

ABSTRAK

Perubahan penggunaan lahan yang cepat akibat aktivitas manusia, seperti urbanisasi dan perluasan lahan pertanian, menimbulkan tantangan dalam pengelolaan tata ruang yang berkelanjutan. Di Kecamatan Teras, Kabupaten Boyolali, pemantauan tutupan lahan secara periodik sangat penting untuk mengetahui dinamika perubahan yang terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan tutupan lahan dari tahun 2017, 2021, hingga 2024, serta mengevaluasi kinerja algoritma Random Forest dalam melakukan klasifikasi citra satelit multispektral.

Metodologi yang digunakan melibatkan pengolahan citra Landsat-8 dengan menghitung indeks vegetasi (NDVI), air (MNDWI), pembangunan (NDBI), dan indeks kecerahan tanah (BSI) sebagai fitur input klasifikasi. Data titik sampel diperoleh melalui interpretasi visual dan digitasi manual, yang kemudian digunakan untuk pelatihan dan pengujian model. Proses klasifikasi dilakukan dengan algoritma Random Forest yang diuji dalam beberapa variasi jumlah pohon (estimators). Validasi dilakukan menggunakan confusion matrix dan perbandingan dengan data referensi hasil digitasi Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR), serta ditampilkan dalam bentuk grafik perubahan persentase tiap kelas tutupan lahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model klasifikasi dengan 600 pohon memberikan akurasi tertinggi, yaitu 85,72% untuk tahun 2017 dengan nilai Kappa sebesar 76,1%. Analisis perubahan tutupan lahan menunjukkan tren penurunan kelas vegetasi dari 21,48% pada tahun 2017 menjadi 16,93% pada 2024, serta peningkatan signifikan kelas lahan terbangun dari 33,44% menjadi 38,14% dalam periode yang sama. Temuan ini menunjukkan bahwa model klasifikasi yang dikembangkan mampu memetakan perubahan tutupan lahan secara representatif dan dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan terkait perencanaan dan pengelolaan wilayah.

Kata kunci: lasifikasi Tutupan Lahan, Random Forest, NDVI, Landsat-8, Perubahan Lahan.

ABSTRACT

Land cover changes due to urban development, agricultural expansion, and vegetation reduction have increasingly become a concern in spatial planning, particularly in Teras District, Boyolali Regency. Accurate mapping of land cover distribution and its changes over time is crucial to support decision-making in sustainable land management. However, limitations in satellite image resolution and classification accuracy often become obstacles in identifying land cover types consistently and accurately over different years.

This study employs the Random Forest classification algorithm combined with NDVI spectral index using Landsat-8 satellite imagery to classify land cover in the years 2017, 2021, and 2024. The processing pipeline includes NDVI calculation, training data extraction from manually digitized points, image classification, and accuracy validation using a confusion matrix. Classification results were compared against reference polygons from the Public Works and Spatial Planning Agency (DPUPR) as ground truth. The optimal number of decision trees in the Random Forest model was determined experimentally to achieve the highest accuracy.

The evaluation results show that the 2017 classification achieved an overall accuracy of 85.72% and a Kappa coefficient of 0.761, indicating a strong agreement between the classification results and reference data. Land cover analysis over the three years shows a consistent decline in vegetation area, minor fluctuations in agricultural land, and a steady increase in built-up areas. These findings suggest an ongoing trend of urban expansion and land use conversion, highlighting the importance of continuous monitoring and effective land management strategies.

Keywords: Land Cover Classification, Random Forest, NDVI, Landsat-8, Land Use Change.