

ABSTRAK

Penambangan bijih mangan di PT. Anugerah Nusantara Sejahtera dilakukan dengan sistem tambang terbuka dengan tujuan utama dari kegiatan penambangan adalah pengambilan endapan dari batuan induknya, sehingga mudah untuk diangkut dan diproses pada tahapan selanjutnya. Bijih mangan yang telah ditambang diangkut ke *stockpile* untuk kemudian dilakukan *crushing* dan pencucian. Tujuan dilakukan *crushing* dan pencucian yaitu menghasilkan bijih mangan dengan ukuran tertentu dan membersihkan bijih mangan dari unsur dan mineral pengotor lainnya. Hasil dari *crushing* dan pencucian mangan yaitu konsentrat berupa bijih mangan yang ukurannya sudah sesuai dengan kebutuhan dan limbah berupa air, lumpur dan pasir yang disebut *tailing*. *Tailing* tersebut dialirkan ke kolam pengendapan sebelum dialirkan keluar ke lingkungan bebas. Hal penting yang perlu dipertimbangkan dalam evaluasi alternatif pembuangan *tailing* yaitu logam berat yang terkandung.

Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis kandungan logam berat Mn, Fe, Pb, Cu dan Zn berdasarkan geologi daerah penelitian pada *tailing* baik itu pada air maupun sedimen, menentukan tingkat pencemaran logam berat pada air dan sedimen dengan baku mutu, menentukan metode untuk menurunkan konsentrasi logam berat pada air dan sedimen, serta manajemen pengelolaan kolam pengendapan berkaitan dengan waktu pengerukan sedimen. Metode dalam penelitian ini yaitu studi literatur, metode pengambilan sampel air dan sedimen, pengujian laboratorium menggunakan metode AAS, dan analisis data.

Dari semua konsentrasi logam berat Mn, Fe, Pb, Cu dan Zn dapat dilihat bahwa kandungan logam berat rata-rata melebihi baku mutu yang ditetapkan dalam PP No.82 Tahun 2001 untuk air dan baku mutu logam berat pada sedimen berdasarkan USEPA (*United States Environmental Protection Agency*) dan ANZECC (*Australian and New Zealand Environment and Conservation*). Pada air setelah dilakukan penambahan zeolit aktivasi diketahui konsentrasi logam Fe, Cu dan Zn mengalami penurunan. Pada sedimen disarankan dilakukan fitoremediasi yaitu menanam area yang dijadikan sebagai tempat pembuangan akhir sedimen hasil pengerukan dari kolam pengendapan dengan tanaman cemara hutan, bunga matahari, kirinyuh dan purun tikus. Material yang akan diproses (*crushing* dan pencucian) adalah 2 ton/jam dengan kerapat partikel padatan $7,21 \text{ gr/cm}^3$, volume KI 45 m^3 dan KII $1112,94 \text{ m}^3$ maka dapat diperkirakan bahwa pengerukan masing-masing kolam dilakukan setiap 17 hari sekali untuk KI dan setiap 1 tahun 6 bulan sekali untuk KII.

Kata kunci : fitoremediasi, logam berat, mangan, *tailing*, zeolit

ABSTRACT

Manganese ore mining in PT. Anugerah Nusantara Sejahtera is carried out with an open mining system with the main objective of mining activities being the extraction of sediment from its parent rock, making it easy to transport and process at a later stage. Manganese ore that has been mined is transported to the stockpile for crushing and washing. The purpose of crushing and washing is to produce manganese ore of a certain size and to clean manganese ore from other impurities and mineral elements. The results of crushing and washing manganese are concentrates in the form of manganese ore which size is by the needs and waste in the form of water, mud, and sand called tailings. The tailings are channeled into the settling pond before being drained out into the free environment. An important thing to consider in evaluating alternative tailings disposal is the heavy metals contained.

The purpose of this study is to analyze the content of heavy metals Mn, Fe, Pb, Cu and Zn based on the geology of the study area in both tailings in water and sediment, determine the level of heavy metal pollution in water and sediments, as well as the management of sedimentation ponds related to sediment dredging time. The method in this research is literature study, water, and sediment sampling methods, laboratory testing using the AAS method, and data analysis.

From all concentrations of heavy metals Mn, Fe, Pb, Cu, and Zn, it can be seen that the average heavy metal content exceeds the quality standards stipulated in PP No.82 of 2001 for water and heavy metal quality standards in sediments based on USEPA (the United States Environmental) Protection Agency) and ANZECC (Australian and New Zealand Environment and Conservation). After the addition of zeolite is activated, the concentration of Fe, Cu, and Zn is decreased. In the sediment, phytoremediation is recommended to plant an area that is used as a final disposal site for dredging sediments from settling ponds with forest fir plants, sunflowers, kirinyuh, and purun tikus. The material to be processed (crushing and washing) is 2 tons/hour with a density of 7.21 gr/cm³ solid particles, KI volume of 45 m³ and KII 1112.94 m³, it can be estimated that the dredging of each pond is done every 17 days for KI and every 1 year and 6 months for KII.

Keywords : heavy metal, manganese, phytoremediation, tailing, zeolite