

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH KOTORAN SAPI PADA DIGESTER TERHADAP PRODUKSI METANA DAN NILAI KALOR BIOGAS BERBASIS LIMBAH CAIR TAHU

(Bertand Nibroos Qobus, 2026: 58 Halaman, 13 Tabel, 20 Gambar)

Limbah cair tahu merupakan limbah organik yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku biogas melalui proses fermentasi anaerob. Penambahan kotoran sapi sebagai inokulum diharapkan dapat meningkatkan aktivitas bakteri metanogen sehingga produksi metana dan kualitas biogas meningkat. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh persentase penambahan kotoran sapi terhadap komposisi biogas, produksi metana, dan nilai kalor biogas berbasis limbah cair tahu. Penelitian dilakukan menggunakan digester tipe batch berkapasitas 100 L dengan volume substrat 80 L, suhu fermentasi 33°C, waktu fermentasi 4 hari, serta variasi penambahan kotoran sapi sebesar 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, dan 60%. Parameter yang diamati meliputi volume substrat, komposisi biogas (CH₄, CO₂, O₂, H₂S, dan CO), serta nilai kalor biogas. Kandungan metana meningkat dari 22,1% menjadi 63,4%, sedangkan nilai kalor meningkat dari 7,91 MJ/m³ menjadi 22,70 MJ/m³. Kandungan CO₂ dan H₂S meningkat, O₂ menurun, sedangkan CO berada pada kisaran 470,3–910,2 ppm. Variasi penambahan kotoran sapi sebesar 60% menghasilkan kualitas biogas terbaik dengan kandungan metana dan nilai kalor tertinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kotoran sapi berpengaruh positif terhadap peningkatan produksi metana dan kualitas biogas, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai sumber energi terbarukan sekaligus alternatif pengolahan limbah organik.

Kata kunci: biogas, limbah cair tahu, kotoran sapi, metana, nilai kalor.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF COW DUNG IN THE DIGESTER ON METHANE PRODUCTION AND THE CALORIZER VALUE OF BIOGAS BASED ON TOFU

(Bertand Nibroos Qobus, 2026: 55 Pages, 13 Tables, 20 Figures)

Tofu liquid waste is an organic waste with the potential to be used as a raw material for biogas through anaerobic fermentation. The addition of cow manure as an inoculum is expected to increase the activity of methanogenic bacteria, thereby improving methane production and biogas quality. This study aims to analyze the effect of the percentage of cow manure added on biogas composition, methane production, and the calorific value of tofu liquid waste-based biogas. The study was conducted using a 100 L batch digester with a substrate volume of 80 L, a fermentation temperature of 33°C, a fermentation time of 4 days, and variations in cow manure addition of 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, and 60%. The parameters observed included biogas volume, biogas composition (CH₄, CO₂, O₂, H₂S, and CO), and biogas calorific value. The methane content increased from 22.1% to 63.4%, while the calorific value increased from 7.91 MJ/m³ to 22.70 MJ/m³. The CO₂ and H₂S contents increased, O₂ decreased, while CO₂ remained in the range of 470.3–910.2 ppm. The 60% cow dung addition variation produced the best biogas quality with the highest methane content and calorific value. The results showed that the addition of cow dung positively increased methane production and biogas quality, thus offering potential for development as a renewable energy source and an alternative for organic waste processing.

Keywords: *biogas, tofu wastewater, cow dung, methane, calorific value.*