

## **ABSTRAK**

### **KAJIAN PEMETAAN TINGKAT KEKERUHAN AIR BERDASARKAN NILAI TSS DI PERAIRAN DANAU RANAU**

**Oleh**

**ARMANDA AKHMAL AERLANGGA**

Danau Ranau merupakan danau vulkanik terbesar kedua di Pulau Sumatra yang terletak di perbatasan Provinsi Lampung dan Sumatera Selatan serta memiliki fungsi ekologis dan sosial ekonomi yang penting bagi masyarakat. Beberapa fenomena seperti kematian massal ikan dan meningkatnya kekeruhan perairan menunjukkan adanya indikasi penurunan kualitas air. Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk menilai tingkat kekeruhan adalah Total Suspended Solid. Pengukuran TSS secara konvensional membutuhkan waktu dan proses laboratorium yang relatif lama, sehingga pemanfaatan teknologi penginderaan jauh menjadi alternatif yang lebih efektif dan efisien dalam pemantauan kualitas air.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran spasial tingkat kekeruhan berdasarkan nilai TSS serta membandingkan lima algoritma estimasi TSS (Liu, Laili, Parwati, Budiman, dan Zaelani) guna menentukan model yang paling sesuai untuk kondisi perairan Danau Ranau. Penelitian ini menggunakan citra Sentinel-2 Level-2A tanggal 06 Mei 2025 dan data pengukuran TSS secara *in situ* sebagai data validasi. Tahapan pengolahan meliputi pemotongan citra, *resampling*, masking area perairan menggunakan metode Normalized Difference Water Index (NDWI), perhitungan nilai TSS berdasarkan masing-masing algoritma, serta analisis akurasi menggunakan metode Root Mean Square Error (RMSE).

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan distribusi dan nilai estimasi TSS antar algoritma. Algoritma Budiman dan Zaelani menghasilkan nilai TSS yang relatif tinggi di bagian tepi danau, algoritma Laili menunjukkan distribusi yang lebih merata, sedangkan algoritma Liu cenderung menghasilkan nilai yang lebih rendah. Algoritma Parwati memberikan hasil estimasi yang paling mendekati data lapangan dengan nilai RMSE sebesar 0,95 mg/L. Berdasarkan hasil tersebut, algoritma Parwati direkomendasikan sebagai model terbaik dalam mengestimasi konsentrasi TSS dan memetakan tingkat kekeruhan air di Danau Ranau.

Kata kunci: Danau Ranau, Sentinel 2 Level-2A, TSS, NDWI, Algoritma

## **ABSTRACT**

### **ASSESSMENT OF WATER TURBIDITY MAPPING BASED ON TOTAL SUSPENDED SOLIDS (TSS) IN THE WATERS OF LAKE RANAU**

**By**

**ARMANDA AKHMAL AERLANGGA**

Lake Ranau is the second largest volcanic lake on Sumatra Island, located on the border between Lampung Province and South Sumatra Province, and it plays important ecological and socio-economic roles for surrounding communities. Several phenomena, such as mass fish mortality and increasing water turbidity, indicate a decline in water quality. One parameter that can be used to assess turbidity levels is Total Suspended Solids (TSS). Conventional TSS measurement requires considerable time and laboratory analysis; therefore, the utilization of remote sensing technology, particularly Sentinel-2 Level-2A imagery, provides a more effective and efficient alternative for water quality monitoring. This study aims to map the spatial distribution of turbidity levels based on TSS values and to compare five TSS estimation algorithms (Liu, Laili, Parwati, Budiman, and Zaelani) in order to determine the most suitable model for the water conditions of Lake Ranau. The study employed Sentinel-2 Level-2A imagery acquired on May 6, 2025, and in situ TSS measurements as validation data. The processing stages included image cropping, resampling, water body masking using the Normalized Difference Water Index (NDWI) method, calculation of TSS values based on each algorithm, and accuracy assessment using the Root Mean Square Error (RMSE) method. The results show differences in the spatial distribution and estimated TSS values among the algorithms. The Budiman and Zaelani algorithms produced relatively high TSS values along the lake margins, the Laili algorithm showed a more uniform distribution, while the Liu algorithm tended to produce lower values. The Parwati algorithm provided the closest estimation to field measurements with an RMSE value of 0.95 mg/L. Based on these results, the Parwati algorithm is recommended as the most suitable model for estimating TSS concentration and mapping water turbidity levels in Lake Ranau.

**Keywords:** Ranau Lake, Sentinel 2 Level-2A, TSS, NDWI, Algorithm