

AKTIVITAS ENZIM LIPASE DAN ANALISIS METAGENOMIK KOMUNITAS BAKTERI LIPOLITIK DARI *SPENT BLEACHING EARTH*

Oleh:

Alfi Fatona Putri

16/396892/BI/09650

INTISARI

Spent Bleaching Earth (SBE) merupakan limbah padatan yang dihasilkan dari proses pemurnian *Crude Palm Oil* (CPO). SBE umumnya mengandung residu minyak sebesar 20 – 40% yang dapat digunakan sebagai sumber karbon oleh berbagai jenis mikrobia, salah satunya bakteri lipolitik. Komunitas bakteri lipolitik pada SBE tentunya berperan penting dalam menghasilkan enzim lipase untuk mendegradasi lipid. Oleh karena itu, perlu diteliti karakteristik fisikokimiawi, keragaman dan kelimpahan komunitas bakteri lipolitik, serta aktivitas lipase SBE. Karakteristik fisikokimiawi SBE pada penelitian ini terukur pH, kadar air, C-organik, N-total, rasio C/N masing masing sebesar 5,3, $3,2 \pm 0,28$ %, 20,82%, 0,14% dan 152. Analisis kelimpahan bakteri total dan lipolitik pada SBE dianalisis secara *cultured* dan *uncultured*, masing-masing dengan *Total Plate Count* dan metagenomik. Sedangkan keragaman bakteri total dan lipolitik dianalisis dengan metagenomik. Densitas bakteri total dan lipolitik pada SBE terdeteksi sebanyak $21,8 \times 10^7$ CFU/g dan $13,55 \times 10^7 \pm 9,33$ CFU/g. Selanjutnya aktivitas lipase pada SBE dengan metode spektrofotometri menggunakan pNPP (*para nitro phenyl palmitate*) sebagai substrat menunjukkan nilai $49,93 \pm 10,10$ U/mL. Analisis metagenomik dilakukan dengan sekuensing berdasarkan gen *16S rRNA* bakteri menggunakan *platform* Illumina. Sebanyak 123 spesies bakteri total dan 84 bakteri lipolitik ditemukan pada SBE. Kelimpahan relatif tertinggi teridentifikasi sebagai spesies *Enterococcus durans*, yaitu sebesar 16,59% pada bakteri total dan 19,03% pada bakteri lipolitik. Seleksi bakteri lipolitik dilakukan dengan menggunakan *database National Center for Biotechnology Information* (NCBI) dan UniProt. Pada tingkat filum, kelimpahan relatif tertinggi berasal dari filum Proteobacteria, yaitu 47,27% pada komunitas bakteri total dan 44,59% pada komunitas bakteri lipolitik.

Kata kunci: *Spent Bleaching Earth*, Komunitas Bakteri Lipolitik, Lipase, Metagenomik.

LIPASE ENZYME ACTIVITY AND METAGENOMIC ANALYSIS OF LIPOLYTIC BACTERIA COMMUNITY FROM SPENT BLEACHING EARTH

By:

Alfi Fatona Putri

16/396892/BI/09650

ABSTRACT

Spent Bleaching Earth (SBE) is a solid waste from the refining process of Crude Palm Oil. SBE contains oil residues of 20 - 40% which can be used as a carbon source by lipolytic bacteria. The lipolytic bacterial community in SBE plays an important role in producing lipase enzymes. Therefore, it is necessary to examine the physicochemical characteristics, diversity and abundance of lipolytic bacterial communities, and lipase activity of SBE. The physicochemical characteristics of SBE measured pH, water content, organic carbon, total nitrogen, C/N ratio respectively of 5.3, $3.2 \pm 0.28\%$, 20.82%, 0.14%, and 152. The abundance of total and lipolytic bacteria was analyzed cultured and uncultured respectively with Total Plate Count and metagenomic. Total and lipolytic bacteria diversity were analyzed with metagenomic. Total and lipolytic bacteria density was detected at 21.8×10^7 CFU/g and $13.55 \times 10^7 \pm 9.33$ CFU/g. Lipase activity by spectrophotometric method using pNPP (para nitro phenyl palmitate) as a substrate showed a value of 49.93 ± 10.10 U/mL. Metagenomic analysis was performed by sequencing based on 16S rRNA gene using Illumina. A number of 123 species of total bacteria and 84 lipolytic bacteria were found in SBE. The highest abundance was *Enterococcus durans*, which amounted to 16.59% in total bacteria and 19.03% in lipolytic bacteria. Lipolytic bacterial selection was carried out using the National Center for Biotechnology Information (NCBI) and UniProt databases. At the phylum level, the highest abundance was Proteobacteria, which amounted to 47.27% in total bacteria and 44.59% in lipolytic bacteria.

Keywords: Spent Bleaching Earth, Lipolytic Bacteria Community, Lipase, Metagenomic.