

RINGKASAN

ERBIN FEBRIADI SIMAMORA. Status Keberlanjutan Dimensi Ekologi Hutan Mangrove Desa Kuala Sempang Kabupaten Bintan. Dibimbing oleh DIANA AZIZAH dan RIKA ANGGRAINI.

Ekosistem mangrove Kuala Sempang, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau menghadapi tekanan ekologis akibat aktivitas antropogenik, seperti bekas kegiatan penambangan, aktivitas perikanan, dan perkembangan permukiman di sekitar kawasan pesisir. Kondisi tersebut berpotensi menurunkan fungsi ekologis mangrove sebagai penyangga wilayah pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status keberlanjutan ekologi ekosistem mangrove Kuala Sempang berdasarkan parameter lingkungan, biodiversitas, kesehatan, dan stok karbon. Penelitian dilaksanakan pada Januari-April 2026 menggunakan metode purposive sampling dengan tiga stasiun pengamatan yang mewakili kawasan sekitar bekas tambang, kawasan perikanan, dan kawasan permukiman. Pengumpulan data vegetasi dilakukan melalui metode transek kuadrat (plot 10x10 m untuk pohon, 5x5 m untuk pancang, dan 1x1 m untuk semai), sedangkan biomassa dan stok karbon dihitung menggunakan model allometrik secara non-destruktif agar tidak merusak tegakan mangrove yang diamati. Status keberlanjutan ekologi dianalisis menggunakan metode RAPFISH dengan 11 atribut yang mencakup empat dimensi, yaitu parameter lingkungan, biodiversitas, kesehatan, serta stok karbon, sehingga penilaian keberlanjutan dapat dilakukan secara multidimensi dan komprehensif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kondisi parameter lingkungan perairan (suhu, pH, DO, salinitas, dan substrat) berada dalam kategori baik dan mendukung pertumbuhan mangrove secara optimal; (2) biodiversitas mangrove terdiri dari lebih dari satu jenis dengan indeks keanekaragaman (H') berkategori sedang hingga rendah, dengan dominasi jenis *Rhizophora apiculata* dan *Xylocarpus granatum* yang mengindikasikan tekanan ekologis pada komposisi jenis; (3) kerapatan mangrove pada tingkat semai, pancang, dan pohon tergolong baik hingga sedang, dengan rata-rata stok karbon sebesar 78,45 ton/ha dan rata-rata serapan CO₂ sebesar 612,60 ton/ha, mengindikasikan peran penting ekosistem ini sebagai penyerap karbon biru dalam mitigasi perubahan iklim di kawasan pesisir; (4) indeks keberlanjutan ekologi rata-rata mencapai 84,40 yang termasuk kategori sangat berkelanjutan, meskipun atribut keanekaragaman mangrove dan stok karbon teridentifikasi sebagai atribut sensitif yang memerlukan intervensi kebijakan secara khusus. Penelitian ini merekomendasikan upaya pengelolaan yang berkelanjutan, termasuk rehabilitasi dan penanaman jenis mangrove yang beragam, guna meningkatkan keanekaragaman jenis mangrove serta memperkuat keberlanjutan ekologi ekosistem mangrove Kuala Sempang dalam jangka panjang, sekaligus menjadi masukan bagi pemangku kepentingan dalam merumuskan kebijakan pengelolaan pesisir yang berbasis data ilmiah.

Kata kunci: Biodiversitas, Keberlanjutan Ekologi, Mangrove Kuala Sempang, RAPFISH, Stok Karbon.

SUMMARY

ERBIN FEBRIADI SIMAMORA. Sustainability Status of the Ecological Dimension of the Mangrove Forest in Kuala Sempang Village, Bintan Regency. Supervised by DIANA AZIZAH dan RIKA ANGGRAINI.

The Kuala Sempang mangrove ecosystem, in Bintan Regency, Riau Islands, faces ecological pressure due to anthropogenic activities, such as former mining operations, fishing activities, and settlement development around the coastal area. This condition has the potential to reduce the ecological function of mangroves as coastal buffers. This study aims to analyze the ecological sustainability status of the Kuala Sempang mangrove ecosystem based on environmental parameters, biodiversity, health, and carbon stock. The research was conducted from January to April 2026 using a purposive sampling method with three observation stations representing areas around former mining sites, fishing grounds, and settlements. Vegetation data collection was carried out using the quadrat transect method (10x10 m plots for trees, 5x5 m for saplings, and 1x1 m for seedlings), while biomass and carbon stock were calculated using a non-destructive allometric model to avoid damaging the mangrove stands observed. Ecological sustainability status was analyzed using the RAPFISH method with 11 attributes covering four dimensions, namely environmental parameters, biodiversity, health, and carbon stock, enabling a multidimensional and comprehensive sustainability assessment. The results show that: (1) water environmental parameters (temperature, pH, DO, salinity, and substrate) fall into the good category and optimally support mangrove growth; (2) mangrove biodiversity consists of more than one species, with a diversity index (H') categorized as moderate to low, dominated by *Rhizophora apiculata* and *Xylocarpus granatum*, indicating ecological pressure on species composition; (3) mangrove density at the seedling, sapling, and tree levels is classified as good to moderate, with an average carbon stock of 78.45 tons/ha and an average CO₂ absorption of 612.60 tons/ha, indicating the ecosystem's important role as a blue carbon sink in climate change mitigation in coastal areas; (4) the average ecological sustainability index reached 84.40, categorized as highly sustainable, although the mangrove diversity and carbon stock attributes were identified as sensitive attributes requiring specific policy intervention. This study recommends sustainable management efforts, including rehabilitation and planting of diverse mangrove species, to increase mangrove species diversity and strengthen the long-term ecological sustainability of the Kuala Sempang mangrove ecosystem, while also serving as input for stakeholders in formulating science-based coastal management policies.

Keywords: Biodiversity, Blue Carbon, Ecological Sustainability, Kuala Sempang, Mangrove, RAPFISH