

PERANCANGAN SISTEM ENERGI TENAGA SURYA PADA BANGUNAN GEDUNG PUSAT UNIVERSITAS GADJAH MADA MELALUI INTEGRASI PHOTOVOLTAIC TERHADAP BANGUNAN

Oleh

Moh Faza Rosyada
10/301827/TK/37174

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 7 April 2015
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Fisika Teknik

INTISARI

Tren penggunaan energi terbarukan saat ini semakin meningkat seiring dengan timbulnya isu pembangunan yang berkelanjutan. Penelitian ini merupakan sebuah perencanaan sistem bangunan yang terintegrasi sel surya atau *Building Integrated Photovoltaic* (BIPV) di Gedung Pusat Universitas Gadjah Mada. Perencanaan ini memiliki dua garis besar permasalahan yang ingin didapatkan penyelesaiannya, yaitu potensi penerapan BIPV pada gedung pusat Universitas Gadjah Mada, dan bagaimana analisis ekonomi atas penerapan sistem tersebut. Perencanaan ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak PvSyst 6.2.5.

Perancangan ini dilakukan terhadap dua buah sistem yang berbeda, yaitu sistem BIPV *stand alone* dan sistem BIPV *grid connected*. Perancangan dilakukan dengan menganalisis kebutuhan pengguna, menentukan orientasi, melakukan desain terhadap sistem sel surya, modul, *array*, baterai dan *inverter*, hingga melakukan simulasi terhadap sistem yang telah dirancang.

Sebagai hasil dari simulasi, perancangan sistem BIPV di Gedung Pusat Universitas Gadjah Mada bisa membangkitkan berturut-turut untuk sistem *stand alone* dan *grid connected* adalah 5679 kWh/tahun dan 261 MWh/tahun. Dalam produksi spesifiknya, lokasi tersebut membangkitkan 1193 kWh/kWp/tahun untuk sistem *stand alone* dan 1172 kWh/kWp/tahun untuk sistem *grid connected*. Secara aspek ekonomi, sistem BIPV ini tidak tepat untuk diterapkan di daerah rural pada saat ini.

Kata kunci : Sel surya, BIPV, Gedung Pusat UGM, Energi listrik, Ekonomi.

Pembimbing Utama : Ahmad Agus Setiawan, S.T., M.Sc., Ph.D.
Pembimbing Pendamping : Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

DESIGN OF BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAIC SYSTEM IN CENTRAL BUILDING OF UNIVERSITAS GADJAH MADA

By

Moh Faza Rosyada
10/301827/TK/37174

Submitted to the Department of Engineering Physics
Faculty of Universitas Gadjah Mada on April 7, 2015
In partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Trends in the use of renewable energy is now increasing hand in hand with the emergence of the issue of sustainable development. This study is an integrated building system design solar cells or Building Integrated Photovoltaic (BIPV) at Central Building of Universitas Gadjah Mada. This plan has two outline issues to be solved, namely the potential application of BIPV in the central building of Universitas Gadjah Mada, and how the economic analysis of the application of the system. Planning is done by using software PvSyst 6.2.5.

This design is done on two different systems, namely the BIPV system *stand alone* and *grid connected* BIPV system. The design is done by analyzing the needs of the user, specify the orientation, The design is done by analyzing the needs of the user, specify the orientation, conduct the design of the solar module system, arrays, batteries and inverters, and to perform simulations of the system that has been designed.

As a result, the design of BIPV system at Central Building of Universitas Gadjah Mada simulation can generate energy for stand alone systems and grid connected system at about 5679 kWh/year and 261 MWh/year. In term of anual specific yield, this location can generate 1193 kWh/kWp/year as stand alone system and 1172 kWh/kWp/year asa grid connected system. Respectively, in the economic aspect, the BIPV system is not appropriate to be applied in rural areas at this time.

Keywords : Solar cell, BIPV, Central Building of UGM, electrical energy, Economic.

Supervisor : Ahmad Agus Setiawan, S.T., M.Sc., Ph.D.
Co-Supervisor : Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.