Analisis Intensitas Perubahan Penggunaan Lahan Pesisir dan Pemodelan Prediksi Spasial Menggunakan
Model Cellular Automata-Artificial Neural Network di Teluk Parepare Sulawesi Selatan
Basriani, Dr.rer.nat. Riza Yuliratno Setiawan, S.Kel., M.Sc.; Prof. Dr. Ir. Djumanto, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Analisis Intensitas Perubahan Penggunaan Lahan Pesisir dan Pemodelan Prediksi Spasial Menggunakan Model *Cellular Automata-Artificial Neural Network* di Teluk Parepare Sulawesi Selatan

Teluk Parepare merupakan wilayah pesisir strategis yang berbatasan langsung dengan Selat Makassar dan mengalami tekanan ekologis akibat aktivitas industri, pelayaran, dan masyarakat. Teluk ini juga menjadi sumber daya ekonomi masyarakat, melalui pemanfaatan ekosistem mangrove, sehingga diperlukan penyediaan data spasial yang akurat dalam mendukung perencanaan pengelolaan pesisir yang berkelanjutan. Penelitian bertujuan untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan pesisir Teluk Parepare dengan periode pengamatan 2019–2025 menggunakan analisis intensitas, serta memodelkan prediksi perubahan penggunaan lahan tahun 2031 menggunakan CA-ANN. Terdapat enam kelas penggunaan lahan (mangrove, vegetasi bukan mangrove, lahan terbuka, lahan terbangun, tambak, dan sungai/dangkalan) diklasifikasikan dari data citra Sentinel–2 menggunakan algoritma *random forest* pada *platform Google Earth Engine*. Pemodelan prediksi menggunakan variabel pendorong berupa elevasi, kemiringan lereng, NDVI, jarak ke jalan, jarak ke tambak, jarak ke lahan terbangun dan jarak ke garis pantai yang diolah menggunakan *Molusce*. Hasil klasifikasi menunjukkan akurasi keseluruhan 89,25–93,50% dan kappa 0,85–0,91 yang tervalidasi di lapangan dengan akurasi 82,11%. Luas mangrove meningkat secara konsisten sebesar 72,19% (31,72 ha menjadi 54,62 ha), sementara lahan terbangun meningkat secara signifikan sebesar 90,95% (321,96 ha menjadi 614,79 ha). Analisis intensitas menunjukkan laju perubahan lahan relatif stabil dengan nilai intensitas seragam 10,06% per tahun, didominasi oleh transisi vegetasi bukan mangrove menuju lahan terbuka dan lahan terbangun. Model prediksi tervalidasi dengan nilai Kappa 0,74, memproyeksikan peningkatan lahan terbangun (22,80%) dan tambak (21,80%) pada 2031, sedangkan luasan mangrove diproyeksikan menurun sebesar 23,08% menjadi 42,01 ha, yang berbanding terbalik dengan tren historis. Temuan ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan mangrove saat ini rentan terhadap tekanan lingkungan dan ekspansi tambak, sehingga diperlukan kebijakan perlindungan ekosistem mangrove yang terintegrasi dengan perencanaan tata ruang pesisir Teluk Parepare.

Kata kunci: CA-ANN, *Google Earth Engine*, mangrove, penggunaan lahan, Teluk Parepare

Analisis Intensitas Perubahan Penggunaan Lahan Pesisir dan Pemodelan Prediksi Spasial Menggunakan
Model Cellular Automata-Artificial Neural Network di Teluk Parepare Sulawesi Selatan
Basriani, Dr.rer.nat. Riza Yuliratno Setiawan, S.Kel., M.Sc.; Prof. Dr. Ir. Djumanto, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Intensity Analysis of Coastal Land-Use Changes and Spatial Prediction Using the Cellular Automata–Artificial Neural Network Model in Parepare Bay South Sulawesi

Parepare Bay is a strategic coastal area bordering the Makassar Strait, facing ecological pressure from industrial, shipping, and community activities, while also serving as an economic resource through mangrove ecosystem utilization. Accurate spatial data is needed to support sustainable coastal management planning. This study analyzes coastal land use change in Parepare Bay from 2019–2025 using intensity analysis and models land use predictions for 2031 using CA-ANN. Six land use classes mangrove, non-mangrove vegetation, bare land, built-up land, aquaculture ponds, and river/shallow water were classified from Sentinel-2 imagery using random forest on Google Earth Engine. The prediction model used driving variables including elevation, slope, NDVI, distance to roads, aquaculture ponds, built-up land, and coastline, processed in Molusce. Classification results showed overall accuracy of 89.25–93.50% and kappa of 0.85–0.91, validated in the field at 82.11% accuracy. Mangrove area increased consistently by 72.19% (31.72 to 54.62 ha), while built-up land rose sharply by 90.95% (321.96 to 614.79 ha). Intensity analysis revealed a stable annual change rate of 10,06%, dominated by transitions from non-mangrove vegetation to bare land and built-up land. The prediction model, validated with a kappa of 0.74, projects further increases in built-up land (22.80%) and aquaculture ponds (21.80%) by 2031, while mangrove area is projected to decline by 23.08% to 42.01 ha, reversing the historical trend. This suggests current mangrove growth remains vulnerable to environmental pressure and pond expansion, highlighting the need for integrated mangrove protection policies within Parepare Bay's coastal spatial planning.

Keywords: CA-ANN, Google Earth Engine, land use, mangrove, Parepare Bay