

INTISARI

Perubahan tutupan lahan merupakan fenomena yang umum terjadi di kawasan perkotaan yang berkembang pesat, seperti Kota Magelang. Peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan ekonomi menjadi faktor utama yang mendorong perubahan ini, ditandai dengan bertambahnya lahan terbangun seperti kawasan permukiman dan area industri. Pemantauan serta pemetaan perubahan lahan terbangun sangat penting untuk mendukung perencanaan tata ruang yang berkelanjutan dan pengelolaan sumber daya alam secara efisien. Proyek akhir ini bertujuan untuk menghasilkan peta perubahan lahan terbangun di Kota Magelang dengan menggunakan citra satelit tahun 2010, 2017, dan 2024, serta algoritma *Random Forest*. Algoritma *Random Forest* dipilih karena keandalannya dalam menangani pola data yang kompleks, kemampuannya mengurangi *overfitting*, serta memberikan hasil klasifikasi yang akurat meskipun menggunakan data berdimensi tinggi seperti citra satelit.

Data yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah citra satelit dari tahun 2010, 2017, dan 2024 yang kemudian dilakukan klasifikasi tutupan lahan dengan *metode Random Forest*. Proses ini dimulai dengan pengumpulan data citra satelit, pra-pemrosesan data, penerapan algoritma *Random Forest* untuk klasifikasi serta pengujian akurasi dilakukan menggunakan matriks konfusi dengan membandingkan hasil klasifikasi dengan data referensi. Setelah melakukan klasifikasi tutupan lahan dilakukan pembuatan peta perubahan tutupan lahan terbangun. Tutupan lahan tahun 2024 dan RTRW Kota Magelang tahun 2011-2031 dilakukan *overlay* untuk menghasilkan peta kesesuaian tutupan lahan.

Hasil proyek akhir menunjukkan bahwa nilai akurasi klasifikasi menggunakan algoritma *Random Forest* menunjukkan nilai *Overall Accuracy* sebesar 87,27% pada tahun 2010. Nilai ini meningkat menjadi 89,09% pada tahun 2017 dan mencapai 90% pada tahun 2024. Hasil klasifikasi dengan *Random forest* menunjukkan bahwa luas lahan terbangun di Kota Magelang mengalami peningkatan signifikan dari tahun 2010 hingga 2024. Pada tahun 2010, luas lahan terbangun tercatat sebesar 9.332.048,45 m² dan meningkat 12% pada tahun 2017 serta bertambah hingga 29% pada tahun 2024. Sebaliknya, lahan terbuka, daerah vegetasi, badan air, dan lahan pertanian menunjukkan tren penurunan selama periode yang sama. Meskipun lahan terbangun terus meningkat, kesesuaiannya dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) masih belum sepenuhnya tercapai. Luas lahan terbangun tahun 2024 di Kota Magelang tercatat sebesar 11.999.139,58 m². Luas ini berada di bawah target RTRW yang ditetapkan sebesar 16.055.100 m². Namun, untuk luas lahan vegetasi dan lahan pertanian melampaui target RTRW. Luas lahan vegetasi mencapai 2.824.394,11 m², melampaui target RTRW sebesar 1.063.800 m². Luas lahan pertanian mencapai 3.479.029,14 m², melampaui target RTRW sebesar 1.183.500 m². Ketidakesesuaian ini menunjukkan adanya potensi untuk melakukan konversi lahan agar lebih sesuai dengan alokasi yang diatur dalam RTRW Kota Magelang.

Kata Kunci : Tutupan Lahan, Kota Magelang, *Random Forest*, Klasifikasi

ABSTRACT

Land cover change is a common phenomenon in rapidly developing urban areas, such as Magelang City. The increase in population and economic development are the primary factors driving this change, marked by the expansion of built-up areas such as residential zones and industrial areas. Monitoring and mapping changes in built-up land are essential to support sustainable spatial planning and efficient natural resource management. This final project aimed to produce a map of built-up land changes in Magelang City using satellite imagery from 2010, 2017, and 2024, along with the Random Forest algorithm. The Random Forest algorithm was chosen for its reliability in handling complex data patterns, its ability to reduce overfitting, and its capacity to provide accurate classification results even when using high-dimensional data such as satellite imagery.

The data used in this final project consisted of satellite imagery from the years 2010, 2017, and 2024, which was then classified for land cover using the Random Forest method. The process began with the collection of satellite image data, data pre-processing, and the application of the Random Forest algorithm for classification. Accuracy testing was conducted using a confusion matrix by comparing the classification results with reference data. After classifying land cover, a map of built-up land changes was created. An overlay was performed between the 2024 land cover and the Magelang City Spatial Plan (RTRW) for the years 2011–2031 to produce a map of land cover suitability.

The results of the final project indicated that the classification accuracy using the Random Forest algorithm showed an Overall Accuracy of 87.27% in 2010. This value increased to 89.09% in 2017 and reached 90% in 2024. The classification results with Random Forest showed that the area of built-up land in Magelang City experienced a significant increase from 2010 to 2024. In 2010, the built-up area was recorded at 9,332,048.45 m², which increased by 12% in 2017 and further expanded by 29% in 2024. Conversely, open land, vegetated areas, water bodies, and agricultural land showed a declining trend over the same period. Although the built-up area continued to increase, its compliance with the Spatial Plan (RTRW) was not fully achieved. In 2024, the built-up area in Magelang City was recorded at 11,999,139.58 m², which was below the RTRW target of 16,055,100 m². However, the areas of vegetated land and agricultural land exceeded the RTRW targets. The vegetated area reached 2,824,394.11 m², surpassing the RTRW target of 1,063,800 m². The agricultural area reached 3,479,029.14 m², exceeding the RTRW target of 1,183,500 m². This discrepancy indicated the potential for land conversion to better align with the allocations set forth in the Magelang City Spatial Plan (RTRW).

Keywords: Land Cover, Magelang City, *Random Forest*, Classification.