

ANALISIS POTENSI PENERAPAN BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAICS (BIPV) PADA BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA DALAM MEWUJUDKAN KONSEP NEARLY ZERO ENERGY BUILDING (nZEB)

Oleh

Alfiansyach Fadhlurrahman

17/413538/TK/45978

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 25 Januari 2022 untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Bandar Udara Internasional Yogyakarta (NYIA) dibangun dengan menerapkan konsep *aetropolis* yaitu kota dengan tata letak, infrastruktur, dan sektor ekonomi berpusat pada bandar udara membuat kebutuhan energi menjadi sangat tinggi. Membangun sistem *Building Integrated Photovoltaics* (BIPV) menjadi alat yang ampuh untuk memenuhi permintaan energi yang terus meningkat setiap waktunya dengan harapan perancangan sistem BIPV ini bisa mendapatkan pasokan energi dari potensi matahari di Indonesia guna mewujudkan konsep *Nearly Zero Energy Building* (nZEB) sekaligus bisa memberikan peluang investasi yang akan menguntungkan bisnis bandara di masa depan.

Dalam penelitian ini dilakukan perancangan sistem BIPV pada bangunan terminal Keberangkatan dan Kedatangan di NYIA. Sistem BIPV ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan energi listrik bangunan penelitian selama 25 tahun. Hasil penelitian didapatkan sistem BIPV mampu memproduksi energi pada tahun pertama sebesar 4119,06 MWh dengan laju penurunan sebesar -19,359 MWh/tahun. Perancangan sistem BIPV ini menghasilkan efek *yellow glare* dan *green glare* yang berdampak pada navigasi dan operasional pesawat sehingga diperlukan langkah mitigasi berupa pelapisan modul PV dengan *anti-reflective coating*.

Kata kunci: BIPV, *aetropolis*, *Nearly Zero Energy Building*, *glare*

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

Pembimbing Pendamping : Irawan Eko Prabowo, S.T., M.Eng.



**POTENTIAL ANALYSIS OF BUILDING INTEGRATED
PHOTOVOLTAICS (BIPV) ON YOGYAKARTA INTERNATIONAL
AIRPORT IN REALIZING THE NEARLY ZERO ENERGY BUILDING
(nZEB) CONCEPT**

by

Alfiansyach Fadhlurrahman

17/413538/TK/45978

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 25 January 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Yogyakarta International Airport (NYIA) was built by applying the aetropolis concept namely city with layout, infrastructure, and economic sector centered at the airport making the energy requirements supremely high. Designing Building Integrated Photovoltaics (BIPV) system becomes a powerful tool to meet the ever-increasing demand for energy with the hope that the BIPV system design can get energy supply from solar potential in Indonesia inn order to realize the Nearly Zero Energy Building (nZEB) concept while at the same time providing investment opportunities that will benefit the airport business in the future.

This study proposes the design of BIPV system at the Departure and Arrival terminal building at NYIA. This system is designed to meet the electrical energy needs of research buildings for 25 years. The results of BIPV system design are able to produce electrical energy in the first year at 4119,06 MWh with rate of decline at -19,359 MWh/year. This system design produces yellow glare and green glare effects that have an impact on aircraft navigation and operational so that mitigation measures are needed in the form of coating the PV modules with an anti-reflective coating.

Keywords: BIPV, aetropolis, Nearly Zero Energy Building, glare

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

Co-supevisor : Irawan Eko Prabowo, S.T., M.Eng.

