

## **Prediksi Perubahan Penutup Lahan di Kota Salatiga Tahun 2029 Menggunakan Cellular Automata**

Damar Fakhrudin

21/482578/GE/09750

### **INTISARI**

Penelitian ini memprediksi perubahan penutup lahan di Kota Salatiga tahun 2029. Perubahan penutup lahan yang dikaji yakni perubahan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun. Kota Salatiga memiliki tingkat mobilitas tinggi dengan sistem transportasi yang menjadi daya tarik bagi para pendatang dari daerah lain. Tingginya jumlah pendatang tersebut memunculkan dua permasalahan utama yakni, kepadatan pemukiman yang semakin tinggi dan meluasnya pemukiman eksisting ke arah pinggiran kota. Perubahan penutup lahan perluasan lahan terbangun dari pusat kota ke pinggiran yang merupakan lahan non terbangun.

Data yang digunakan adalah citra Landsat 8 untuk tahun 2014 dan 2019 serta Landsat 9 tahun 2024. Data tersebut diperoleh dan diolah dengan klasifikasi *random forest* pada *platform Google Earth Engine*. Sistem klasifikasi berdasarkan standar USGS membagi lahan menjadi terbangun dan non-terbangun. Uji akurasi dilakukan dengan validasi 88 sampel lapangan stratified random dengan margin error 15%. Data klasifikasi memiliki akurasi sebesar 87-88% serta indeks Kappa 0,76-0,78. Perubahan penutup lahan dianalisis dengan unit per kecamatan yakni Argomulyo, Tingkir, Sidorejo, Sidomukti. Analisis korelasi dilakukan pada faktor pengaruh seperti aksesibilitas jalan, fasilitas umum, fasilitas kesehatan, fasilitas pendidikan, perdagangan-industri, pusat kota, dan topografi. Perhitungan menggunakan *Logistic Regression* yang menghasilkan koefisien negatif untuk aksesibilitas dan koefisien negatif positif untuk topografi.

Proses pemodelan dibangun dengan model prediksi berdasarkan hasil *Logistic Regression*. Prediksi lahan terbangun Kota Salatiga Tahun 2029 sebesar 22,99 km<sup>2</sup> (41,86%). Prediksi tersebut dipengaruhi oleh peningkatan lahan terbangun meningkat dari tahun ke tahun dengan 17,71 km<sup>2</sup> (32,22%) pada 2014, 19,86 km<sup>2</sup> (36,14%) pada 2019, hingga 21,29 km<sup>2</sup> (38,74%) pada 2024. Kecamatan dengan pertumbuhan terbesar di Argomulyo (0,95 km<sup>2</sup> 2014-2019; 0,51 km<sup>2</sup> 2019-2024). Pola perkembangan lahan terbangun Kota Salatiga meluas radial ke pinggiran dimana banyak berkembang aksesibilitas yang mempengaruhi perubahan penutup lahan.

Kata Kunci: Cellular Automata, Perubahan Penutup Lahan, Regresi Logistik, Lahan Terbangun

## *Prediction of Salatiga City Land Cover Change in 2029 Using Cellular Automata*

Damar Fakhrudin

21/482578/GE/09750

### **ABSTRACT**

*This study predicts land cover changes in Salatiga City in 2029. The land cover change studied was the change from undeveloped land to developed land. Salatiga City has a high level of mobility with a transportation system that attracts migrants from other regions. The high number of migrants has given rise to two main problems, namely increasing residential density and the expansion of existing settlements towards the outskirts of the city. Land cover changes involve the expansion of built-up areas from the city centre to the outskirts, which are non-built-up areas.*

*The data used are Landsat 8 images for 2014 and 2019 and Landsat 9 images for 2024. These data were obtained and processed using random forest classification on the Google Earth Engine platform. The classification system, based on USGS standards, divides land into built-up and non-built-up areas. Accuracy testing was carried out by validating 88 stratified random field samples with a margin of error of 15%. The classification data had an accuracy of 87-88% and a Kappa index of 0.76-0.78. Land cover changes were analysed by sub-district, namely Argomulyo, Tingkir, Sidorejo, and Sidomukti. Correlation analysis was conducted on influencing factors such as road accessibility, public facilities, health facilities, educational facilities, trade and industry, city centres, and topography. Calculations used Logistic Regression, which produced a negative coefficient for accessibility and a positive negative coefficient for topography.*

*The modelling process was built with a prediction model based on the Logistic Regression algorithm. The prediction of built-up land in Salatiga City in 2029 is 22.99 km<sup>2</sup> (41.86%). This prediction is influenced by the increase in built-up land from year to year, with 17.71 km<sup>2</sup> (32.22%) in 2014, 19.86 km<sup>2</sup> (36.14%) in 2019, and 21.29 km<sup>2</sup> (38.74%) in 2024. The sub-district with the largest growth is Argomulyo (0.95 km<sup>2</sup> 2014-2019; 0.51 km<sup>2</sup> 2019-2024). The pattern of built-up land development in Salatiga City extends radially to the periphery, where accessibility has developed significantly, influencing changes in land cover.*

*Keyword: Cellular Automata, Land Cover Change, Logistic Regression, Built-up Land*