

**FITOREMEDIASI AIR LIMPASAN *STOCKPILE* BATUBARA
DENGAN TANAMAN GANGGANG HIJAU (*Hydrilla verticillata*)
UNTUK MENURUNKAN KONSENTRASI FE, MN, DAN TSS**

Nama Mahasiswa : Hendriansyah
NIM : 13221041
Dosen Pembimbing Utama : Marita Wulandari, S.T., M.T., PhD.
Dosen Pembimbing Pendamping : Melisa Triandini Maulani, S.T., M.T.

ABSTRAK

Air limpasan *stockpile* batubara mengandung konsentrasi logam berat besi (Fe) dan mangan (Mn), padatan tersuspensi total (TSS) yang tinggi yang berasal dari endapan yang terkena limpasan air, serta pH rendah yang melampaui baku mutu lingkungan dan berdampak berbahaya apabila dibiarkan. Fitoremediasi menggunakan ganggang hijau (*Hydrilla verticillata*) merupakan alternatif ramah lingkungan dan hemat biaya dibandingkan metode konvensional netralisasi kapur serta efisiensi penyisihan yang cukup tinggi. Penelitian ini mengkaji efektivitas *Hydrilla verticillata* dalam menyisihkan Fe, Mn, dan TSS dari air limpasan *stockpile* batubara, menggunakan sistem *batch* dengan variasi massa tanaman 200, 250, dan 300 gram serta waktu kontak 0, 4, 8, dan 12 hari. Karakteristik awal menunjukkan pH 4,20; TSS 908 mg/L; Fe 0,9172 mg/L; dan Mn 0,0979 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan massa 300 gram pada hari ke-12 menghasilkan efisiensi penyisihan TSS tertinggi sebesar 95,37% dengan konsentrasi akhir 42 mg/L, sedangkan perlakuan massa 250 gram memberikan penyisihan Fe terbaik sebesar 96,51% dengan konsentrasi akhir 0,0321 mg/L. Mangan dengan penurunan konsentrasi akhir sebesar 0,5716 mg/L pada massa 300 gram pada hari ke-8, pH meningkat dari 4,2 hingga maksimum 5,8 pada massa 300 gram dan pada hari ke-12. Nilai *Bioconcentration Factor* (BCF) untuk Fe mencapai 173 dan Mn mencapai 8, mengonfirmasi *Hydrilla verticillata* sebagai tanaman akumulator logam. Uji statistik *Two-Way ANOVA* mengonfirmasi bahwa massa tanaman berpengaruh signifikan terhadap peningkatan pH dan penyisihan Mn, sedangkan uji *Kruskal-Wallis* mengonfirmasi waktu kontak berpengaruh signifikan terhadap penyisihan Fe dan massa tanaman berpengaruh terhadap penyisihan TSS. Perubahan morfologi tanaman seperti perubahan warna tanaman dan daun rontok mengindikasikan akumulasi polutan. Temuan ini mengonfirmasi potensi *Hydrilla verticillata* sebagai fitoremediator efektif untuk pengolahan air limpasan tambang batubara.

Kata kunci: fitoremediasi, *Hydrilla verticillata*, Besi, Mangan, TSS