

ABSTRACT

A SPATIAL ANALYSIS OF MANGROVE DISTRIBUTION AND DENSITY TO REALIZE ECOSYSTEM SUSTAINABILITY IN THE SERDANG BEDAGAI COASTAL AREA – NORTH SUMATRA

Dede Ardiansyah
dede_sergai@yahoo.co.id
Graduate Studies Program
Universitas Terbuka

The mangrove ecosystem in Serdang Bedagai Regency plays a vital role in coastal ecological balance, providing habitats for local species and supporting community livelihoods. However, pressures from land conversion for aquaculture and other uses have impacted its distribution and density. This study analyses changes in mangrove distribution and density from 2020 to 2022 and assesses sustainability across ecological, social, and economic dimensions. Using Sentinel-2A satellite imagery and the NDVI, the study reveals a 35.89% increase (373.86 hectares) in very dense mangrove areas and a 3.89-hectare rise in very rare areas, while the dense and rare categories declined by 201.29 and 172.98 hectares, respectively. This growth in "very dense" areas likely results from a government-led rehabilitation initiative aiming to plant one billion mangrove saplings. Despite ecological gains, social and economic sustainability remains low, as local incomes range from IDR 1,000,000 to IDR 2,000,000—well below the regional minimum wage of IDR 3,070,171—and access to education is limited. While ecological sustainability is relatively strong, improvements in social and economic aspects are essential. The study recommends enhancing rehabilitation efforts, promoting mangrove-based economic initiatives, and expanding environmental education. Future research should explore the link between education, income, and ecosystem sustainability to inform strategies that ensure the mangrove ecosystem's long-term conservation.

Keywords: Mangrove, Sentinel 2A, Spatial Analysis, Sustainability

ABSTRAK

ANALISIS SPASIAL SEBARAN DAN KERAPATAN MANGROVE DALAM UPAYA MEWUJUDKAN KEBERLANJUTAN EKOSISTEM DI KAWASAN PESISIR PANTAI SERDANG BEDAGAI SUMATERA UTARA

Dede Ardiansyah
dede_seragai@yahoo.co.id Program
Pasca Sarjana Universitas Tebuka

Ekosistem mangrove di Kabupaten Serdang Bedagai berperan krusial dalam menjaga keseimbangan ekologi di wilayah pesisir, menjadi tempat hidup bagi berbagai spesies lokal, sekaligus berkontribusi terhadap perekonomian masyarakat sekitar. Namun, kawasan mangrove ini terus mengalami tekanan akibat konversi lahan menjadi tambak dan lahan terbuka, yang berdampak pada sebaran dan kerapatannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan distribusi dan kerapatan mangrove serta mengevaluasi tingkat keberlanjutannya dari perspektif ekologi, sosial, dan ekonomi. Metodologi yang diterapkan melibatkan pemanfaatan citra satelit Sentinel-2A dan penghitungan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) untuk mendapatkan data terkait distribusi mangrove dalam rentang waktu 2020 hingga 2022. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan luas mangrove pada kategori sangat lebat sebesar 373,86 hektar (35,89%) dan kategori sangat jarang sebesar 3,89 hektar, sementara terjadi penurunan pada kategori lebat sebesar 201,29 hektar dan kategori jarang sebesar 172,98 hektar. Peningkatan mangrove pada kategori sangat lebat diduga kuat merupakan hasil program rehabilitasi pesisir pemerintah yang menargetkan penanaman 1 miliar bibit mangrove. Dari aspek keberlanjutan, aspek ekologi menunjukkan hasil yang cukup baik, namun aspek sosial dan ekonomi masih tergolong rendah, khususnya pada pendapatan masyarakat yang berkisar Rp 1.000.000 - Rp 2.000.000, jauh di bawah Upah Minimum Kabupaten (Rp 3.070.171), serta terbatasnya akses pendidikan. Kesimpulannya, tingkat keberlanjutan ekosistem mangrove di wilayah ini cukup baik secara ekologis, namun masih membutuhkan peningkatan pada aspek sosial-ekonomi. Saran yang diajukan mencakup peningkatan program rehabilitasi, pemberdayaan ekonomi berbasis mangrove, dan peningkatan akses pendidikan lingkungan. Peneliti disarankan untuk mengkaji korelasi antara pendidikan, pendapatan, dan keberlanjutan ekosistem mangrove guna menghasilkan rekomendasi yang lebih efektif dalam mendukung keberlanjutan ekosistem ini.

Kata kunci: Mangrove, Sentinel 2A, Analisis Spasial, Keberlanjutan