

DESAIN OTOMASI BANGUNAN DALAM PENGEMBANGAN SMART BUILDING PADA GEDUNG SMART AND GREEN LEARNING CENTER (SGLC) FAKULTAS TEKNIK UGM

oleh

Steffany Yoland Christyana
11/319733/TK/38850

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 4 April 2016
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Sebanyak 39,7% dari total kebutuhan energi primer di dunia dikonsumsi oleh bangunan, sehingga pengoptimalan energi menjadi hal penting dalam investasi bangunan baru. Dari sisi ekologi, diperlukan penilaian awal pada tahap pembangunan gedung untuk mengetahui apakah sudah mencapai tingkat keefisienan energi yang diinginkan. Sedangkan dari sisi ekonomi yaitu dengan adanya perencanaan *Building Automation System* (BAS) yang efisien dan hemat energi akan mengurangi biaya investasi dan operasional gedung.

Pada penelitian ini dibuat desain otomasi bangunan secara konseptual pada proyek gedung SGLC Fakultas Teknik UGM, serta melakukan analisis dari sisi teknis dan ekonomi.

Hasil dari penelitian ini adalah daftar sistem otomasi pada sistem pencahayaan, HVAC, keamanan, akses, proteksi kebakaran, penyiram tanaman, dan *solar tracking*. Pada sistem otomasi pencahayaan menggunakan sensor okupansi 25 buah, sensor cahaya 33 buah, dan kombinasi antara sensor gerak dan cahaya 39 buah. Ketiga strategi ini dibuat berdasarkan jenis ruang, okupansi, tuntutan aktivitas, dan jam operasional ruangan. Sistem otomasi HVAC menggunakan sensor suhu sebanyak 69 buah. Sistem keamanan menggunakan IP *Camera* sebanyak 26 buah. Sistem akses menggunakan sensor sidik jari sebanyak 38 buah. Sistem proteksi kebakaran menggunakan detektor api (optik dan termal) sebanyak 204 buah. Sistem otomasi penyiram tanaman menggunakan sensor kelembaban tanah sebanyak 3 buah.

Kata Kunci: otomasi bangunan, BAS, *smart building*, *Smart and Green Learning Center* UGM

Pembimbing Utama : Balza Achmad, S.T., M.Sc.E
Pembimbing Pendamping : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.

**BUILDING AUTOMATION DESIGN IN THE DEVELOPMENT OF
SMART AND GREEN LEARNING CENTER (SGLC) FACULTY OF
ENGINEERING UGM AS A SMART BUILDING**

by

Steffany Yoland Christyana
11/319733/TK/38850

Submitted to Department of Physics Engineering
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on April 4th 2016
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

Building consumed 39,7% of the total worldwide primary energy requirements, thus optimizing energy become important in a new building investment. From ecological reasons, the early assessment is needed to determine whether it already fulfils the desired energy efficiency. From the economic view, highly efficient Building Automation System (BAS) will reduces investment and operational costs of the building.

The aim of this research is to design building automation of SGLC Faculty of Engineering UGM, conceptually, and to analyze the technical and economic view.

The results of this study is a list of automation systems from the building systems: lighting, HVAC, security, accessibility, fire protection, watering, and solar tracking. For automation in lighting system is using 25 occupancy sensors, 33 light sensors, and 39 of a dual technology sensors (motion and light). These three strategies are based on the type of the room, occupancy, activity demands, and room's operational hour. HVAC automation system, it used 69 temperature sensors. Security system using 26 of IP Cameras. Access control system using 38 fingerprint sensors. Fire protection system using 204 fire detectors with optical and thermal sensing method. Automatic watering system using 3 rain sensors.

Keywords: building automation, BAS, smart building, Smart and Green Learning Center UGM

Supervisor : Balza Achmad, S.T., M.Sc.E
Co-supervisor : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.