

APPLICATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN) TO PREDICT SOIL EROSION OCCURENCE

By:

Estri Pamungkasih
09/281653/TP/09410

Abstract

Soil erosion can be accelerated by human intervention like illegal logging without good deforestation. A soil erosion probability map at Kedung Ombo catchment area is an initial leap to predict soil erosion rate. The objectives of this study were to apply artificial neural network (ANN) for erosion probability mapping in Kedung Ombo catchment area and simulate a landuse change to observe the alteration of the soil erosion occurrence class. Kedung Ombo catchment area was divided into two areas, namely training area and validation area. This study used four erosion parameters, such as aspect, slope, rainfall and landuse. Artificial Neural Network (ANN) model was applied to determine the best weight of each parameter which was then validated by using the actual erosion map and verified into validation area. The assessment of the model performance was carried out by determining percent erosion pixel and using Area Under Curve (AUC) of ROC Curve. Two schemes of the landuse change were expanding the forest area to be 26% and 28% of the total area. The result of the evaluation model of the ANN exhibited AUC ROC values of the training area (0.712) and the validation area (0.421). The simulation result of the landuse change demonstrated that the 2 % increase of the forest area could ease the potential area of erosion incidence on the “heavy level” as wide as 1.5 – 2.0 %. In contrast, it could also enhance the potential area of erosion occurrence on the “mild level” as wide as 1.4 – 1.55 % and on the “moderate level” as wide as 0.3 – 0.5 %. The result showed that the ANN model could be applied to predict the incidence of soil erosion. On the other hand, the model was able not to work well on the validation area. In addition, the simulation of the landuse change could lower the potential area of the erosion occurrence.

Keywords : Soil erosion occurrence prediction, ANN, GIS, landuse change

APLIKASI JARINGAN SARAF TIRUAN (*ARTIFICIAL NEURAL NETWORK*) UNTUK MEMPREDIKSI KEJADIAN EROSI

Oleh:

Estri Pamungkasih
13/355727/PTP/01313

Intisari

Terjadinya erosi tanah dapat dipercepat dengan adanya intervensi manusia seperti pembalakan hutan tanpa reboisasi. Prediksi kejadian erosi pada Daerah Tangkapan Waduk (DTW) Kedung Ombo menjadi langkah awal dalam memprediksi laju erosi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengaplikasikan model Artificial Neural Network (ANN) untuk memprediksi kejadian erosi pada DTW Kedung Ombo dan melakukan simulasi perubahan penggunaan lahan untuk mengetahui perubahan luasan pada kelas kejadian erosi. DTW Kedung Ombo dibagi menjadi dua daerah yaitu daerah training dan validasi. Penelitian ini menggunakan empat parameter yaitu curah hujan, penggunaan lahan, kelerengn dan aspect. Model ANN digunakan untuk menentukan bobot terbaik pada masing-masing parameter yang kemudian divalidasi menggunakan erosi aktual dan diverifikasi pada daerah validasi. Evaluasi kinerja model dilakukan dengan penentuan persen piksel erosi dan menggunakan nilai *Area Under Curve* (AUC) pada kurva ROC. Dua skenario perubahan penggunaan lahan adalah menambah luas hutan menjadi 26 % dan 28%. Hasil evaluasi model ANN menunjukkan nilai AUC ROC daerah training sebesar 0,712 dan daerah validasi sebesar 0,421. Hasil simulasi perubahan penggunaan lahan menunjukkan bahwa kenaikan luas hutan sebesar 2% dapat mengurangi luasan potensi kejadian erosi pada kelas Berat seluas 1,5 – 2,0 %. Sebaliknya, dapat meningkatkan luasan potensi kejadian erosi sebesar 1,4 – 1,55 % pada kelas Ringan dan 0,3 – 0,5 % pada kelas Sedang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Artificial Neural Network* (ANN) dapat diaplikasikan untuk memprediksi probabilitas kejadian erosi pada wilayah yang dijadikan training. Akan tetapi, model tersebut tidak dapat bekerja dengan baik apabila diterapkan pada wilayah lain. Hasil simulasi perubahan penggunaan lahan dapat mengurangi luasan potensi kejadian erosi.

Kata Kunci : Kejadian Erosi, ANN, Sistem informasi geografi, perubahan penggunaan lahan