

**ANALISIS PENERAPAN THIN FILM PV GLAZING  
DENGAN KONSEP NET ZERO ENERGY BUILDING (NZEB)  
PADA GEDUNG SMART GREEN LEARNING CENTER UGM**

Oleh

Agnesningtyas H. S.

16/394969/TK/44261

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 17 Juli 2020  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

**INTISARI**

Sektor bangunan di Indonesia bertanggung jawab terhadap 50% dari total pengeluaran energi, dan lebih dari 70% konsumsi listrik secara keseluruhan. Dalam upaya mendukung konservasi energi bangunan, dikenal konsep *Net Zero Energy Building* (NZEB), dimana selain menghemat energi, bangunan juga mampu memenuhi kebutuhan energinya sendiri.

Salah satu bentuk inovasi pembangkitan energi di bangunan adalah *Building Integrated Photovoltaic* (BIPV) semi transparan dengan tipe Thin Film PV *glazing* sebagai material kaca jendela, yang memungkinkan pemanfaatan pencahayaan alami disamping sebagai pembangkit listrik, bahkan merupakan komponen insulasi bangunan yang baik. Namun penerapan Thin Film PV *glazing* akan mengurangi pencahayaan alami dalam suatu ruangan, karena nilai transparansinya yang lebih rendah daripada kaca jendela pada umumnya.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan Thin Film PV *glazing* pada Gedung *Smart Green Learning Center* UGM melalui simulasi IES-VE. Dengan memperhatikan pola penyinaran matahari dan potensi energi matahari di permukaan bangunan, ditinjau pengaruh penerapan Thin Film PV *glazing* terhadap pencahayaan ruangan sesuai dengan standar *Green Building Council Indonesi* (GBCI). Didapatkan bahwa Thin Film PV *glazing* berjenis a-Si dengan transparansi 40% layak diterapkan pada permukaan bangunan sisi utara lantai 7 hingga lantai 11. Energi yang mampu dibangkitkan sebesar 13,18 MWh dalam satu tahun.

**Kata kunci:** Potensi energi matahari, BIPV, thin film *glazing*, jendela.

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

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

**ANALYSIS OF THIN FILM PV GLAZING IMPLEMENTATION WITH  
NET ZERO ENERGY BUILDING (NZEB) CONCEPT AT UGM SMART  
GREEN LEARNING CENTER BUILDING**

by

Agnesningtyas H. S.

16/394969/TK/44261

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 17, 2020  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

**ABSTRACT**

The building sector in Indonesia is responsible for 50% of the total energy produced, and more than 70% of the total electricity consumption. In an effort to support energy conservation, the concept of Net Zero Energy Building (NZEB) is known, where in addition to saving energy, buildings also supply their own energy needs.

One form of energy generation in buildings is a semi-transparent Integrated Photovoltaic Building (BIPV) with Thin Film PV type as window glass material, which allows the natural lighting as well as electricity generation, and is associated with good building insulation. However, the application of Thin Film PV glass will reduce natural lighting in the room, because the transparency value is lower than window glass in general.

This study aims to analyze the application of Thin Glass PV Films at UGM's Smart Green Learning Center Building through IES-VE simulation. By paying attention to the pattern of solar irradiation and solar potential energy on the surface of the building, it is reviewed by the application of Thin Glass PV Film to indoor lighting in accordance with Indonesian Green Building Council (GBCI) standards. Obtained Thin film a-Si-type with 40% transparency is feasible applied on the north surface of the building floor 7 to floor 11. Energy that can be generated at 13,18 MWh in one year

**Keywords:** Solar energy potential, BIPV, thin film glazing, windows

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

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