

## **RANCANGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SEBAGAI KOMPONEN PENDUKUNG *GREEN BUILDING* PADA GEDUNG ASRAMA MAHASISWA KINANTI 2 DAN 3**

Oleh  
Onky Setiawan Eka Saputra  
10/301581/TK/37057

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 2 Juli 2015  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Gedung Asrama Mahasiswa Kinanti 2 dan 3 merupakan gedung yang akan dijadikan salah satu contoh *Green Building* di Indonesia yang memanfaatkan sumber energi terbarukan PLTS untuk pemenuhan beban daya gedung. Informasi mengenai daya beban gedung asrama menggunakan data *predicted demand* berdasarkan skripsi sebelumnya karena Asrama Mahasiswa Kinanti 2 dan 3 masih baru beroperasi pada awal tahun 2015 sehingga data mengenai penggunaan listrik gedung masih belum ada.

Perancangan sistem PLTS dilakukan dengan memvariasikan 3 jenis modul PV dengan 2 jenis *inverter* dimana ketiga modul PV berasal dari *vendor* Yingli GEH, Trina Solar dan Jinko Solar. Variasi *inverter* berasal dari *vendor* Fronius dan Power-One yang memiliki daya masukan maksimal 12,5 kW. Variasi modul yang digunakan memiliki nilai daya maksimal ( $W_p$ ) yang berbeda-beda dimana nilainya adalah 245 Wp, 280 Wp, dan 310 Wp. Semua variasi yang digunakan memberikan kerugian secara finansial karena biaya investasi awal masih lebih besar daripada kesetaraan biaya daya yang dibangkitkan. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi terbaik adalah variasi modul Yingli dengan *inverter* Power-One karena menghasilkan pembangkitan daya per hari yang paling besar dan jumlah kerugian yang paling kecil. Variasi Yingli – Power-One menghasilkan daya selama siklus hidup sebesar 2,88 GWh dan kerugian finansial sebesar 5,1 Milyar Rupiah. Energi yang dibangkitkan oleh variasi Yingli – Power-One mampu memenuhi 17% kebutuhan daya dimana melebihi nilai minimal parameter *Green Building* pemenuhan daya sistem PLTS sebesar 0,5%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem PLTS yang dirancang mampu memenuhi parameter *Green Building* dari segi *Energy Efficiency and Conservation* (EEC).

**Kata Kunci:** Modul PV, *inverter*, PLTS, daya maksimal, *Green Building*, *predicted demand*, EEC.

## **DESIGN OF PHOTOVOLTAICS POWER PLANT SYSTEM (PLTS) AS A SUPPORTING COMPONENT OF GREEN BUILDING ON KINANTI STUDENT DORMITORY BUILDING 2 DAN 3**

By  
Onky Setiawan Eka Saputra  
10/301581/TK/37057

Submitted to the Department of Engineering Physics  
Faculty of Engineering Gadjah Mada University on July 2, 2015  
In Partial Fulfillment of the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

Kinanti Student Dormitory Building 2 and 3 are buildings that will be used as Green Building icon in Indonesia which utilize the renewable energy source like PLTS to fulfill the power load of the building itself. Information about power load of the building using the predicted demand data from the previous thesis because these building will be operated on the early 2015 so that there are no data about the usage of electricity on these building.

Design of power solar system will be done by varying the 3 types of PV module with 2 types of inverter where the PV modules used in this design come from three different vendors which is Yingli GEH, Trina Solar, and Jinko Solar. Both of the inverters are from Fronius and Power-One, and they have 12.5 kW maximum input power. PV module variations used in this design have different maximum power value ( $W_P$ ) which is the value is 245  $W_P$ , 280  $W_P$ , and 310  $W_P$  for each variation. All variation in this design showing the financial losses because of the initial investment cost is greater than the equity cost of power generated by the solar power system. The results showed that the best variation is Yingli – Power-One variation which gives the greatest power generation per day and the smallest amount of financial losses. Yingli – Power-One variation is able to generate 2.88 GWh power in 25 years and gives a financial losses about 5.1 billion rupiah. The power generated by this variation is able to fulfill 17% of power demand which is exceeding the minimum value of Green Building power generation parameter by 0.5% power demand fulfillment. Based on this result, the solar power design has already fulfilling the Energy Efficiency and Conservation (EEC) aspect of Green Building parameter.

**Keywords:** PV module, inverter, solar power system, maximum power value, Green Building, predicted demand, EEC.