

Alih fungsi lahan dari pertanian menjadi kawasan terbangun khususnya lahan terbangun semakin meningkat di Kabupaten Sukoharjo. Fenomena ini menimbulkan ancaman terhadap ketersediaan pangan lokal dan kelestarian lahan pertanian yang dilindungi yaitu Kawasan Pertanian Pangan Berkelanjutan (KP2B). Oleh karena itu, diperlukan kajian kuantitatif yang memberikan gambaran perubahan lahan dari masa ke masa sekaligus memprediksi pola perubahan di masa depan agar pemerintah dapat mengambil langkah pencegahan dan penanganan yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat simulasi proyeksi ekspansi perkotaan serta menganalisis dampak perluasan kota terhadap Kawasan Pertanian Pangan Berkelanjutan di Kabupaten Sukoharjo. Data yang digunakan meliputi peta penggunaan lahan tahun 2015, 2020, dan 2025; dokumen tata ruang (struktur ruang dan pola ruang); serta data Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) yang dalam konteks penelitian ini menggunakan data Kawasan Pertanian Pangan Berkelanjutan (KP2B) karena keterbatasan data. Metode yang digunakan adalah *Cellular Automata* melalui MOLUSCE di perangkat lunak QGIS. Metode ini menggabungkan pola perubahan lahan secara historis dengan faktor-faktor spasial seperti jarak ke jalan, kepadatan penduduk, dan lokasi ekspansi (*converted land*) untuk memproyeksikan kondisi lahan di tahun 2030.

Hasil simulasi *Business as Usual* menunjukkan bahwa ekspansi perkotaan 15,96% pada tahun 2030 tidak terjadi di kecamatan yang berbatasan langsung dengan Surakarta, melainkan di kawasan peri-urban seperti Kecamatan Polokarto, yang mengindikasikan adanya perpindahan fokus pertumbuhan kota dari perbatasan langsung menuju area yang tidak selalu berbatasan dengan Kota Surakarta. Temuan ini memberikan dasar ilmiah bagi pemerintah daerah untuk merumuskan kebijakan tata ruang yang lebih antisipatif dengan memprioritaskan pengawasan di area-area bedampak tinggi yang teridentifikasi oleh model.

Kata kunci: alih fungsi lahan, urbanisasi, proyeksi spasial, *Cellular Automata*, Sukoharjo

## ABSTRACT

*Land conversion from agriculture to built-up areas, especially built-up areas, is increasing in Sukoharjo Regency. This phenomenon poses a threat to local food security and the sustainability of protected agricultural land, namely the Sustainable Food Agriculture Area (KP2B). Therefore, a quantitative study is needed to provide an overview of land changes over time and predict future change patterns so that the government can take appropriate preventive and remedial measures.*

*This study aims to simulate urban expansion projections and analyze the impact of urban expansion on the Sustainable Food Agriculture Area in Sukoharjo Regency. The data used includes land use maps for 2015, 2020, and 2025; data on Sustainable Food Cropland (LP2B), which in the context of this study uses data on Sustainable Food Agricultural Areas (KP2B) due to data limitations.*

*. The method used is Cellular Automata through MOLUSCE in QGIS software. This method combines historical land change patterns with spatial factors such as distance to roads, population density, and expansion location (converted land) to project land conditions in 2030.*

*The results of the Business as Usual simulation show that the 15.96% urban expansion in 2030 will not occur in subdistricts directly bordering Surakarta, but rather in peri-urban areas such as Polokarto Subdistrict, indicating a shift in the focus of urban growth from the immediate border to areas that do not necessarily border the city of Surakarta. These findings provide a scientific basis for local governments to formulate more anticipatory spatial policies by prioritizing supervision in high-impact areas identified by the model.*

*Keywords: land-use change, urban expansion, spatial projection, Cellular Automata, Sukoharjo*