

Abstract

This research aims to identify dynamic land cover community forest using Mollusce modeling in the Special Region of Yogyakarta (1990 – 2020). Amidst continuous environmental pressures, the community forests are prior to maintain the sustainability of natural resources and generates numerous ecosystem services. The Special Region of Yogyakarta (SRY) was selected as research area due to several highlighted considerations, namely limited agroforestry at Java in general and SRY in particular, massive deforestation, the condition of population pressure on the environment and the shifting praxis using forest land to become agricultural land as well as agricultural land into settlements/industries (BPS, 2019). The research method employed Cellular Automata – Artificial Neural Network (CA-ANN) modelling using QGIS Software Plugin Modules for Land Use Change Evaluation (**Molusce**) to evaluate community-forest dynamics during 1990 – 2020. The research result revealed that: 1a) the interpretation of land cover data from 1990 to 2020 indicates that there has been a transition of community forest, especially in the period 1990 - 2010 with a decrease in DIY covering an area of 300.6 hectares, while in the period 2010 - 2020 there is less significant decrease in DIY covering an area of 0.9 hectares. The derivative impact is that ecosystem services in DIY experienced a decline in 1990 – 2010 and could be maintained until 2020; 1b) the observation to the community forest utilization in DIY is dominated by random mixture type. The NDVI observations indicate the dynamics of community forest vegetation density from medium to very high density; 2) CA-ANN modeling can be carried out for land cover modeling in 2030 and 2040 but does not indicate the extent of significant changes. The success of the model is determined by the high land cover interpretation accuracy test results reaching 0.98, which means very good. The Kappa Index value in CA-ANN modeling during the iteration error test for each pixel reached 0.93, which means that the modeling can be done with a minimal error rate. Modeling 2020 – 2030 which indicates a very small decrease in community forest, and modeling 2030 – 2040 indicates there is no change in community forest in DIY. Henceforth, the research findings denotes that the dynamics or transition of community forest in DIY has occurred, but the potential for change is not too large until 2040. The dynamic community forest occurs in its spatial, temporal characteristics as well as in terms of its utilization. As a result, it is possible to maintain ecosystem services in DIY despite increasing population pressure.

Keyword: community-forest land, dynamic, *Cellular automata*, *Molusce*, DIY

Intisari

Hutan rakyat memiliki arti penting dalam menjaga keberlanjutan sumberdaya alam terhadap tekanan lingkungan serta menghasilkan jasa ekosistem. Pemilihan DIY dilandasi pada beberapa pertimbangan, yaitu keterbatasan luasan hutan rakyat di Jawa pada umumnya dan DIY pada khususnya, data deforestasi massif, kondisi tekanan penduduk terhadap lingkungan serta pergeseran praktik pemanfaatan lahan hutan menjadi lahan pertanian begitu pula lahan pertanian menjadi permukiman/industri (BPS, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dinamika serta proyeksi tutupan lahan hutan rakyat dengan menggunakan pemodelan *cellular automata* di Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 1990 – 2020. Metode penelitian adalah pemodelan berbasis *Cellular Automata – Artificial Neural Network (CA-ANN)* menggunakan Software QGIS Plugin *Modules for Land Use Change Evaluation (Molusce)* terhadap dinamika hutan rakyat multi tahun (1990 – 2020). Input pemodelan diperoleh dari hasil interpretasi, digitasi dan klasifikasi penutup lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1.a) hasil interpretasi data penutup lahan 1990 – 2020 mengindikasikan telah terjadi transisi tutupan lahan hutan rakyat utamanya pada periode 1990 – 2010 dengan penurunan luasan hutan rakyat di DIY seluas 300,6 hektar, sementara pada periode 2010 – 2020 terjadi penurunan luasan hutan rakyat secara tidak signifikan di DIY seluas 0,9 hektar. Dampak turunannya adalah jasa ekosistem di DIY mengalami penurunan pada 1990 – 2010 dan dapat dipertahankan hingga 2020; 1.b) pengamatan terhadap jenis pola pemanfaatan tutupan lahan hutan rakyat di DIY didominasi oleh tipe *random mixture*. Pengamatan NDVI mengindikasikan dinamika pemanfaatan lahan hutan rakyat dari kerapatan sedang hingga sangat tinggi; 2) Pemodelan CA-ANN dapat dilakukan untuk pemodelan penutup lahan 2030 dan 2040. Keberhasilan model ditentukan oleh tingginya hasil uji akurasi interpretasi penutup lahan mencapai 0.98, yang artinya sangat baik. Nilai Kappa Indeks dalam pemodelan CA-ANN saat uji kesalahan iterasi setiap piksel mencapai 0,93, yang artinya pemodelan dapat dilakukan dengan tingkat kesalahan yang minimal. Pemodelan 2020 – 2030 yang mengindikasikan nilai penurunan luasan hutan rakyat yang sangat kecil, dan pemodelan 2030 – 2040 mengindikasikan tidak ada perubahan penutup lahan hutan rakyat di DIY. Temuan penelitian menjelaskan bahwa ada dinamika atau transisi lahan hutan rakyat di DIY, namun potensi perubahannya tidak terlalu besar hingga 2040 mendatang. Dinamika transisi hutan lahan di DIY terjadi dalam konteks keruangan, waktu, hingga pemanfaatannya. Akibatnya jasa ekosistem di DIY dapat diupayakan terjaga terlepas tekanan penduduk yang kian tinggi.

Kata kunci: Hutan rakyat, Dinamika, *Cellular automata*, *Molusce*, DIY