

## **ANALISIS EFISIENSI KONSUMSI ENERGI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BIOGAS PASAR GEMAH RIPAH**

Oleh

Dimas Agung Pramudikto

12/333498/TK/39851

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 4 Maret 2018  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Penggunaan analisis neraca energi untuk melakukan evaluasi dan analisis pada sistem energi terbarukan dapat memberikan gambaran aliran energi dan pemahaman yang jernih mengenai proses-proses yang terlibat di dalamnya dan memungkinkan identifikasi dan implementasi tindakan-tindakan untuk mengoptimalkan kinerja sistem. Analisis neraca energi dilakukan untuk melakukan evaluasi dan optimalisasi energi pada sistem PLTBg Pasar Gemah Ripah.

Analisis neraca energi dilakukan dengan mencatat energi masukan dan energi keluaran pada subsistem PLTBg selama 34 hari untuk menyusun neraca energi sistem PLTBg. Energi masukan Unit Penggilingan, Unit Biodigester, dan Unit Generator dengan basis 1,000 kg berturut-turut sebesar 11,10 kWh, 229,15 kWh ~ 253,15 kWh, dan 68,32 kWh ~ 70,82 kWh. Produksi energi pada Unit Generator sebesar 8,02 kWh. Efisiensi energi sistem PLTBg selama penelitian sebesar 2,88% ~ 3,16%.

Berdasarkan neraca energi PLTBg, efisiensi energi dapat ditingkatkan secara signifikan dengan perencanaan dan manajemen operasi PLTBg dan dengan meningkatkan efisiensi generator. Perencanaan dan manajemen operasi PLTBg dilakukan dengan memasukkan bahan baku harian sebesar 1,233 kg ~ 1,305 kg selama 106 hari ~ 112 hari untuk menghasilkan biogas harian sebanyak 44,4 m<sup>3</sup> yang digunakan untuk pengoperasian generator selama 12 jam. Perencanaan dan manajemen operasi PLTBg dapat meningkatkan efisiensi energi sistem PLTBg menjadi 10,32% ~ 10,46% dalam 106 hari ~ 112 hari.

**Kata kunci:** PLTBg, biogas, efisiensi energi, neraca energi

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

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

## **ENERGY CONSUMPTION EFFICIENCY ANALYSIS ON PASAR GEMAH RIPAH BIOGAS POWERED GENERATOR**

by

Dimas Agung Pramudikto

12/333498/TK/39851

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on March 4, 2018  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

The utility of energy balance analysis on evaluating and analyzing renewable energy system give a clear insight into the process involved and allow the identification and implementation of measures to optimize system performance. Energy balance analysis is carried out to evaluate and optimize energy performance on “Pasar Gemah Ripah” biogas powered generator.

Energy balance analysis was done by noting the energy input and output on biogas powered generator subsystem throughout 34 days to compose system energy balance. Energy input on Grinding Unit, Biodigester Unit, and Generator Unit, with 1,000 kg fruit waste as base, respectively 11,10 kWh, 229,15 kWh ~ 253,15 kWh, and 68,32 kWh ~ 70,82 kWh. Energy output on Generator Unit was calculated approximately 8,02 kWh. Hence, the biogas powered generator energy efficiency during study was 2,88% ~ 3,16%.

Based on plant energy balance, energy efficiency could be improved significantly by planning and managing plant operation, and improving generator efficiency. Planning and managing plant operation is done by maintaining a daily feed of 1,233 kg ~ 1,305 kg fruit waste for 106 days ~ 112 days to produce 44,4 m<sup>3</sup> biogas volumes daily, which were used to run the generator for 12 hours. Planning and managing plant operation could improve plant energy efficiency up to 10,32% ~ 10,46% in 106 days ~ 112 days.

**Keywords:** biogas powered generator, biogas, energy balance, energy efficiency

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

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