lahan	74
4.4 Tingkat Akurasi Nilai Indeks TSS di Sebagian Sungai Martapura.....	82
4.4.1 Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Akurasi Estimasi TSS	86
4.5 Kontribusi TSS Terhadap Ekosistem dan Kehidupan Sungai Martapura	91
BAB V KESIMPULAN	94
5.1 Kesimpulan.....	94
5.2 Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian.....	9
Tabel 2. 1 Tabel Parameter Kualitas air	22
Tabel 3. 1 Tabel Alat dan Bahan.....	34
Tabel 3. 2 Tabel Alat dan Bahan.....	35
Tabel 3. 3 Tabel Oprasional Variabel.....	35
Tabel 3 4 Tabel Koordinat Sampel.....	43
Tabel 3. 5 Tabel Tingkat Konsentrasi TSS.....	44
Tabel 4. 1 Tabel Luas Kota Banjarmasin	50
Tabel 4. 2 Data Suhu Udara dan Kelembaban Kota Banjarmasin Tahun 2023	52
Tabel 4 3 Klasifikasi Topografi Kota Banjarmasin per Kecamatan	54
Tabel 4. 4 Jumlah Penduduk dan Kepadatan per Kecamatan Kota Banjarmasin Tahun 2023	64
Tabel 4. 5Perbandingan Konsentrasi Total Suspended Solids (TSS) Berdasarkan Jenis Penggunaan Lahan di Sebagian Sungai Martapura Tahun 2024 dan 2025	72
Tabel 4. 6 Tingkat Akurasi TSS.....	82
Tabel 4. 7 Perbandingan Akurasi Estimasi TSS Tahun 2024 dan 2025.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kondisi Sungai Martapura	2
Gambar 2. 1 Kerangka Konsep Pemikiran.....	29
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	30
Gambar 3. 2 Peta Administrasi Kota Banjarmasin	
Gambar 3. 3 Desain Penelitian	30
Gambar 3. 4 Peta Administrasi Kota Banjarmasin	33
Gambar 3. 7 Peta Lokasi Penelitian	42
Gambar 3. 8 Diagram Alir Penelitian	48
Gambar 4. 1 Peta Curah Hujan	53
Gambar 4. 2 Peta Topografi Kota Banjarmasin	56
Gambar 4. 3 Peta Daerah Aliran Sungai Kota Banjarmasin	59
Gambar 4. 4 Peta Penggunaan Lahan Kota Banjarmasin	63
Gambar 4. 5 Peta Persebaran TSS Bulan Juni 2024	67
Gambar 4. 6 Peta Persebaran TSS Bulan Juni 2025	68
Gambar 4. 7 Grafik Estimasi TSS.....	73
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan TSS Permukiman	75
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan TSS Cabang Sungai	76
Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan TSS Lahan Pertanian	77
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan TSS Wilayah Industri.....	79
Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan TSS Muara Sungai	80
Gambar 4. 13 Grafik Perbandingan TSS.....	85