UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Lahan Terbangun Tahun 2017 sampai dengan 2025 menggunakan Algoritma Random Forest di Kecamatan Kebumen, Kabupaten Kebumen
Ma'rifatul Khoiriyah, Ir. Waljiyanto, M. Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Kecamatan Kebumen merupakan pusat pemerintahan dan perekonomian Kabupaten Kebumen dengan pertumbuhan penduduk yang relatif tinggi. Selama periode tahun 2017 s.d. 2025, jumlah penduduk meningkat dari 121.746 jiwa menjadi 135.374 jiwa, sementara luas lahan pertanian menurun dari 3.151 ha menjadi 2.513,9 ha. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan kebutuhan lahan terbangun dan menyebabkan terjadinya alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan terbangun. Alih fungsi lahan tersebut dapat mengakibatkan berkurangnya lahan pertanian produktif yang perlu diperhatikan untuk menjaga ketahanan pangan daerah. Selain itu, alih fungsi lahan berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian alih fungsi lahan terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Namun, informasi mengenai sebaran spasial, luas, dan kesesuaian alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan terbangun terhadap RTRW di Kecamatan Kebumen belum tersedia. Oleh karena itu, proyek akhir ini bertujuan menghasilkan peta alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan terbangun periode tahun 2017 s.d. 2021 dan 2021 s.d. 2025, menghitung luas dan laju perubahannya, serta menganalisis tingkat kesesuaian alih fungsi lahan periode 2021 s.d. 2025 terhadap RTRW Kabupaten Kebumen Tahun 2024 s.d. 2044.

Proyek akhir ini menggunakan citra satelit Sentinel-2 tahun 2017, 2021, dan 2025 yang diperoleh melalui *catalog* platform Google Earth Engine (GEE). Melalui platform tersebut, klasifikasi tutupan lahan dilakukan menggunakan algoritma *Random Forest* dengan memanfaatkan enam *band* spektral dan tiga indeks spektral yaitu, *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI), dan *Modified Normalized Difference Water Index* (MNDWI). Tutupan lahan diklasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu lahan pertanian, lahan terbangun, dan badan air. Perhitungan akurasi hasil klasifikasi dilakukan dengan membandingkan hasil klasifikasi tutupan lahan terhadap data referensi menggunakan matriks konfusi. Identifikasi alih fungsi lahan dan analisis kesesuaiannya dilakukan menggunakan metode *overlay intersect* antara data tutupan lahan antarperiode serta antara data alih fungsi lahan dengan data pola ruang RTRW.

Hasil akurasi klasifikasi tutupan lahan menunjukkan nilai *overall accuracy* sebesar 90% (2017), 89,3% (2021), dan 92,66% (2025), dengan indeks kappa di atas 80% pada seluruh tahun kajian sehingga tergolong baik. Alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan terbangun pada periode 2017 s.d. 2021 mencapai 2,911 km^2 dengan laju alih fungsi sebesar 0,728 km^2/tahun, sedangkan pada periode 2021 s.d. 2025 menurun menjadi 1,674 km^2 dengan laju alih fungsi sebesar 0,418 km^2/tahun. Hasil tersebut menunjukkan laju alih fungsi lahan cenderung melambat, meskipun proses konversi masih terus berlangsung. Sebaran alih fungsi lahan umumnya mengikuti perluasan kawasan terbangun yang telah ada serta berdekatan dengan fasilitas umum. Hasil analisis kesesuaian menunjukkan bahwa 91,87% alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan terbangun periode 2021 s.d. 2025 telah sesuai dengan arahan pola ruang RTRW, sedangkan 8,13% tidak sesuai dan tersebar pada beberapa titik. Dengan demikian, alih fungsi lahan di Kecamatan Kebumen secara umum masih terkendali dan sejalan dengan arahan pola ruang RTRW Kabupaten Kebumen Tahun 2024 s.d. 2044.

Kata kunci: Alih fungsi lahan, Pengindraan jauh, Sentinel-2, *Random Forest*, RTRW, Kecamatan Kebumen

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Lahan Terbangun Tahun 2017 sampai dengan 2025 menggunakan Algoritma Random Forest di Kecamatan Kebumen, Kabupaten Kebumen
Ma'rifatul Khoiriyah, Ir. Waljiyanto, M. Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Kebumen District is the administrative and economic center of Kebumen Regency and has experienced relatively high population growth. During the period from 2017 to 2025, the population increased from 121,746 to 135,374 people, while the area of agricultural land decreased from 3,151 ha to 2,513.9 ha. This condition has the potential to increase the demand for built-up land and lead to the conversion of agricultural land into built-up areas. Such land conversion may reduce productive agricultural land, which needs to be considered to maintain regional food security. In addition, land conversion may result in inconsistencies with the Regional Spatial Plan (RTRW). However, information on the spatial distribution, extent, and conformity of agricultural land conversion into built-up areas with the RTRW in Kebumen District is not yet available. Therefore, this final project aims to produce maps of agricultural land conversion into built-up areas for the periods 2017–2021 and 2021–2025, calculate the extent and rate of change, and analyze the conformity of land conversion during the 2021–2025 period with the Kebumen Regency Regional Spatial Plan for 2024–2044.

This final project used Sentinel-2 satellite imagery from 2017, 2021, and 2025 obtained through the Google Earth Engine (GEE) catalog. Land cover classification was performed using the Random Forest algorithm based on six spectral bands and three spectral indices, namely the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Normalized Difference Built-up Index (NDBI), and Modified Normalized Difference Water Index (MNDWI). Land cover was classified into three classes: agricultural land, built-up land, and water bodies. Classification accuracy was assessed by comparing the classified land cover with reference data using a confusion matrix. Land conversion identification and conformity analysis were conducted using the overlay-intersect method between land cover data from different periods and between land conversion data and the RTRW spatial pattern data.

The land cover classification results showed overall accuracy values of 90% (2017), 89.3% (2021), and 92.66% (2025), with kappa coefficients above 80% for all study years, indicating good classification accuracy. Agricultural land conversion into built-up areas reached 2.911 km² during the 2017–2021 period, with a conversion rate of 0.728 km²/year, while during the 2021–2025 period, it decreased to 1.674 km², with a conversion rate of 0.418 km²/year. These results indicate that the rate of land conversion tends to slow down, although the conversion process continues. The spatial distribution of land conversion generally follows the expansion of existing built-up areas and is located near public facilities. The conformity analysis showed that 91.87% of agricultural land conversion into built-up areas during the 2021–2025 period was in accordance with the RTRW spatial pattern, while 8.13% was not in accordance and was distributed across several locations. Therefore, land conversion in Kebumen District is generally still controlled and remains consistent with the spatial planning direction of the Kebumen Regency Regional Spatial Plan for 2024–2044.

Keywords: *Land Conversion, Remote Sensing, Sentinel-2, Random Forest, Regional Spatial Plan (RTRW), Kebumen District.*