

## RANCANGAN SISTEM FOTOVOLTAIK UNTUK PEMENUHAN SEBAGIAN KEBUTUHAN LISTRIK ASRAMA MAHASISWA KINANTI 1

Oleh  
Abdul Ghofur  
10/305475/TK/37530

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 1 merupakan salah satu proyek gedung yang akan dijadikan contoh *Green Building* di Indonesia yang memanfaatkan sumber energi terbarukan PLTS untuk pemenuhan sebagian beban daya gedung. Informasi mengenai daya beban gedung asrama menggunakan data *predicted demand* dengan asumsi pemakaian maksimal karena Asrama Mahasiswa Kinanti 1 masih tahap kerangka sehingga data mengenai penggunaan listrik gedung masih belum ada.

Perancangan sistem PLTS dilakukan dengan memvariasikan tiga jenis modul PV dengan dua 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 280 Wp, 245 Wp, dan 310 Wp. Semua variasi yang digunakan memberikan kerugian secara finansial karena biaya investasi awal masih lebih besar daripada biaya daya yang dibangkitkan jika mengacu harga PT PLN (Persero). 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 6,81 GWh. Energi yang dibangkitkan oleh variasi Yingli – Power-One mampu memenuhi 11,74% 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, *predicted demand*, daya maksimal.

## PHOTOVOLTAIC SYSTEM DESIGN FOR MEETING THE PARTIAL FULFILLMENT OF ELECTRIC STUDENT DORM KINANTI 1

By  
Abdul Ghofur  
10/305475/TK/37530

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 1 is one of the building projects which will serve as an example of Green Building in Indonesia that utilize renewable energy sources PLTS for partial fulfillment of the power load of the building. Information on the power load dormitory building is using the data usage predicted assuming maximum demand for Student Dormitory Kinanti 1 still under the framework, therefore data on electricity usage of the building is still not available.

The design of solar systems is done by varying the 3 types of PV module with two types of an inverter in which a third came from the vendor PV modules Yingli GEH, Trina Solar and Jinko Solar. Variation comes from vendor Fronius inverters and Power-One, which has a maximum input power of 12.5 kW. The variations modules used have a maximum power value (WP) different where the value is 280 Wp, 245 Wp, and 310 Wp. All variations used in this research provide financial losses because of the initial investment cost is still greater than the equity cost of power generated when referring to the price of PT PLN (Persero). The results showed that the best variation is a Yingli modules variation with Power-One inverter because it produces biggest power generation per day and the smallest amount of loss. Yingli - Power-One variation produces 6.81 GWh of power during the life cycle. The energy generated by Yingli variation - Power-One is able to meet the power requirement of 11.74% which exceeds the minimum value of the parameter Green building fulfillment PLTS system power by 0.5%. These results suggest that designed solar systems are able to meet Green Building parameters in terms of the Energy Efficiency and Conservation (EEC).

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