

INTISARI

Red mud (RM) merupakan limbah padat yang dihasilkan dari proses Bayer dalam industri ekstraksi alumina dari bijih bauksit. RM memiliki karakteristik spesifik berupa nilai alkalinitas yang tinggi dengan pH berkisar antara 10-13, dan terdiri dari berbagai fasa mineral serta logam berat. Keberlimpahan RM menimbulkan masalah lingkungan, setiap ton produk aluminium menghasilkan 1 hingga 2-ton RM yang terdeposisi di kolam terbuka. RM, yang bersifat basa, memiliki potensi sebagai media penangkapan dan penyimpanan CO₂. Karbon dioksida merupakan gas rumah kaca yang kuat dapat bereaksi dengan kalsium dan mineral lain di dalam RM, dan demikian dapat menyumpan CO₂ dalam bentuk mineral yang stabil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi mekanisme sekuestrasi CO₂ dalam bentuk *slurry* RM, dan untuk menentukan kemampuan penyerapan karbon dari berbagai konsentrasi padatan di dalam *slurry red mud* yang berasal dari Indonesia.

Studi ini dilakukan menggunakan bahan baku RM berasal dari Tambang Tayan, Kalimantan Barat – Indonesia dengan kadar air awal 25,6% dan pH 10,6. RM ditambahkan dengan akuades membentuk *slurry* dengan kandungan padatan 53%, 55%, dan 57%. Setelah itu, gas karbon dioksida diinjeksikan ke *slurry* selama 120 menit. Parameter analisa selama proses terdiri dari pH, ion bikarbonat, ion karbonat, dan senyawa karbonat dalam padatan. Total sekuestrasi karbon dalam filtrat dan padatan dapat dievaluasi. Dari penelitian ini, sekuestrasi karbon optimum dapat dicapai dengan rasio padatan RM sebesar 57% yang mensekuestrasi 7,38 g CO₂/100 g RM.

Kata Kunci : *Red mud*; karbon dioksida; *Carbon capture and storage*; sekuestrasi karbon; mineral karbonat.



ABSTRACT

Red Mud (RM) is a solid by-product generated from Bayer process at alumina extraction industry from bauxite ore. It has specific characteristics such as high alkalinity with pH range between 10-13, and it consists of various mineral phases along with heavy metals presence. Abundance of RM poses environmental problem, per a ton aluminium product discharged 1 to 2 tons RM to open pits disposal. RM, that is alkaline in nature, has a potency as a media for CO₂ capture and storage. The carbon dioxide which is a potent greenhouse gas will react with calcium and other minerals in the RM and thus store the CO₂ in stable mineral forms. The objectives of this study are to evaluate CO₂ sequestration mechanism in aqueous red mud slurry, and to determine carbon sequestration ability of various concentration red mud slurries using fresh RM (FRM) originated from Indonesia.

This experimental study conducted using fresh RM originated from Tambang Tayan, West Kalimantan- Indonesia with initial water content 25,6% and pH 10,6. The RM was mixed with water to form slurries which have solid content of 53%, 55%, and 57%. Thereafter, carbon dioxide gas was injected to the slurry for 120 minutes. Analysis parameters during the process consisted of pH value, bicarbonate ion, carbonate ion, and carbonate compound in solids. Total carbon sequestration in filtrate and in solid can be evaluated. From this study, the optimum carbon sequestration can be achieved with RM solid ratio of 57%, which sequestered 7.38 g CO₂/100 g RM.

Keyword: *Red mud; Carbon dioxide; Carbon capture and storage; carbon sequestration; mineral carbonate.*