

Pengujian prototype digester anaerob tipe plug-flow dan analisa reaksi pembentukan biogas melalui simulasi software CFD-SOF

Adhi Waskitajati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20217960&lokasi=lokal>

Abstrak

Cadangan energi primer yang terus menipis mendorong manusia untuk berusaha mencari sumber energi lain sebagai penggantinya. Energi alternatif sebagai energi yang mampu diperbarui diharapkan dapat menjadi solusi untuk diversifikasi bahkan menjadi pengganti sumber energi primer seperti bahan bakar minyak. Salah satu pemanfaatan energi alternatif adalah konversi biomassa menjadi biogas yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar. Untuk mengaplikasikan energi alternatif tersebut, dalam penelitian ini dilakukan pembuatan prototype, pengujian dan simulasi pada satu digester anaerob sebagai alat utama penghasil biogas. Tujuannya adalah ingin mengetahui berapa banyak biogas yang mampu dihasilkan oleh alat uji dan mensimulasikan reaksi kimia yang terjadi di dalam digester serta mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhinya. Pengujian dilakukan dengan memberikan input slurry dengan substrat eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) sebanyak 4×10^{-3} m³/hari pada temperatur 290C dengan periode hydraulic retention time 40 hari. Pada pengujian di peroleh volume biogas total yang dihasilkan sebesar 461×10^{-3} m³. Sedangkan pada simulasi CFD dilakukan simulasi reaksi C₆H₁₂O₆ menjadi CH₄ dan CO₂. Hasil yang diperoleh pada simulasi menunjukkan bahwa fraksi massa untuk CH₄ dan CO₂ yang diperoleh masing-masing sebesar 0,2477 dan 0,7129. Selisih fraksi massa antara CH₄ dan CO₂ secara teoritis terhadap fraksi massa hasil simulasi secara berturut-turut bernilai 9,81 % dan 2,34 %.

<hr>

<i>Primary energy reserves are going declining and people seek other energy sources as a replacement. Today, alternative energy sources or renewable energy sources are being constantly developed and utilized. Alternative energy is the energy that can be renewed and expected become a solution to diversify or even be a substitute for primary energy sources such as fuel oil. One of the utilization of alternative energy is the biomass conversion into biogas which can be utilized as a fuel source. In this study, the author develop prototyping, testing and simulation of anaerobic digester to produce biogas. The objective is to find out how much biogas could be produced by a prototype and to simulate the chemical reaction occur inside the digester and also to study the factors that influence the performance of biogas production. Testing conducted by feeding the slurry of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) as much as 4×10^{-3} m³/day at a temperature of 290C with 40 days hydraulic retention time. For the result, total volume of biogas reached 461×10^{-3} m³. The CFD simulations conducted reaction of C₆H₁₂O₆ into CH₄ and CO₂. The simulation results obtain the range of mass fraction for two species CH₄ and CO₂ are 0 - 0.2477 and 0 - 0.7529, respectively. Difference mass fraction value between CH₄ and CO₂ theoretically against the simulation results are about 9,81% and 2,34%, respectively.</i>