

INTISARI

Wilayah peri-urban merupakan kawasan peralihan antara daerah perkotaan dan perdesaan yang mengalami tekanan pembangunan akibat meningkatnya jumlah penduduk dan keterbatasan lahan di wilayah perkotaan. Kapanewon Gamping merupakan salah satu kapanewon di Kabupaten Sleman yang masuk ke dalam wilayah peri-urban. Wilayah ini mengalami peningkatan penduduk setiap tahunnya, sehingga mendorong tingginya permintaan lahan untuk permukiman. Kondisi tersebut berpotensi memicu alih fungsi lahan, terutama dari lahan pertanian menjadi kawasan permukiman. Alih fungsi tersebut, apabila tidak dikelola dengan baik, dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan sosial serta berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan sebagai langkah strategis untuk mengurangi alih fungsi lahan, yaitu dengan memprediksi tutupan lahan di masa depan serta menilai kesesuaiannya dengan RTRW.

Pemodelan prediksi tutupan lahan menggunakan data tutupan lahan Kabupaten Sleman tahun 2017, 2019, dan 2021 yang dipotong sesuai dengan wilayah kajian. Faktor pendorong (*driving factors*) yang digunakan meliputi jarak dari jalan dan jarak dari toponimi. Pemodelan prediksi dilakukan dengan mengombinasikan algoritma *Artificial Neural Network*, *Cellular Automata*, dan *Markov Chain* menggunakan *software* GeoSOS-FLUS. Uji validasi dilakukan untuk menilai akurasi dan keandalan model dengan membandingkan hasil prediksi tutupan lahan tahun 2021 dengan data aktual tutupan lahan tahun 2021 yang didapatkan dari Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Kabupaten Sleman. Apabila nilai akurasi memenuhi ambang batas minimal 70%, maka model dapat digunakan untuk memprediksi tutupan lahan tahun 2025 dan 2027. Hasil prediksi tahun 2025 kemudian divalidasi melalui survei lapangan, adapun hasil prediksi tahun 2027 kemudian dianalisis kesesuaiannya terhadap pola ruang kawasan budidaya dalam RTRW melalui metode *overlay intersect*.

Hasil validasi model terhadap data aktual tutupan lahan tahun 2021 menunjukkan nilai *kappa* 95,05%, sedangkan validasi lapangan terhadap hasil prediksi tahun 2025 menghasilkan nilai *kappa* 84,74%. Nilai tersebut mengindikasikan tingkat kesesuaian yang baik antara hasil prediksi dengan data aktual tahun 2021 maupun kondisi lapangan tahun 2025. Perubahan luas antar tutupan lahan tahun 2021-2027 didominasi dari sawah menjadi permukiman sebesar 37,12% dari total luas perubahan, sedangkan perubahan luas terkecil terjadi dari permukiman menjadi tegalan/ladang sebesar 0,41%. Analisis kesesuaian terhadap pola ruang kawasan budidaya dalam RTRW menunjukkan bahwa sebagian besar hasil prediksi tahun 2027 berada dalam kategori sesuai, yaitu seluas 2.253,19 Ha atau 78,90% dari total wilayah kajian. Area seluas 581,20 Ha dikategorikan tidak sesuai tipe 1, yaitu wilayah yang belum sesuai dengan RTRW karena perencanaan belum sepenuhnya terwujud, namun masih dapat diarahkan agar sesuai hingga tahun 2041. Area seluas 21,32 Ha dikategorikan tidak sesuai tipe 2, yaitu wilayah yang tidak sesuai dengan RTRW baik sebelum maupun setelah RTRW ditetapkan.

Kata kunci: Tutupan Lahan, Prediksi, RTRW, *Cellular Automata*, *Markov Chain*

ABSTRACT

Peri-urban areas are transitional zones between urban and rural regions that experience development pressure due to increasing population and limited land availability in urban centers. Kapanewon Gamping, one of the districts in Sleman Regency, is classified as a peri-urban area. This district experiences population growth each year, thereby driving high demand for residential land. Such conditions have the potential to trigger land-use conversion, particularly from agricultural land to residential areas. If not properly managed, this conversion may cause negative environmental and social impacts and potentially result in inconsistencies with the Regional Spatial Plan (RTRW). Therefore, this study was conducted as a strategic measure to mitigate land-use conversion by predicting future land cover and assessing its conformity with the RTRW.

Land cover prediction modeling utilized Sleman Regency land cover data from 2017, 2019, and 2021, clipped according to the study area. The driving factors used included distance from roads and distance from toponyms. The prediction model was developed by combining Artificial Neural Network, Cellular Automata, and Markov Chain algorithms using GeoSOS-FLUS software. Model validation was carried out to evaluate accuracy and reliability by comparing the predicted 2021 land cover with the actual 2021 land cover data obtained from the Sleman Regency Land and Spatial Planning Office. If the accuracy value met the minimum threshold of 70%, the model could then be applied to predict land cover for 2025 and 2027. The 2025 prediction was validated through field surveys, while the 2027 prediction was analyzed for conformity with the cultivation zone in the RTRW using the overlay intersect method.

The model validation against actual 2021 land cover produced a kappa value of 95.05%, while field validation of the 2025 prediction yielded a kappa value of 84.74%. These results indicate a good level of agreement between the prediction and both the actual 2021 data and 2025 field conditions. Land cover changes between 2021 and 2027 were dominated by the conversion of rice fields to residential areas, accounting for 37.12% of the total change, while the smallest change occurred from residential areas to dryland/fallow land, accounting for 0.41%. The conformity analysis with the RTRW showed that most of the predicted 2027 land cover was classified as conforming, covering 2,253.19 ha or 78.90% of the study area. An area of 581.20 ha was categorized as non-conforming type 1, which refers to areas not yet fully aligned with the RTRW but still potentially adjustable by 2041. Meanwhile, an area of 21.32 ha was categorized as non-conforming type 2, referring to areas inconsistent with the RTRW both before and after its enactment.

Keywords: Land Cover, Prediction, RTRW, Cellular Automata, Markov Chain