

**PEMODELAN SPASIAL PERKEMBANGAN LAHAN TERBANGUN
MENGUNAKAN CELLULAR AUTOMATA MARKOV
DI KAWASAN PERKOTAAN SURAKARTA TAHUN 2007-2028**

Galih Sasono Gumelar

NIM. 18/429712/GE/08897

ABSTRAK

Kawasan Perkotaan Surakarta merupakan salah satu kawasan yang mengalami fenomena pertambahan jumlah penduduk dan luas lahan terbangun. Kedua fenomena tersebut cukup berkaitan, meningkatnya jumlah penduduk mengakibatkan kebutuhan lahan semakin besar sehingga terjadi perubahan penutup dan penggunaan lahan. Hal tersebut dapat memberikan dampak negatif diantaranya adalah berkurangnya lahan pertanian dan menurunnya kualitas lingkungan. Perkembangan lahan terbangun yang cepat hingga kawasan pinggiran kota dikhawatirkan dapat mengakibatkan berkurangnya lahan pertanian atau sawah secara masif sehingga dapat mengganggu stabilitas ketahanan pangan jangka panjang. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan penutup dan penggunaan lahan, analisis perkembangan lahan terbangun, analisis faktor determinan, dan prediksi perkembangan lahan terbangun di Kawasan Perkotaan Surakarta.

Klasifikasi *maximum likelihood* diterapkan pada citra landsat untuk memperoleh peta penutup dan penggunaan lahan tahun 2007, 2014, dan 2021. Analisis perkembangan lahan terbangun dilakukan dengan metode *intersect* terhadap peta lahan terbangun sehingga dapat diketahui persebaran, persentase, dan juga perkembangan lahan terbangun tiap periode dan tiap zona. Regresi logistik biner mampu menjelaskan bagaimana pengaruh faktor determinan terhadap fenomena perkembangan lahan terbangun. Metode *cellular automata Markov* dimanfaatkan untuk memprediksi lahan terbangun di masa medatang.

Hasil yang diperoleh antara lain luas lahan terbangun pada tahun 2007, 2014, dan 2021 secara berurutan adalah sebesar 9.248,31 ha, 12.030,57 ha, dan 14.765,13 ha. Lahan terbangun banyak terdistribusi di zona tenggara dan barat daya. Perkembangan lahan terbangun pada periode tahun 2007-2021 adalah sebesar 5.517,16 ha dan cenderung dominan di zona barat laut dan timur laut. Faktor yang paling berpengaruh terhadap perkembangan lahan terbangun adalah bangunan eksisting berdasarkan koefisien regresi logistik biner sebesar -4,1794. Berdasarkan

prediksi menggunakan *cellular automata Markov*, luas lahan terbangun tahun 2028 diprediksi bertambah menjadi 17.078,31 ha berdasarkan simulasi model dua kelas lahan terbangun dan non terbangun, sedangkan berdasarkan simulasi model lima kelas penutup dan penggunaan lahan, lahan terbangun diprediksi bertambah menjadi 16.733,61 ha. Hasil kedua simulasi tersebut menunjukkan proporsi luas lahan terbangun terbesar berada di zona barat daya.

Kata kunci: pemetaan, perkembangan lahan terbangun, prediksi, *cellular automata, Markov*.

ABSTRACT

The urban area of Surakarta is one of the areas which is experiencing the phenomenon of population growth and built-up area. These two phenomena are quite related, the increasing population results in bigger land requirements causing changes of land use and land cover. This could lead to negative impacts, including the reduction of agricultural land and the decrease in environmental quality. It is concerned that the rapid development of built-up land to the suburban areas could result in a massive reduction of agricultural land or fields that could disrupt the long-term food stability. Therefore, this study aims to map the land use and land cover, analyze the build-up area development, analyze the determinants factor, and predict the development of built-up area in the urban area of Surakarta.

Maximum likelihood classification is applied in landsat imagery to obtain maps of land use and land cover in 2007, 2014, and 2021. The analysis of the built-up area development is carried out using the intersect method towards the built-up area map, so that the distribution, percentage, and development of built-up land for each period and each zone is known. Binary logistic regression is able to explain the influence of the determinant factors on the phenomenon of the built-up area development. The cellular automata Markov method is used to predict built-up area in the future.

The results obtained include the width built-up area in 2007, 2014 and 2021 consecutively are 9,248.31 hectares, 12,030.57 hectares, and 14,765.13 hectares. The built-up area is mostly distributed in the southeast and southwest zones. The development of built-up area in the 2007-2021 period was 5,517.16 hectares and tended to be dominant in the northwestern and northeastern zones. The factor that has the most influence on the development of built-up area is the existing building based on the binary logistic regression coefficient in the amount of -4.1794. Based on the predictions using cellular automata Markov, the built-up area in 2028 is predicted to increase to 17,078.31 hectares based on a model simulation of two classes of built-up and non-built-up area, while based on five classes model simulation of land use and land cover, the built-up area is predicted to increase to 16,733.61 hectares. The results of the two simulations show the proportions of the width of the built-up area is in the southwest zone.

Keywords: mapping, built-up area development, prediction, cellular automata, Markov.