

RINGKASAN

JONA IMMANUEL TAMBUNAN. Deteksi Perubahan Tutupan Lamun di Perairan Desa Pengudang. Dibimbing oleh ANDI ZULFIKAR dan WINNY RETNA MELANI

Ekosistem padang lamun merupakan salah satu ekosistem pesisir yang memiliki peran penting sebagai habitat berbagai biota laut, penyerap karbon biru, penstabil sedimen, serta penunjang produktivitas perairan. Perairan Desa Pengudang, Kabupaten Bintan, merupakan kawasan yang memiliki hamparan lamun cukup luas, namun mengalami tekanan akibat aktivitas antropogenik dan perubahan kondisi lingkungan sehingga diperlukan pemantauan secara berkala. Penelitian ini bertujuan mendeteksi perubahan tutupan lamun di Perairan Desa Pengudang secara temporal pada periode 2019–2025 menggunakan citra Sentinel-2A melalui platform Orfeo Toolbox (OTB) dengan algoritma random forest. Penelitian dilaksanakan pada Juli–Desember 2025 menggunakan data citra Sentinel-2A, data lapangan (ground truth), dan data pendukung lainnya. Tahapan penelitian meliputi pra-pengolahan citra, klasifikasi terbimbing, uji akurasi, serta analisis perubahan tutupan lamun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa klasifikasi menghasilkan sembilan kelas habitat bentik, yaitu lamun jarang, lamun sedang, lamun padat, lamun sangat padat, pasir, pasir berlumpur, karang, air dalam, dan campuran (mix). Luas total tutupan lamun mengalami fluktuasi selama periode pengamatan, dari 663,98 ha pada tahun 2019 menjadi 553,55 ha pada tahun 2025, dengan penurunan bersih sebesar 110,68 ha. Kondisi tutupan lamun secara umum masih didominasi kategori sehat, meskipun beberapa kelas mengalami penurunan hingga kategori kurang sehat dan miskin pada periode tertentu. Hasil uji akurasi menunjukkan nilai overall accuracy sebesar 59% dan koefisien Kappa sebesar 0,51 yang mengindikasikan tingkat kesesuaian klasifikasi berada pada kategori sedang. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar dalam pengelolaan dan konservasi ekosistem lamun di Perairan Desa Pengudang secara berkelanjutan.

Kata kunci: Citra Sentinel-2A, Desa Pengudang, Orfeo Toolbox, Random Forest, Tutupan Lamun

SUMMARY

JONA IMMANUEL TAMBUNAN. Detection of Changes in Seagrass Cover in the Water Off Pengudang Village. Supervised by ANDI ZULFIKAR dan WINNY RETNA MELANI

Seagrass ecosystems are one of the coastal ecosystems that play a vital role as habitats for various marine organisms, blue carbon sinks, sediment stabilizers, and contributors to aquatic productivity. The waters off Pengudang Village, Bintan Regency, are an area with extensive seagrass beds; however, they are under pressure from anthropogenic activities and changing environmental conditions, making regular monitoring necessary. This study aims to detect changes in seagrass cover. This study aims to detect temporal changes in seagrass cover in the waters off Pengudang Village during the 2019–2025 period using Sentinel-2A imagery via the Orfeo Toolbox (OTB) platform with the Random Forest algorithm. The study was conducted from July to December 2025 using Sentinel-2A imagery, ground truth data, and other supporting data. The research stages included image preprocessing, supervised classification, accuracy testing, and analysis of seagrass cover changes. The results showed that the classification yielded nine benthic habitat classes: sparse seagrass, moderate seagrass, dense seagrass, very dense seagrass, sand, sandy mud, coral, deep water, and mixed. The total area of seagrass cover fluctuated during the observation period, from 663.98 ha in 2019 to 553.55 ha in 2025, representing a net decrease of 110.68 ha. Overall, seagrass cover conditions remained predominantly in the “healthy” category, although some areas declined to the “less healthy” and “poor” categories during certain periods. The accuracy test results showed an overall accuracy of 59% and a Kappa coefficient of 0.51, indicating that the level of classification agreement falls into the moderate category. The results of this study are expected to serve as a foundation for the sustainable management and conservation of seagrass ecosystems in the waters off Pengudang Village.

Keywords: Orfeo Toolbox, Pengudang Village, Random Forest, Seagrass Cover, Sentinel-2A imagery