

## **PEMODELAN SPASIAL PERKEMBANGAN LAHAN TERBANGUN MENGUNAKAN *CELLULAR AUTOMATA* DI KAWASAN METROPOLITAN BANJARBAKULA TAHUN 2007-2035**

Zulaikha Fajri Nur Rachmah  
18/429723/GE/08908

### **INTISARI**

Kebutuhan terhadap lahan merupakan konsekuensi dari semakin beragamnya kegiatan di wilayah perkotaan. Analisis multitemporal dengan data penginderaan jauh dapat membantu dalam pemantauan perkembangan kota secara terus-menerus sehingga mendukung kajian dinamika dan prediksi perkembangan lahan terbangun. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan citra Landsat 5 TM dan Landsat 8 OLI dalam memetakan kondisi lahan terbangun di Kawasan Metropolitan Banjarnegara pada tahun 2007, 2014, dan 2021, menganalisis perkembangan lahan terbangun pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2021, menganalisis pengaruh faktor determinan terhadap perkembangan lahan terbangun, serta membuat model prediksi lahan terbangun di Kawasan Metropolitan Banjarnegara tahun 2028 dan 2035 menggunakan *Cellular Automata*. Metode yang digunakan berupa klasifikasi penutup/penggunaan lahan berbasis piksel dengan algoritma *Maximum Likelihood Classification* dan *Support Vector Machine*. Pemodelan perkembangan lahan terbangun menggunakan *Cellular Automata* pada plugin MOLUSCE pada perangkat lunak QGIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Citra Landsat 5 TM dan Landsat 8 OLI mampu merepresentasikan objek lahan terbangun dengan akurasi untuk hasil klasifikasi dengan metode MLC sebesar 84,95% pada tahun 2007, tahun 2014 sebesar 81,55% dan tahun 2021 sebesar 82,52%. Sedangkan hasil pemetaan menggunakan metode klasifikasi SVM memiliki akurasi sebesar 86,89%, tahun 2014 sebesar 86,40% dan tahun 2021 sebesar 85,43%. Perkembangan lahan terbangun Kawasan Metropolitan Banjarnegara pada rentang tahun 2007-2014 adalah sebesar 39,381 km<sup>2</sup> atau 1,17% dari seluruh wilayah kajian. Perkembangan pada rentang tahun 2014-2021 adalah sebesar 40,698 km<sup>2</sup> atau 1,21% dari seluruh wilayah kajian. Faktor determinan yang memiliki pengaruh paling besar terhadap perkembangan lahan terbangun di Kawasan Metropolitan Banjarnegara adalah faktor jarak terhadap sungai dengan nilai koefisien regresi sebesar 0,4865 dan faktor jarak terhadap jalan dengan nilai koefisien -0,4581. Pada tahun 2028 lahan terbangun di Kawasan Metropolitan Banjarnegara diprediksikan memiliki luasan sebesar 239,641 km<sup>2</sup> atau 7,12% dari wilayah kajian. Lahan non terbangun diprediksikan memiliki luas sebesar 3124,937 km<sup>2</sup> atau 92,88 % dari wilayah kajian. Pada Tahun 2035 diprediksikan luas lahan terbangun di Kawasan Metropolitan Banjarnegara adalah sebesar 280,644 km<sup>2</sup> atau 8,46% dari luas wilayah kajian.

**Kata Kunci:** *Cellular Automata*, Lahan Terbangun, MOLUSCE, *Maximum Likelihood Classification*, *Support Vector Machine*

## SPATIAL MODELING OF BUILT-UP LAND DEVELOPMENT USING CELLULAR AUTOMATA IN THE BANJARBAKULA METROPOLITAN AREA OF THE YEAR 2007-2035

Zulaikha Fajri Nur Rachmah  
18/429723/GE/08908

### ABSTRACT

The need for land is a consequence of the increasingly diverse activities in urban areas. Multitemporal analysis with remote sensing data can assist in monitoring city development continuously so as to support the study of dynamics and predictions of the development of built-up land. This study aims to examine the ability of Landsat 5 TM and Landsat 8 OLI imagery in mapping the condition of built-up land in the Banjarbakula Metropolitan Area in 2007, 2014, and 2021, analyze the development of built-up land in 2007 to 2021, analyze the influence of determinant factors on built-up land development, as well as making a prediction model for built-up land in the Banjarbakula Metropolitan Area in 2028 and 2035 using *Cellular Automata*. The method used is a pixel-based land use/cover classification with the Maximum Likelihood Classification and Support Vector Machine algorithms. The modeling of built-up land development was carried out using *Cellular Automata* in the MOLUSCE plugin on QGIS software. The results show that Landsat 5 TM and Landsat 8 OLI images are able to represent built-up land objects with an accuracy for classification results using the MLC method of 84.95% in 2007, 81.55% in 2014 and 82.52% in 2021. While the results of mapping using the SVM classification method have an accuracy of 86.89%, 86.40% in 2014 and of 85.43% in 2021. The development of built-up land in the Banjarbakula Metropolitan Area in the period 2007-2014 was 39,381 km<sup>2</sup> or 1.17% of the entire study area. The development in the 2014-2021 range is 40,698 km<sup>2</sup> or 1.21% of the entire study area. The determinant factor that has the greatest influence on the development of built-up land in the Banjarbakula Metropolitan Area is the distance factor to the river with a regression coefficient value of 0.4865 and the distance factor to the road with a coefficient value of -0.4581. In the 2028 the built up land in the Banjarbakula Metropolitan Area is predicted to have an area of 239,641 km<sup>2</sup> or 7.12% of the study area. Non-built up land has an area of 3124,937 km<sup>2</sup> or 92.88% of the study area. In 2035, it is predicted that the area of built up land in the Banjarbakula Metropolitan Area will be 280,644 km<sup>2</sup> or 8.46% of the study area.

**Keywords:** *Cellular Automata*, Built up Land, MOLUSCE, Maximum Likelihood Classification, Support Vector Machine