

## INTISARI

*Palm oil mill effluent* (POME) merupakan limbah industri pengolahan kelapa sawit dengan kandungan organik yang tinggi seperti karbohidrat, protein dan lemak yang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan biogas melalui proses peruraian anaerob. Dalam peruraian anaerob, efek washout selalu menjadi masalah seiring dengan meningkatnya *organic loading rate* (OLR) pada sistem kontinu. Oleh sebab itu, dilakukan penambahan media imobilisasi untuk mengurangi risiko tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh jenis media imobilisasi terhadap kinerja proses peruraian anaerob termofilik POME dan mengidentifikasi struktur komunitas mikroorganisme yang terlibat dalam proses tersebut. Dua media imobilisasi yang diuji yaitu media jenis *carbon fiber textile* (CFT) dan partikel zeolit alam. Kinerja proses anaerob ditentukan dengan mengukur konsentrasi asam lemak volatil (VFA), *soluble chemical oxygen demand* (sCOD) dan *yield* metana (CH<sub>4</sub>).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media imobilisasi berpengaruh terhadap kinerja peruraian anaerob yang ditunjukkan dengan *yield* CH<sub>4</sub> yang lebih tinggi pada reaktor dengan media imobilisasi dibandingkan reaktor tanpa media imobilisasi. *Yield* CH<sub>4</sub> reaktor dengan zeolit alam sebesar 0,3487 L/g sCOD, 0,3050 L/g sCOD pada reaktor dengan media CFT dan 0,2873 L/g sCOD pada reaktor tanpa media imobilisasi. Struktur komunitas mikroorganisme pada sampel tersuspensi antara reaktor dengan media imobilisasi dan tanpa media imobilisasi tidak memiliki perbedaan yang signifikan namun distribusi populasinya berbeda. Selain itu, ditemukan mikroorganisme patogen yang tinggi serta populasi arkea yang rendah pada reaktor tanpa media imobilisasi dan dengan media imobilisasi CFT setelah reaktor mengalami gangguan peningkatan suhu secara tiba-tiba yang mengakibatkan reaktor tersebut tidak menghasilkan metana.

**Kata Kunci:** Peruraian anaerob, Media imobilisasi, POME, Biogas, Struktur komunitas mikroorganisme.

## ABSTRACT

Palm oil mill effluent (POME) is wastewater of palm oil processing industrial with high organic matter such as carbohydrates, proteins, and fats which have potential as raw materials for biogas production through anaerobic digestion. In anaerobic digestion, the washout effect always becomes a problem along with the increasing organic loading rate (OLR) in a continuous system. Therefore, the addition of immobilization media was carried out to reduce this risk. This study aims to evaluate the effect of immobilization media types on the performance of thermophilic anaerobic digestion of POME and to identify the structure of microorganism community involved in the process. Two immobilization media were tested, i.e., carbon fiber textile (CFT) media and natural zeolite particles. The anaerobic process performance was determined by measuring the concentration of volatile fatty acids (VFAs), soluble chemical oxygen demand (sCOD), and methane (CH<sub>4</sub>) yield.

The study indicated that the immobilization media has an effect on the performance of anaerobic digestion. The reactor with immobilization media led to higher CH<sub>4</sub> yields than the reactor without immobilization media. The CH<sub>4</sub> yield of the reactor with natural zeolite was 0.3487 L/g sCOD, 0.3050 L/g sCOD in the reactor with CFT media, and 0.2873 L/g sCOD in the reactor without immobilization media. The structure of microorganism community in the suspended sample between reactors with immobilization media and without immobilization media did not have a significant difference but the population distribution was different. In addition, high pathogenic microorganisms and low archaea populations were found in the reactor without immobilization media and reactor with CFT media after the temperature accidentally increased which resulted the reactor did not produce methane.

**Keywords:** Anaerobic digestion, Immobilization media, POME, Biogas, Structure of microorganism community.