

Analisis Komposisi Limbah Ikan, Sampah Makanan, Kotoran Sapi dan Serbuk Gergaji Terhadap Produktivitas Biogas Menggunakan Anaerobic Digester = Analysis of the Composition of Fish Waste, Food Waste, Cow Dung and Sawdust on Biogas Productivity Using an Anaerobic Digester

Iffah Nurfaiz, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920538434&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki kurang lebih 62.388 Unit Pengolahan Ikan (UPI) yang tersebar di Indonesia. Dalam pengelolaan hasil laut, limbah hasil pengolahan ikan memiliki proporsi 3040% dari total berat ikan yang terdiri dari padatan dan cairan yang dapat menjadi ancaman bagi lingkungan dan sumber eutrofikasi di pesisir, jika tidak dikelola dengan baik. Anaerobic Digester (AD) dapat menjadi salah satu alternatif pengolahan sebagai penghasil biogas dan limbah ikan dapat dimanfaatkan sebagai substratnya, namun terdapat beberapa kekurangan yaitu memiliki Long-Chain Fatty Acids dan konsentrasi logam ringan yang tinggi, sehingga mengganggu bakteri metanogen, serta dapat mendegradasi protein yang menyebabkan konsentrasi tinggi amoniak bebas (NH₃). Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan penambahan substrat lain dengan variasi rasio menggunakan komposisi massa substrat limbah ikan, sampah makanan, kotoran sapi, dan serbuk gergaji yaitu 40:40:15:5 (reaktor A) dan 30:30:20:20 (reaktor B). OLR yang digunakan yaitu 2,5 kg VS/m³.hari. Penelitian ini dilakukan di Pondok Pesantren Mahasiswa Al Hikam, Depok selama 15 hari dalam kondisi mesofilik menggunakan 2 (dua) reaktor skala pilot berkapasitas 1.200 L. Penelitian ini bertujuan menganalisis reduksi padatan dan logam ringan, serta produktivitas dan komposisi biogas. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif dan eksperimental skala pilot. Pengolahan data dilakukan menggunakan software IBM SPSS Statistic 25. Hasil penelitian menunjukkan reaktor A dan B (secara berurutan) mampu mereduksi padatan sebesar 97,42±0,76% dan 97,95±0,21%; reduksi logam Natrium (Na) 91,56±0,66% dan 73,85±5,73%, Calcium (Ca) 99,55±0,22% dan 99,52±0,04%, Kalium (K) 94,89±0,51% dan 91,56±0,23%, Magnesium (Mg) 95,08±0,64% dan 96,77±0,39%; menghasilkan volume biogas 190,73±L/kg.VS dan 205,74±72,94 L/kg.VS; methane yield 122,36±32,85 L.CH₄/kg.VS dan 131,76±45,78 L.CH₄/kg. Pengukuran komposisi gas CH₄ 64,19±5,24% dan 64,12±2,03%, CO₂ 35,57±5,20% dan 35,79±2,02%, H₂S 0,24±0,10% dan 0,08±0,09%. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara variasi rasio komposisi massa substrat reaktor A dan B terhadap volume dan komposisi gas, serta reduksi padatan dan logam ringan.

.....Indonesia is a maritime nation with roughly 62,388 Fish Processing Units (UPI) dispersed throughout the nation. In marine product management, fish processing waste has a proportion of 3040% of the total fish weight consisting of solids and liquids that can be a threat to the environment and a source of eutrophication on the coast, if not managed properly. The anaerobic digester (AD) is a viable alternative for biogas production because it can utilize fish waste as a substrate. However, it has certain disadvantages, including the presence of high levels of light metals and long-chain fatty acids, which can disrupt the methanogen bacteria and break down proteins that raise free ammonia (NH₃) concentrations. Thus, another substrate was added to this study in a different ratio based on the mass composition of sawdust, food waste, cow dung, and fish waste substrates, specifically 40:40:15:5 (reactor A) and 30:30:20:20 (reactor B). The OLR used is 2.5

kg VS/m³.day. This study used 2 (two) 1,200 L pilot-scale reactors with mesophilic conditions over a 15-day period at the Al Hikam Student Islamic Boarding School in Depok. This study aims to analyze the reduction of solids and light metals, as well as the productivity and composition of biogas. The research methods used are quantitative descriptive approaches and pilot scale experiments. Data processing was carried out using IBM SPSS Statistic 25 software. The results showed reactors A and B (respectively) were able to reduce solids by 97.42±0.76% and 97.95±0.21%; metal reduction Sodium (Na) 91.56±0.66% and 73.85%±5.73%, Calcium (Ca) 99.55±0.22% and 99.52±0.04%, Potassium (K) 94.89±0.51% and 91.56±0.23%, Magnesium (Mg) 95.08±0.64% and 96.77±0.39%; resulting in a biogas volume of 190.73±L/kg. VS and 205.74±72.94 L/kg. VS; methane yield 122.36±32.85 L.CH₄/kg. VS and 131.76±45.78 L.CH₄/kg. Measurement of CH₄ gas composition 64.19±5.24% and 64.12±2.03%, CO₂ 35.57±5.20% and 35.79±2.02%, H₂S 0.24±0.10% and 0.08±0.09%. The results showed no significant difference between variations in the ratio of mass composition of reactor substrates A and B to gas volume and composition, as well as reduction of solids and light metals.