

KAJIAN KOMUNITAS BAKTERI PADA SISTEM *CO-COMPOSTING* LUMPUR LAPINDO DENGAN ANALISIS METAGENOMIK

INTISARI

Semburan Lumpur Lapindo telah menimbulkan berbagai masalah lingkungan karena pemerintah tidak melakukan pengelolaan terhadap luapan lumpurnya yang mengandung polutan organik maupun anorganik. Tujuan penelitian ini adalah melakukan pengomposan Lumpur Lapindo dengan kotoran sapi & kulit pisang, serta mengetahui perubahan karakteristik biologis dan fisiko-kimia selama pengomposan. Penelitian ini terdiri dari dua kelompok pengomposan, yakni kelompok kontrol (LS) yang berisi hanya Lumpur Lapindo dan kelompok perlakuan (KS) dengan penambahan kotoran sapi dan kulit pisang. Pengomposan menggunakan reaktor *composter* secara aerobik selama 63 hari dan parameter biologis dan fisiko-kimia yang diukur adalah temperatur, pH, rasio C:N, konsentrasi total Cu, *Total Petroleum* Hidrokarbon, total sulfur dan *Germination index* (GI). Analisis komunitas bakteri dilakukan dengan sekuensing 16S rRNA (V3-V4). Hasil produk kompos di hari terakhir menunjukkan rasio C:N pada kedua reaktor sebesar 13, peningkatan GI sebesar 13-51%, penurunan konsentrasi TPH pada kedua reaktor yang signifikan (82-95%), penurunan konsentrasi total Cu yang signifikan pada reaktor KS sebesar 33% dan sedikit peningkatan total sulfur pada kedua reaktor. Analisis struktur komunitas bakteri menunjukkan adanya perbedaan struktur komunitas antara reaktor LS, KS di hari pertama dan KS di hari terakhir pengomposan. Tingkat keanekaragaman tertinggi diperoleh oleh reaktor KS di hari terakhir pengomposan dengan genus bakteri yang dominan adalah *Paracoccus*, *Cellulomonas* dan *Cellulosimicrobium*. Genus bakteri yang dominan pada reaktor LS di hari pertama adalah *Alcanivorax* genus bakteri yang terkenal dengan kemampuannya dalam degradasi senyawa hidrokarbon. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *co-composting* dapat meningkatkan keanekaragaman bakteri dan menurunkan kadar polutan TPH dan Logam Cu pada Lumpur Lapindo.

Kata Kunci: *Co-Compost*, Kulit pisang, Kotoran Sapi, Komunitas Bakteri, Lumpur Lapindo

BACTERIAL COMMUNITIES STUDY ON LAPINDO MUD CO-COMPOSTING SYSTEM THROUGH METAGENOMIC ANALYSIS

ABSTRACT

The Lapindo Mudflow has caused various environmental problems due to the lack of proper management by the government. This study aimed to evaluate physicochemical characteristics and bacterial community during the Lapindo Mud, cow manure and banana peel composting process. The study consisted of two composting groups: a control group (LS) containing only Lapindo Mud, and treatment group (KS) with addition of cow manure and banana peels. Composting was conducted aerobically using a composting reactor for 63 days and biological and physicochemical parameters analyzed on first and final day composting included germination index (GI), C:N ratio, total Cu concentration, total petroleum hydrocarbons (TPH), and total sulfur. The bacterial community was analyzed using 16S rRNA sequencing (V3-V4 region). The final composting products showed a C:N ratio of 13 in both reactors, a GI increase of 13-51%, a significant reduction in TPH concentration in both reactors (82-95%), a significant decrease in total Cu concentration in the KS reactor (33%), and a slight increasing in total sulfur in both reactors. Bacterial community analysis revealed the community changing between the LS and KS reactors on the first days of composting. The highest bacterial diversity was observed in the KS reactor on the final day of composting, with dominant genera including *Paracoccus*, *Cellulomonas* and *Cellulosimicrobium*. The LS reactor on the first day was dominated by the genus *Alcanivorax*, known for its hydrocarbon degradation ability. Overall, these finding indicate that co-composting increase the bacterial diversity and remove the concentration of TPH and Cu in Lapindo Mud.

Keywords: Bacterial Community, Banana Peel, Co-Compost, Cow Manure, Lapindo Mud,