

ABSTRAK

Kabupaten Karawang, sebagai lumbung padi nasional, menghadapi ancaman serius terhadap ketahanan pangan akibat pesatnya alih fungsi lahan sawah produktif. Tekanan urbanisasi yang masif serta koridor industrialisasi yang tinggi menuntut adanya sistem pemantauan spasial jangka panjang dan prediksi perubahan lahan yang akurat untuk mendukung kebijakan tata ruang wilayah yang adaptif dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika perubahan tutupan lahan historis periode 2015–2025 dan memodelkan prediksi spasialnya pada tahun 2030. Metode yang digunakan mengintegrasikan klasifikasi machine learning Random Forest (RF) pada platform GEE dengan model prediksi spasial-temporal CA-Markov di perangkat lunak TerrSet. Klasifikasi RF historis menghasilkan nilai Overall Accuracy berturut-turut sebesar 87% (2015), 88% (2020), dan 83% (2025), yang merekam penyusutan Lahan Sawah secara nyata dari 100.415,97 ha menjadi 91.084,68 ha. Model prediksi terbukti andal melalui validasi peta simulasi 2025 dengan capaian Overall Accuracy 87,52% dan Kappa Coefficient 0,8462 (almost perfect agreement). Luaran yang ditargetkan dari penelitian ini diwujudkan dalam bentuk peta proyeksi spasial tutupan lahan tahun 2030 yang mengidentifikasi zona rawan alih fungsi, di mana Lahan Sawah diprediksi kembali menyusut sebesar 9.437,8 ha menjadi 83.984 ha, sedangkan kelas Lahan Terbangun diperkirakan mencapai 25.437,2 ha (turun 589,9 ha dari tahun 2025 akibat dominasi area terbuka non-struktural dan land bank di kawasan industri). Seluruh luaran peta, data kuantitatif matriks probabilitas transisi, dan informasi spasial terpadu ini ditargetkan dapat menjadi bahan rujukan ilmiah serta instrumen pendukung bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Karawang dalam menyusun strategi pengendalian alih fungsi lahan demi menjaga keberlanjutan lahan sawah produktif dan ketahanan pangan nasional.

Kata Kunci: CA-Markov, Kabupaten Karawang, Machine Learning, Random Forest, Tutupan Lahan.