

ABSTRAK

ANALISIS *BIOCHAR* KULIT SINGKONG DAN CANGKANG TELUR AYAM UNTUK REMEDIASI AIR LIMBAH HASIL PENGOLAHAN EMAS SKALA KECIL (PESK)

Oleh
Josephina Lenora Tanody
212231002
(Program Studi Magister Teknik Pertambangan)

Kegiatan pengolahan emas skala kecil berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan akibat terlepasnya logam berat seperti merkuri (Hg) dan besi (Fe) ke dalam air limbah. Untuk menanggulangi permasalahan tersebut, penelitian ini mengaplikasikan metode adsorpsi dengan memanfaatkan komposit *biochar* yang berasal kulit singkong dan cangkang telur ayam. Pendekatan ini sebagai alternatif yang ramah lingkungan serta ekonomis, karena memanfaatkan bahan yang mudah diperoleh dan memiliki potensi efektif sebagai material adsorben.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas komposit *biochar* dalam menyerap logam berat serta mengkarakterisasi luas permukaannya menggunakan alat *Surface Area Analyzer* (SAA). Komposit dibuat dengan tiga rasio perbandingan antara kulit singkong dan cangkang telur, yaitu 85,7% :14,3%; 66,7%:33,3%; dan 40%:60%. Hasil analisis menunjukkan bahwa hanya komposit dengan perbandingan 85,7%:14,3% yang terdeteksi luas permukaannya, sementara dua komposit lainnya tidak terdeteksi. Hal ini disebabkan oleh luas permukaan yang terlalu kecil yang berada dibawah limit deteksi alat atau adanya perubahan struktur pori akibat perlakuan selama persiapan sampel seperti suhu pemanasan yang terlalu tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian, komposit terbukti efektif dalam menurunkan pH dari 10,1 menjadi 6,1 dengan persentase penurunan sebesar 39,60%, dicapai pada massa komposit 5,25 gram dalam waktu 30 menit dan telah memenuhi baku mutu. Penurunan konsentrasi TSS dari 14.500 mg/L menjadi 1.115 mg/L dengan efektivitas sebesar 92,31%, dicapai pada massa komposit 4,5 gram dalam waktu 90 menit, namun belum memenuhi baku mutu. Penurunan konsentrasi logam Hg dari 0,35646 mg/L menjadi 0,00027 mg/L dengan efektivitas sebesar 99,92% dicapai pada massa komposit 5,25 gram dalam waktu 30 menit dan telah memenuhi baku mutu. Penurunan konsentrasi logam Fe dari 10,0170 mg/L menjadi 0,0670 mg/L dengan efektivitas sebesar 99,33% dicapai pada massa komposit 4,5 gram dalam waktu 90 menit dan telah memenuhi baku mutu.

Kata kunci: Adsorpsi, air limbah, *biochar*, logam berat, pencemaran

ABSTRACT

Analysis of Cassava Peel and Eggshell Biochar for the Remediation of Wastewater from Small-Scale Gold Processing (SSGP)

By

Josephina Lenora Tanody

212231002

(Master's Program in Mining Engineering)

Small-scale gold processing activities have the potential to cause environmental pollution due to the release of heavy metals such as mercury (Hg) and iron (Fe) into wastewater. To overcome these problems, this research applies the adsorption method by utilizing biochar composites derived from cassava peels and chicken eggshells. This approach is an environmentally friendly and economical alternative, because it utilizes materials that are easily obtained and have effective potential as adsorbent materials.

This study aims to determine the effectiveness of biochar composites in absorbing heavy metals and characterize their surface area using a Surface Area Analyzer (SAA) tool. Composites were made with three ratios of cassava peel and eggshell, namely 85,7%:14,3%; 66,7%:33,3%; and 40%:60%. The results of the analysis showed that only the composite with a ratio of 85,7%:14,3% had a detectable surface area, while the other two composites were not detected. This is caused by a surface area that is too small which is below the detection limit of the tool or a change in pore structure due to treatment during sample preparation such as heating temperatures that are too high

Based on the results of the study, the composite proved effective in reducing pH from 10.1 to 6.1 with a percentage reduction of 39.60%, achieved at a composite mass of 5.25 grams within 30 minutes and has met the quality standards. The decrease in TSS concentration from 14,500 mg/L to 1,115 mg/L with an effectiveness of 92.31%, achieved at a composite mass of 4.5 grams in 90 minutes, but has not met the quality standards. The decrease in Hg metal concentration from 0.35646 mg/L to 0.00027 mg/L with an effectiveness of 99.92% was achieved at a composite mass of 5.25 grams within 30 minutes and has met the quality standards. The decrease in Fe metal concentration from 10.0170 mg/L to 0.0670 mg/L with an effectiveness of 99.33% was achieved at a composite mass of 4.5 grams within 90 minutes and has met the quality standards.

Keywords: Adsorption, wastewater, biochar, heavy metals, pollution