

INTISARI

Perkembangan perkotaan yang intensif mendorong pembangunan untuk tempat tinggal, sarana, dan prasarana. Luas lahan di area perkotaan lebih kecil daripada daerah kabupaten sehingga pembangunan dilakukan di pinggiran perkotaan atau yang dikenal dengan wilayah peri-urban. Perkembangan di wilayah peri-urban menjadi lebih pesat daripada di perkotaan, khususnya di Kota Surakarta dan sekitarnya. Pertumbuhan penduduk yang cepat memberikan tekanan signifikan terhadap wilayah peri-urban seperti Kecamatan Jaten dan Kecamatan Gondangrejo. Pertumbuhan penduduk yang pesat berisiko menyebabkan pembangunan yang tidak terencana yang dapat menimbulkan dampak negatif seperti degradasi lingkungan dan segregasi perumahan. Oleh karena itu, pemetaan perubahan tutupan lahan menjadi sangat penting untuk memantau dinamika wilayah dan mendukung perencanaan kota yang lebih terstruktur dan berkelanjutan. Proyek akhir ini bertujuan untuk memetakan perubahan tutupan lahan di Kecamatan Jaten dan Gondangrejo serta menghitung dan menganalisis luas perubahan lahannya.

Google Earth Engine (GEE) digunakan sebagai platform utama pengolahan data pada proyek akhir ini. GEE merupakan platform komputasi yang dapat digunakan oleh penggunanya untuk melakukan analisis geospasial pada infrastruktur *Google*. Data yang digunakan pada proyek akhir ini adalah data citra Sentinel 2 tahun 2018, 2021, dan 2024 yang tersedia pada katalog GEE. Citra dipotong menggunakan data *shapefile* batas kecamatan Jaten dan Gondangrejo. Citra yang telah dipotong diolah dengan algoritma segmentasi *Simple Non-Iterative Clustering* (SNIC) dilanjutkan proses klasifikasi dengan algoritma *Classification and Regression Tree* (CART). Dalam proses klasifikasi tutupan lahan, digunakan 6 kelas yaitu bangunan permukiman kota, bangunan industri dan perdagangan, hutan rakyat, lahan terbuka, sawah, dan sungai. Data *training* dan validasi dibuat berdasarkan interpretasi visual pada citra untuk tahun 2018 dan 2021, dan pengecekan lapangan untuk tahun 2024. Hasil klasifikasi kemudian dievaluasi menggunakan perintah yang tersedia pada GEE, dengan hasil akhir berupa matriks konfusi yang menunjukkan tingkat akurasi klasifikasi.

Pada proyek akhir ini dihasilkan peta tutupan lahan tahun 2018, 2021, dan 2024 dengan akurasi masing-masing 87%, 88%, dan 91% yang menunjukkan konsistensi dan keandalan hasil klasifikasi. Pada periode tahun 2018 – 2021 penurunan luas terbesar terjadi pada kelas bangunan industri dan perdagangan sebesar $-2,717 \text{ km}^2$. Peningkatan luas lahan terbesar terjadi pada kelas sawah sebesar $2,988 \text{ km}^2$. Pada periode tahun 2021 – 2024 penurunan luas terbesar terjadi pada kelas sawah sebesar $-5,553 \text{ km}^2$. Peningkatan luas lahan terbesar terjadi pada kelas bangunan permukiman kota sebesar $2,690 \text{ km}^2$.

Kata kunci: Klasifikasi tutupan lahan, *Google Earth Engine*, Algoritma CART, Algoritma SNIC, Karanganyar

ABSTRACT

Intensive urban development has driven the construction of housing, facilities, and infrastructure. Land area in urban areas is smaller than in rural districts, so development takes place on the outskirts of cities, known as peri-urban areas. Development in peri-urban areas has been more rapid than in cities, particularly in Surakarta and its surroundings. Rapid population growth puts significant pressure on peri-urban areas such as Jaten District and Gondangrejo District. Rapid population growth risks causing unplanned development, which can have negative impacts such as environmental degradation and housing segregation. Therefore, mapping land cover changes is crucial for monitoring regional dynamics and supporting more structured and sustainable urban planning. This final project aims to map land cover changes in Jaten and Gondangrejo Districts and to calculate and analyze the extent of these changes.

Google Earth Engine (GEE) used as the main data processing platform for this final project. GEE is a computing platform that users can use to perform geospatial analysis on Google infrastructure. The data used in this final project are Sentinel 2 imagery from 2018, 2021, and 2024, available in the GEE catalog. The imagery was cropped using shapefile data of the boundaries of Jaten and Gondangrejo districts. The cropped images were processed using the Simple Non-Iterative Clustering (SNIC) segmentation algorithm, followed by classification using the Classification and Regression Tree (CART) algorithm. In the land cover classification process, six classes were used: urban residential buildings, industrial and commercial buildings, community forests, open land, rice fields, and rivers. Training and validation data were created based on visual interpretation of the images for 2018 and 2021, and field checks for 2024. The classification results were then evaluated using commands available in GEE, with the final result being a confusion matrix showing the classification accuracy rate.

This final project produced land cover maps for 2018, 2021, and 2024 with accuracies of 87%, 88%, and 91% respectively, demonstrating the consistency and reliability of the classification results. During the period of 2018–2021, the largest decrease in area occurred in the industrial and commercial building class, amounting to -2.717 km^2 . The largest increase in land area occurred in the rice field class, amounting to 2.988 km^2 . In the period 2021–2024, the largest decrease in area occurred in the rice field class, at -5.553 km^2 . The largest increase in land area occurred in the urban residential building class, at 2.690 km^2 .

Keywords: *Land cover classification, Google Earth Engine, CART algorithm, SNIC algorithm, Karanganyar*