



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Evaluasi Sistem Pengkondisian Udara pada Gedung Perpustakaan Provinsi Jawa Tengah
Ribka Prilia, Dr. Eng. Ir. Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc., IPU., GP.
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

EVALUASI SISTEM PENGKONDISIAN UDARA PADA GEDUNG PERPUSTAKAAN PROVINSI JAWA TENGAH

Ribka Prilia

19/439635/TK/48365

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas
Gadjah Mada pada tanggal 7 Juli 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Adanya sistem pengkondisian ruangan merupakan hal yang esensial pada perpustakaan karena dapat memberikan kenyamanan bagi pengunjung dan menjamin keamanan koleksi dengan mencegah kondisi ruangan menjadi lembap. Dilakukan evaluasi terhadap pengkondisian udara pada Perpustakaan Provinsi Jawa Tengah untuk mengetahui permasalahan serta potensi penghematan energi. Pengambilan data bangunan berupa profil geometri bangunan, komponen listrik beserta spesifikasi daya, pola okupansi bangunan, serta suhu dan kelembapan beberapa ruang penting. Data yang didapatkan menjadi input pada pemodelan bangunan dengan menggunakan aplikasi OpenStudio. Proses simulasi membandingkan hasil beberapa skema dengan input pengkondisian ruang yang berbeda. Selanjutnya total energi bangunan dari hasil simulasi dibandingkan dengan pembayaran listrik bangunan pada kurun waktu yang sama. Hasil simulasi skema I dengan model yang paling menyerupai kondisi nyata menunjukkan konsumsi energi sebesar 181.381 kWh, dengan Intensitas Konsumsi Energi sebesar 91,3 kWh/m². Nilai tersebut paling mendekati konsumsi listrik tahunan dibandingkan dengan skema yang lain. Oleh karenanya skema I dipilih menjadi skema *baseline*. Skenario perbaikan yang dirancang yaitu peningkatan *setpoint* AC menjadi 23°C (A); menutup pintu dengan mempertahankan *setpoint* AC pada suhu 23°C (B); serta kombinasi dari penambahan *cooling capacity*, menutup pintu, peningkatan *setpoint* AC menjadi 25°C (C). Hasil simulasi skenario A menunjukkan penurunan energi sebesar 13,1% namun tidak terdapat penurunan suhu ruangan. Hasil simulasi skenario B menunjukkan penurunan energi sebesar 23,6% dan terdapat penurunan suhu. Hasil simulasi skenario C menunjukkan penurunan energi sebesar 26,8% dan dapat mencapai suhu target. Oleh karena itu, skenario C dipilih sebagai rekomendasi perbaikan.

Kata kunci: energi, suhu, kelembapan, *air conditioner*, *OpenStudio*

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

Pembimbing Pendamping : Ari Bimo Prakoso, S.T., Ph.D.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Evaluasi Sistem Pengkondisian Udara pada Gedung Perpustakaan Provinsi Jawa Tengah
Ribka Prilia, Dr. Eng. Ir. Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc., IPU., GP.
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

EVALUATION OF AIR CONDITIONING SYSTEM AT LIBRARY OF CENTRAL JAVA PROVINCE

Ribka Prilia

19/439635/TK/48365

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics Faculty of
Engineering Universitas Gadjah Mada on July 7th, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Air conditioning system in library can provide thermal comfort for visitors and ensure the safety of the collection by preventing increase in humidity. Therefore, evaluation of air conditioning system at Library of Central Java Province intended to find the problem and the energy savings potential. Surveyed building data are building geometry profiles, power specification of electrical components, building occupancy patterns, also temperature and humidity of several important spaces. The data obtained become building modeling input using OpenStudio application. Simulation results of several schemes with different space conditioning inputs has compared. Annual energy result of scheme I is 181.381 kWh with Energy Utilization Index of this scheme is 91,3 kWh/m². The model of scheme I resemble real building condition. Therefore, this scheme is chosen as the baseline scheme. Improvement scenarios made for the efficiency purpose. The scenarios are increasing setpoint of AC (A), behavioural changes to keep the door closed while maintaining higher setpoint of AC (B), combination of increasing cooling capacity and higher AC setpoint with the door closed (C). The simulation results of scenario A show a decrease in energy by 13,1% but there isn't much decrease in room temperature. The simulation results of scenario B show a decrease in energy by 23,6% and a decrease in temperature. While scenario C showed a decrease in energy by 26,8% and reached the target temperature. Thus, the scenario C selected as recommended strategy.

Keywords: energy, temperature, humidity, air conditioner, OpenStudio

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

Co-supervisor : Ari Bimo Prakoso, S.T., Ph.D.