UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Intensitas Perubahan Penggunaan Lahan dan Pemodelan Prediksi Berbasis Cellular Automata-Artificial Neural Network di Wilayah Pesisir Teluk Kendari, Kota Kendari
Restiana Raiba, Dr.rer.nat. Riza Yuliratno Setiawan, S.Kel., M.Sc.; Dr. Ratih Ida Adharini, S.Pi., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Analisis Intensitas Perubahan Penggunaan Lahan dan Pemodelan Prediksi Berbasis *Cellular Automata-Artificial Neural Network* di Wilayah Pesisir Teluk Kendari, Kota Kendari

Wilayah pesisir Teluk Kendari merupakan kawasan pesisir perkotaan yang mengalami dinamika penggunaan lahan akibat tekanan pembangunan, aktivitas budidaya, sedimentasi, dan perubahan hidrologis. Penelitian ini bertujuan menganalisis dinamika perubahan penggunaan lahan periode 2019-2025, mengevaluasi intensitas perubahan pada tingkat interval, kategori, dan transisi, serta memprediksi penggunaan lahan tahun 2031 menggunakan model *Cellular Automata-Artificial Neural Network* (CA-ANN). Data penelitian berupa citra Sentinel-2 tahun 2019-2025 yang diolah menggunakan Google Earth Engine. Klasifikasi dilakukan menggunakan algoritma *Random Forest* pada enam kelas, yaitu mangrove, vegetasi bukan mangrove, tambak, lahan terbangun, lahan terbuka, dan badan air. Hasil penelitian menunjukkan akurasi klasifikasi sebesar 95-99%, sedangkan validasi lapangan menghasilkan akurasi 88,10%. Perubahan penggunaan lahan menunjukkan peningkatan lahan terbangun dari 1.427,10 ha pada 2019 menjadi 1.773,82 ha pada 2025, sedangkan vegetasi bukan mangrove dan tambak menurun masing-masing dari 1.898,56 ha menjadi 1.652,84 ha dan dari 230,38 ha menjadi 102,32 ha. Mangrove meningkat dari 130,98 ha pada 2019 menjadi 149,86 ha pada 2024, kemudian menurun menjadi 143,98 ha pada 2025. Analisis intensitas menunjukkan bahwa perubahan tercepat terjadi pada periode 2023-2025. Lahan terbuka menjadi kelas paling dinamis, tambak aktif mengalami kehilangan, sedangkan lahan terbangun aktif bertambah hingga akhir periode. Perubahan utama menunjukkan ekspansi lahan terbangun berasal dari vegetasi bukan mangrove dan lahan terbuka, dinamika tambak dengan badan air dan lahan terbuka, serta perubahan mangrove dua arah berupa tekanan menuju tambak dan peluang pemulihan dari tambak dan vegetasi bukan mangrove. Model CA-ANN menunjukkan performa yang baik dengan *overall accuracy* sebesar 85,85%, *Kappa overall* 0,79942, *Kappa histogram* 0,87500, dan *Kappa location* 0,91363. Prediksi tahun 2031 menunjukkan lahan terbangun meningkat menjadi 2.040,29 ha, sedangkan kelas lainnya menurun. Temuan ini menegaskan pentingnya pengendalian ekspansi lahan terbangun, perlindungan mangrove, dan restorasi pada area rentan berubah.

Kata kunci: analisis intensitas, CA-ANN, mangrove, NDVI, perubahan penggunaan lahan, Teluk Kendari.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Intensitas Perubahan Penggunaan Lahan dan Pemodelan Prediksi Berbasis Cellular Automata-Artificial Neural Network di Wilayah Pesisir Teluk Kendari, Kota Kendari
Restiana Raiba, Dr.rer.nat. Riza Yuliratno Setiawan, S.Kel., M.Sc.; Dr. Ratih Ida Adharini, S.Pi., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Intensity Analysis of Land-Use Change and Predictive Modeling Based on *Cellular Automata-Artificial Neural Network* in The Coastal Area of Kendari Bay, Kendari City

The coastal area of Kendari Bay is an urban coastal region experiencing land-use changes driven by development pressure, aquaculture activities, sedimentation, and hydrological alterations. This study analyzed land-use dynamics from 2019 to 2025, evaluated change intensity at the interval, category, and transition levels, and predicted land use in 2031 using a Cellular Automata–Artificial Neural Network (CA–ANN) model. Sentinel-2 imagery from 2019–2025 was processed using Google Earth Engine, and classification was performed with the Random Forest algorithm. Classification accuracy ranged from 95% to 99%, while field validation yielded an accuracy of 88.10%. Built-up land increased from 1,427.10 ha in 2019 to 1,773.82 ha in 2025, whereas non-mangrove vegetation and aquaculture ponds declined. Mangrove area increased from 130.98 ha in 2019 to 149.86 ha in 2024 before decreasing to 143.98 ha in 2025. Intensity Analysis showed that the most rapid changes occurred during 2023–2025, with open land identified as the most dynamic class. The dominant transitions involved the conversion of non-mangrove vegetation and open land into built-up land, as well as bidirectional changes between mangrove areas and aquaculture ponds. The CA–ANN model demonstrated good performance, with an overall accuracy of 85.85% and an overall Kappa of 0.79942. The 2031 projection indicated that built-up land would increase to 2,040.29 ha, while all other classes would decline. These findings highlight the need to control built-up land expansion, protect mangrove ecosystems, and restore areas vulnerable to land-use change.

Keywords: CA-ANN, intensity analysis, Kendari Bay, land use change, mangrove, NDVI.