

ABSTRACT

Bangka Regency is one of the largest tin producers in Indonesia. The environmental status report in 2016 noted that the critical land in this area is 33,646,501 ha where tin mining activities often convert previously vegetated land such as forests into mining open land. Such land use change has a major impact on global warming. This is because vegetation that absorbs carbon dioxide emissions in the air in the process of photosynthesis will be increasingly reduced. This study tries to examine the ability of remote sensing imagery on digital interpretation as a basis for analysis of changes in vegetated land cover, estimating the amount of CO₂ emission absorption through the NDVI vegetation index transformation approach and chemical reactions in the photosynthesis process and predicting carbon dioxide emissions uptake based on an analysis of land cover changes associated with tin mining activities through the integration of remote sensing and GIS in the spatial modeling of Cellular Automata-Markov Chain. Extraction of land cover information from Landsat imagery using maximum likelihood guided multispectral classification techniques results in an accuracy rate of 84.6%. In general, NDVI values extracted from Landsat 8 OLI images have a strong correlation in estimation of biomass values where the best regression results are obtained in the order 2 polynomial equation $y = 9677.7x^2 - 10495x + 2877.8$ with a coefficient of determination of 0.6246 and an RMSE value of 28.20 ton / ha. Modeling of land cover using IDRISI software produces a map of land cover predictions in 2030. Modeling validation test produces a kappa statistical value of 0.7816. Between 2017 and 2030, there has been a change in vegetated land cover that turned into mining land, resulting in a decrease in absorption of 323,130.70 tons of CO₂, equivalent to 23.35% of the total decrease in CO₂ sequestration during 2017 to 2030.

Keyword : tin mining, carbon dioxide, remote sensing, NDVI, *cellular automata*

INTISARI

Kabupaten Bangka merupakan salah satu penghasil timah terbesar di Indonesia. Laporan status lingkungan hidup pada tahun 2016 mencatat bahwa lahan kritis di wilayah ini yaitu seluas 33.646,501 ha dimana kegiatan penambangan timah banyak mengkonversi lahan yang sebelumnya bervegetasi seperti hutan menjadi lahan terbuka penambangan. Alih fungsi lahan seperti ini berdampak besar terhadap pemanasan global. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan citra penginderaan jauh pada interpretasi digital sebagai dasar analisis perubahan penutup lahan bervegetasi terkait aktivitas penambangan timah; mengetahui korelasi NDVI terhadap biomassa sebagai pendekatan dalam mengestimasi besarnya serapan emisi CO₂; serta memprediksi serapan emisi gas CO₂ berdasarkan analisis perubahan penutup lahan terkait dengan aktivitas penambangan timah melalui integrasi penginderaan jauh dan SIG dalam pemodelan spasial Cellular Automata- Markov Chain. Ekstraksi informasi penutup lahan dari citra Landsat dengan menggunakan teknik klasifikasi multispektral terbimbing *maximum likelihood* menghasilkan tingkat akurasi sebesar 84,6 %. Secara umum nilai NDVI yang diekstrak dari citra Landsat 8 OLI memiliki korelasi yang kuat dengan nilai biomassa *allometrik* dimana hasil regresi terbaik diperoleh pada persamaan polynomial orde 2 $y = 9677,7x^2 - 10495x + 2877,8$ dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,6246 serta nilai RMSE sebesar 28,20 ton/ ha. Pemodelan penutup lahan dengan menggunakan *Software* IDRISI menghasilkan peta prediksi penutup lahan pada tahun 2030 dimana luasan penutup lahan bervegetasi adalah sebesar 168.855 ha. Pada luasan tersebut, jumlah serapan karbondioksida yaitu 40.880.470 ton CO₂. Dalam rentang waktu tahun 2017 hingga tahun 2030 diprediksi terjadi perubahan penutup lahan bervegetasi yang beralih menjadi lahan penambangan sehingga terjadi penurunan serapan sebesar 323.130,70 ton CO₂ atau setara dengan 23,35% dari total penurunan serapan CO₂ sepanjang tahun 2017 hingga 2030.

Kata kunci: penambangan timah, karbondioksida, penginderaan jauh, NDVI, *cellular automata*