

INTISARI

Pertumbuhan penduduk yang signifikan dan urbanisasi yang terus berlangsung di Indonesia telah menimbulkan berbagai tantangan perkotaan, seperti kemiskinan, peningkatan angka kriminalitas, dan munculnya permukiman kumuh. Untuk mengatasi tantangan ini, data akurat mengenai distribusi bangunan permukiman dan non-permukiman sangat penting untuk mendukung manajemen ruang kota yang lebih efektif dan terarah. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model klasifikasi bangunan permukiman berdasarkan morfologi bangunan dan atribut OpenStreetMap (OSM) dengan menggunakan algoritma Extreme Gradient Boosting (XGBoost), untuk memfasilitasi perolehan data distribusi permukiman yang dapat diterapkan di berbagai wilayah di Indonesia.

Penelitian ini menggunakan data bangunan pada wilayah Kota Jakarta Selatan dalam pembuatan model dan wilayah Kota Jakarta Utara untuk menguji kapabilitas model yang telah dibuat. Pada penelitian ini, morfologi bangunan, seperti bentuk fisik, ukuran, dan struktur bangunan, digunakan sebagai fitur penting untuk mengidentifikasi pola distribusi permukiman yang berbeda. Selain itu, atribut OSM, seperti tipe jalan dan bangunan, memberikan konteks tambahan yang diperlukan untuk memperkaya pemodelan spasial. Pemilihan XGBoost sebagai algoritma *machine learning* didasarkan pada kecepatan pemrosesan dan efisiensinya yang tinggi, dengan akurasi yang sebanding dengan algoritma berbasis *Decision Tree* lainnya. Dalam pembuatan model ini, digunakan teknik *spatial cross-validation* untuk memastikan bahwa model dapat digunakan secara akurat pada data wilayah yang belum pernah dilihat sebelumnya.

Studi ini menunjukkan bahwa model XGBoost yang dioptimalkan dengan data morfologi urban dan atribut OSM mencapai akurasi klasifikasi sebesar 91% dan *F1-Score* rata-rata sebesar 78,6%. Penambahan data lokal sebesar 10% meningkatkan akurasi dan *F1-Score* rata-rata menjadi 91,8% dan 81,5%. Oleh karena itu, bahkan informasi tambahan yang minim mengenai wilayah yang akan diprediksi dapat meningkatkan kemampuan model untuk mengklasifikasi bangunan permukiman dan non-permukiman di wilayah tersebut.

Kata Kunci: Permukiman, XGBoost, Morfologi Urban, OpenStreetMap (OSM)

ABSTRACT

Significant population growth and ongoing urbanization in Indonesia have posed various urban challenges, such as poverty, increased crime rates, and the emergence of slums. To address these challenges, accurate data on the distribution of residential and non-residential buildings are crucial for supporting more effective and targeted urban space management. This research aims to develop a model for classifying residential buildings based on building morphology and OpenStreetMap (OSM) attributes using the Extreme Gradient Boosting (XGBoost) algorithm, to facilitate the acquisition of residential distribution data applicable to various regions in Indonesia.

This research uses building data from South Jakarta for model development and North Jakarta to test the model's capabilities. In this study, building morphology, such as physical shape, size, and structure, are used as key features to identify different residential distribution patterns. Additionally, OSM attributes, such as road and building types, provide the necessary context to enrich spatial modeling. The selection of XGBoost as the machine learning algorithm is based on its high processing speed and efficiency, with accuracy comparable to other Decision Tree-based algorithms. Spatial cross-validation techniques are used to ensure the model can accurately be applied to unseen regional data.

This study shows that the XGBoost model optimized with urban morphology data and OSM attributes achieves a classification accuracy of 91% and an average F1-Score of 78.6%. Adding 10% local data increases accuracy and the average F1-Score to 91.8% and 81.5%, respectively. Therefore, even minimal additional information about the predicted area can enhance the model's ability to classify residential and non-residential buildings in the region.

Keywords: Residential, XGBoost, Urban Morphology, OpenStreetMap (OSM)