

**ANALISIS POTENSI PENERAPAN *BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAIC* (BIPV) JENIS THIN FILM DENGAN SUDUT 90° PADA GEDUNG PUSAT PEMBELAJARAN FEB-UGM BERBASIS SIMULASI**

Oleh

Mohammad Ilham Alfatih

15/381170/TK/43348

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 1 Juli 2019 untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

**INTISARI**

Indonesia memiliki letak astronomis pada 6° LU – 11° LS, merupakan negara yang dilalui oleh garis ekuator dan menjadikannya disinari oleh sinar matahari sepanjang tahun. Berdasarkan Outlook Energi Indonesia tahun 2018 potensi energi matahari di Indonesia mencapai rata-rata 4.8 kWh/m<sup>2</sup>/hari, setara dengan 112.000 GWp. Pembangkit listrik tenaga surya adalah upaya untuk memanfaatkan potensi energi matahari. BIPV adalah salah satu bentuk PLTS yang mengintegrasikan modul PV dengan bangunan.

Gedung pusat pembelajaran FEB-UGM adalah bangunan yang memiliki 8 lantai dan area dinding yang luas. Menjadikan penerapan BIPV pada dinding gedung ini diperkirakan mampu untuk membangkitkan energi untuk memenuhi sebagian energi bangunan dan layak secara ekonomi serta dampak lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi energi BIPV serta mengetahui kelayakan ekonomi dan lingkungannya, terdapat 4 variasi desain berdasarkan orientasi arah. Simulasi dilakukan dengan menggunakan IESVE 2018. Potensi energi yang didapatkan adalah 35,00 21,32 26,92 24,30 kWh/m<sup>2</sup> berturut-turut untuk variasi A,B,C,D. Potensi CO<sub>2</sub> yang direduksi selama setahun adalah 22,13 9,81 17,91 6,83 ton berturut-turut. Melalui analisis ekonomi didapatkan nilai NPV negatif selama masa hidup BIPV 25 tahun serta IRR negatif, sehingga sistem ini belum layak secara ekonomi.

***Kata kunci:*** BIPV, thin film, modul PV, PLTS

Pembimbing Utama : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, S.T.,M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.

**POTENTIAL ANALYSIS OF THIN FILM BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAICS (BIPV) WITH 90 DEGREE TILT ANGLE ON EDUCATION CENTER OF FEB-UGM BASED ON SIMULATION**

by

Mohammad Ilham Alfatih

15/381170/TK/43348

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 1st, 2019*  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

**ABSTRACT**

Indonesia is located on 6° NL - 11° SL, which is passed by the equator and makes it illuminated by sunlight throughout the year. Based on the Indonesian Energy Outlook 2018 the potential of solar energy in Indonesia reaches an average of 4.8 kWh /m<sup>2</sup>/day, equivalent to 112,000 GWp. Solar power plants are an effort to increase Indonesia's solar energy potential. BIPV is a form of solar power plant that integrates PV modules with buildings. The learning center building FEB-UGM is a building with 8 floors with large wall areas that usable the use of BIPV on the walls and to generate energy that might meet the energy needs of buildings, be economically feasible, and good environmental impact.

This study aims to analyze the potential of energy that can be generated by the system and its economic feasibility. There are 4 variations of design. The simulation is done using IESVE 2018 to calculate the power and the amount of PV needed. The potential energy obtained is 35,00 21,32 26,92 24,30 kWh/m<sup>2</sup> respectively for variations of A, B, C, D. Result from environment analysis have shown that the reduction of CO<sub>2</sub> by the system each year is 22,13 9,81 17,91 6,83 tons respectively. Based on the economic analysis, the negative NPV values were obtained during the BIPV life span of 25 years and the negative value of IRR. It is concluded that the system is not economically feasible.

**Keywords:** BIPV, thin film, PV module, solar power plant

Supervisor : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, S.T.,M.Sc.

Co-supevisor : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.