

Abstrak

Pertumbuhan penduduk di Kabupaten Sleman yang terus meningkat mengakibatkan meningkatnya perubahan penggunaan lahan sawah menjadi lahan terbangun. Monitoring dan prediksi perubahan luasan penggunaan lahan dengan memanfaatkan citra multitemporal dan pemodelan *cellular automata* merupakan salah satu cara mengontrol perubahan penggunaan lahan sawah. Pemodelan *cellular automata* dapat diintegrasikan dengan berbagai versi matriks transisi probabilitas dalam menyusun *transition rules*. Tujuan dari penelitian ini adalah mencoba efektifitas beberapa matriks transisi probabilitas yang paling sering digunakan yaitu *logistic biner* dan *multi layer perceptron* untuk monitoring dan memprediksi perubahan penggunaan lahan sawah di Kabupaten Sleman dengan mengintegrasikan matriks probabilitas dan model *cellular automata* untuk menghasilkan model prediksi terbaik.

Citra multitemporal yang digunakan untuk monitoring penggunaan lahan yaitu Citra Landsat 5 TM 2009 dan Citra Landsat 8 OLI 2014. Informasi pendukung yang digunakan adalah parameter yang dianggap berpengaruh pada perubahan penggunaan lahan sawah yaitu; kemiringan lereng, jarak jalan utama, jalan lain, pusat kegiatan, dan jaringan irigasi. Pemodelan dibuat dalam dua versi yaitu pemodelan lahan terbangun dan lahan sawah. Pemodelan lahan terbangun dibuat untuk mengatasi keterbatasan pemodelan *cellular automata* yang baik digunakan untuk memprediksi objek yang cenderung mengalami perkembangan. Sedangkan penggunaan lahan sawah merupakan objek yang cenderung mengalami penyusutan. Pemodelan perubahan penggunaan lahan sawah untuk prediksi tahun 2019 dibuat dengan dua versi matriks transisi probabilitas LB dan MLP sedangkan pemodelan lahan terbangun dibuat dengan matriks MLP. Uji akurasi pemodelan dilakukan dengan membandingkan peta hasil pemodelan berbagai variasi dengan peta pengujian yang merupakan hasil interpretasi visual Citra Sentinel 2B tahun 2019.

Hasil peta matriks transisi probabilitas logistik biner dan MLP memiliki perbedaan pada distribusi nilai probabilitas. Pemodelan CA-MLP memiliki akurasi yang paling tinggi 82,8%. Luas perubahan penggunaan lahan sawah dari tahun 2014 hingga 2019 menjadi lahan terbangun mencapai 816,84 hektar. Perubahan paling signifikan terjadi di sekitar area Kecamatan Depok mencapai 406,91 hektar. Hasil pemodelan kurang sesuai dengan kondisi di lapangan. Untuk mendapatkan hasil pemodelan yang representative perlu dicoba pemodelan prediksi dengan kelas penggunaan lahan sawah, lahan terbangun dan kelas penggunaan lahan yang lain (non terbangun dan non sawah) dengan matriks MLP.

Kata Kunci : Model *Cellular Automata*, Logistik Biner, Multi Layer Perceptron, Lahan Sawah

Abstract

Population growth in the sleman district influences the change of paddy land use into built-up land. Monitoring and predicting changes in land use area by utilizing multitemporal imagery and cellular automata modeling is one way to control changes in the use of paddy fields. Cellular automata modeling can be integrated with variety of probability transition matrices. The purpose of this study is to try the effectiveness of some of the most commonly used probability transition matrices, namely binary logistic and multi-layer perceptron for monitoring and predicting changes in paddy land use in Sleman Regency by integrating probability matrices and cellular automata models to produce the best prediction models.

Multitemporal imagery used for land use monitoring is Landsat 5 TM 2009 images and 2014 Landsat 8 OLI imagery. Supporting information used is a parameter that affects changes in paddy land use; slope, distance of main roads, other roads, activity centers, and irrigation networks. Modeling is made in two versions, modeling the built up land and paddy fields. Built up land modeling is made to overcome the limitations of the use of cellular automata which is well used to predict objects that tend to develop. While the use of paddy fields is an object that tends to experience shrinkage. Modeling of changes in paddy land use for predictions in 2019 was made with two versions of the LB and MLP probability transition matrices while the built up land modeling was made with the MLP matrix. Model accuracy testing is done by comparing all variants of the map model with testing maps which are the result of visual interpretation of 2B Sentinel Imagery in 2019.

The map results of binary logistic and MLP probability transition matrices have differences in probability value distributions. CA-MLP modeling has the highest accuracy of 82.8%. The extent of changes in the use of paddy fields from 2014 to 2019 into built-up land reached 816.84 hectares. The most significant change occurred around the Depok Subdistrict area reaching 406.91 hectares. The modeling results are not representative. To get a representative modeling result, it is necessary to try predictive modeling with the class of paddy field use, constructed land and other land use classes (non-built and non-paddy fields) with the MLP matrix.

Keyword : *Cellular Automata, Logistic Biner, Multi Layer Perceptron, Paddy Fields*