

Evaluasi Perhitungan Produksi Gas Metana dan Potensi Energi Listrik dari PLTBg Gemah Ripah Menggunakan Biodigester Mesofilik dan Termofilik

Oleh

Shella Theresya Pandiangan

16/395006/TK/44298

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik

Universitas Gadjah Mada pada tanggal 22 Januari 2021

untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat

Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Operasional PLTBg Gemah Ripah hanya menggunakan limbah semangka dan melon, sementara itu banyak ditemukan limbah buah yang lebih potensial dan menumpuk di Pasar Gemah Ripah. Pada perhitungan ini, evaluasi perhitungan produksi biogas menggunakan data karakterisasi Nurrihadini [1], yang dihitung dengan metode penentuan rumus kimia senyawa sampah buah dan penerapan persamaan van der Waals dengan kondisi STP dan menggunakan data penelitian Pramudikto [2].

Dari hasil perhitungan diperoleh volume gas metana dari metode 1 dan 2 adalah $29,70 \text{ m}^3/\text{hari}$ dan $12,84 \text{ m}^3/\text{hari}$ hingga $14,21 \text{ m}^3/\text{hari}$, sedangkan volume karbondioksida untuk metode 1 dan 2 adalah $67,63 \text{ m}^3/\text{hari}$ dan $24,06 \text{ m}^3/\text{hari}$ hingga $27,21 \text{ m}^3/\text{hari}$. Untuk volume biogas dengan metode 1 dan 2 diperoleh sebesar $111,49 \text{ m}^3/\text{hari}$ dan $36,9 \text{ m}^3/\text{hari}$ hingga $41,42 \text{ m}^3/\text{hari}$, dengan nilai volatil solid untuk metode 1 sebesar $115,64\%$ dari padatan dan $37,98\%$ hingga $41,59\%$ dari total padatan untuk metode ke 2.

Dari hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa total volatil solid dengan menggunakan metode 1 lebih besar dibandingkan nilai volatil solid menggunakan metode 2 dengan menggunakan perbandingan massa limbah buah yang sama. Hal ini dikarenakan masih banyak jenis limbah buah yang memiliki persentase nilai volatil solid yang lebih besar dibanding buah semangka dan melon saja, sehingga diperoleh energi listrik kisaran $64,35 \text{ kWh/hari}$ untuk metode 1 dan $27,82 \text{ kWh/hari}$ hingga $30,79 \text{ kWh/hari}$ untuk metode 2.

Kata kunci : PLTBg, Gemah Ripah, produksi metana, potensi energi listrik

Pembimbing Utama : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T

Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T

Evaluation of Methane Gas Calculations and Electrical Energy Potential from Gemah Ripah PLTBg Using Mesophilic and Thermophilic Biodigesters.

by

Shella Theresya Pandiangan

16/395006/TK/44298

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *Month Date, year*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

The operation of PLTBg Gemah Ripah only uses watermelon and melon waste, meanwhile there are many fruit wastes that are more potential and accumulate in Gemah Ripah Market. In this calculation, the evaluation of the biogas production calculation uses the characterization data of Nurrihadini [1], which is calculated by the method of determining the chemical formula of fruit waste compounds and applying the van der Waals equation with STP conditions and using Pramudikto's research data [2].

From the calculation, the volume of methane gas from methods 1 and 2 is 29.70 m³/day and 12.84 m³/day to 14.21 m³/day, while the volume of carbon dioxide for methods 1 and 2 is 67.63 m³/day and 24.06 m³/day to 27.21 m³/day. For the volume of biogas with methods 1 and 2, it was obtained 111.49 m³/day and 36.9 m³/day to 41.42 m³/day, with solid volatil values for method 1 of 115.64% of solids and 37.98% up to 41.59% of the total solids for method 2.

From the results of these calculations it can be concluded that the total volatil solid using method 1 is greater than the solid volatil value using method 2 by using the same fruit mass ratio. This is because there are still many types of fruit waste that have a higher percentage of volatil solid values than watermelons and melons alone, so that electrical energy is obtained in the range of 64,35 kWh/day for methods 1 and 27,82 kWh/day to 30,79 kWh/day for method 2.

Keywords: PLTBg, Gemah Ripah, methan production, potential electrical energy

Supervisor : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T

Co-supevisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T