

**SIMULASI DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM PENCAHAYAAN BUATAN
PADA GEDUNG *ENGINEERING RESEARCH AND INNOVATION CENTER*
(ERIC) UNIVERSITAS GADJAH MADA**

oleh

Muhammad Pradana Naufal Kertiyasa

11/320251/TK/38990

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik

Universitas Gadjah Mada pada 15 April 2016

untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat

Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Konsumsi energi untuk pencahayaan buatan pada suatu bangunan diperkirakan mencapai 25% dari total konsumsi energi pada bangunan tersebut sehingga diperlukan strategi untuk mendesain sistem pencahayaan buatan yang efisien dan juga memenuhi kenyamanan visual. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas pencahayaan, beban daya listrik, dan anggaran biaya dari sistem pencahayaan buatan yang didesain pada gedung *Engineering Research and Innovation Center* Universitas Gadjah Mada.

Gedung *Engineering Research and Innovation Center* Universitas Gadjah Mada merupakan gedung pusat riset dan inovasi yang menjadi tempat untuk pengembangan riset yang dilakukan oleh universitas bekerja sama dengan industri. Kebanyakan ruang dari gedung ini digunakan sebagai laboratorium, *workshop room*, dan *common room*. Ketiga jenis ruang tersebut digunakan sebagai studi kasus penelitian ini. Dalam mendesain sistem pencahayaan buatan digunakan 3 jenis *luminaire* dari pabrikan Philips, yaitu TMS122, FBS270, dan BBS560. Setiap jenis *luminaire* mewakili dari 3 jenis lampu yaitu lampu *fluorescent*, lampu *compact fluorescent*, dan lampu LED.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh skenario sistem pencahayaan buatan memenuhi rekomendasi minimum iluminansi rata-rata yang direkomendasikan SNI dan skenario sistem pencahayaan buatan menggunakan *luminaire* BBS560 memerlukan beban daya lebih rendah dibandingkan jenis *luminaire* lainnya yaitu 5,97 W/m² untuk laboratorium; 4,54 W/m² untuk ruang kepala laboratorium; 4,54 W/m² untuk ruang laboran; 5,02 W/m² untuk gudang; 4,69 W/m² untuk *workshop room*; dan 2,52 W/m² untuk *common room*. Dalam kurun waktu 24 tahun, skenario sistem pencahayaan buatan menggunakan *luminaire* BBS560 pada semua ruang kecuali gudang akan membutuhkan biaya lebih rendah, sedangkan pada gudang, menggunakan *luminaire* TMS122 membutuhkan biaya lebih rendah.

Kata kunci: *pencahayaan buatan, fluorescent, compact fluorescent, LED, DIALux*

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

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

**SIMULATION AND ANALYSIS OF ARTIFICIAL LIGHTING SYSTEM OF
ENGINEERING RESEARCH AND INNOVATION CENTER (ERIC)
BUILDING UNIVERSITAS GADJAH MADA**

by

Muhammad Pradana Naufal Kertiyasa

11/320251/TK/38990

submitted to Department of Nuclear Engineering and Physics Engineering
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on April 15, 2016
as partial fulfillment for the requirement to obtain
the Bachelor Degree in Physics Engineering Studies Program

ABSTRACT

The energy consumption for artificial lighting in a building is estimated at 25% of total energy consumption in the building, so necessary strategies for an efficient design of artificial lighting systems and also fulfilling the visual comfort. The purpose of this study is to determine the quality of lighting, electrical power load, and the budgetary costs of artificial lighting system which have been designed as Engineering Research and Innovation Center building Universitas Gadjah Mada.

Engineering Research and Innovation Center building Universitas Gadjah Mada is a center of research and innovation took place for the development of research which is conducted by the university in collaboration with industries. Most of the rooms of the building will be used as a laboratories, workshop rooms, and common rooms. Those third kinds of rooms will be a case study of this research. In designing artificial lighting system there are three types of luminaires from Philips manufacturers, TMS122, FBS270, and BBS560 being used. Each type of luminaire represented 3 types of lamps, that are fluorescent lamp, compact fluorescent lamp, and LED lamp.

The result showed that all scenario of artificial lighting system fulfills the minimum recommendation of average illuminance. Artificial lighting system scenario using BBS560 luminaire require power load lower than other types of luminaires, which is represented by power load of 5,97 W/m² for laboratory; 4,54 W/m² for the laboratory head room; 4,54 W/m² for the laboratory assistant room; 5,02 W/m² for warehouse; 4,69 W/m² for the workshop room; and 2,52 W/m² for the common room. The BBS560 luminaire scenario calculated that will require the lowest cost for the next 24 years in all rooms except the warehouse. In the other hand, TMS122 luminaire used by warehouse will require the lowest cost.

Keywords: *artificial lighting, fluorescent, compact fluorescent, LED, DIALux*

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

Co-supervisor : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.