

SIMULASI DAN ANALISIS TINGKAT KENYAMANAN TERMAL PADA PERPUSTAKAAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GADJAH MADA MENGGUNAKAN *SOFTWARE AUTODESK ECOTECT 2011*

Oleh

Narendra Widiyanto
11/319679/TK/38798

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 23 Juni 2015
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Perpustakaan Fakultas Teknik UGM merupakan suatu sarana penting penunjang pendidikan di lingkungan Universitas Gadjah Mada. Setiap harinya mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Teknik memanfaatkan perpustakaan untuk belajar mandiri, belajar berkelompok, ataupun sekedar menjelajah internet. Dengan pentingnya fungsi dari bangunan ini, maka dibutuhkan pemenuhan aspek kenyamanan termal untuk menunjang aktifitas di dalamnya. Penelitian ini dikerjakan dengan memodelkan, mensimulasikan, dan menghitung beban energi termal pada setiap zona ruang Perpustakaan Fakultas Teknik UGM menggunakan sebuah *software Autodesk Ecotect Analysis 2011*.

Hasil penelitian yang didapat saat hari terpanas (16 Oktober 2014), temperatur ruang rata-rata Perpustakaan Teknik UGM pada jam operasional ialah 27,1 °C dan saat hari terdingin (16 Juli 2014), temperatur ruang rata-rata pada jam operasional ialah 26,4 °C. Nilai temperatur ini masuk dalam kategori hangat nyaman dan memenuhi standar kenyamanan termal pada ruang kerja sesuai dengan SNI 03-6572-2001 dan SNI 6390-2011.

Total perolehan beban termal untuk keseluruhan zona termal Perpustakaan Teknik UGM selama satu tahun adalah sebesar 4.201,782 kWh. Dengan rincian beban termal internal ruang/ *internal gains* (2.991,237 kWh), beban konduksi ruang/ *fabric gains* (282,215 kWh), beban termal sinar matahari tidak langsung/ *indirect solar gains* (51,528 kWh), beban termal sinar matahari langsung/ *direct solar gains* (596,427 kWh), beban termal ventilasi total/ *ventilation gains* (281,618 kWh), dan beban termal antar zona/ *inter-zonal gains* (-1,243 kWh).

Sementara total beban pendinginan ruang selama satu tahun pada Perpustakaan Teknik UGM sebesar 100.209,608 kWh. Intensitas Konsumsi Energi (IKE) per bulan pada Perpustakaan Teknik UGM sebesar 5,76 kWh/m²/bulan. Untuk bangunan yang memiliki ruangan ber-AC, intensitas penggunaan listrik Perpustakaan Teknik UGM dalam kategori sangat efisien.

Kata kunci: kenyamanan termal, *Autodesk Ecotect*, beban termal, beban pendinginan, intensitas konsumsi energi.

Pembimbing Utama : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.
Pembimbing Pendamping : Sentagi Sesotya Utami, ST., M.Sc., PhD.

SIMULATION AND ANALYSIS OF THERMAL COMFORT LEVEL IN THE LIBRARY FACULTY OF ENGINEERING UNIVERSITAS GADJAH MADA USING SOFTWARE AUTODESK ECOTECT 2011

by

Narendra Widiyanto
11/319679/TK/38798

Submitted to the Department of Engineering Physics on June 23rd, 2015
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada
In partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

The Library of Faculty of Engineering UGM is an important facility that supports the education activities at Universitas Gadjah Mada area. Everyday many students at Faculty of Engineering utilizing library for self-learning, group learning, or just surfing the internet. Because of the importance of the building, it is necessary to fulfill aspects of thermal comfort to support the activities inside of the building. This research was done by modeling, simulating, and calculating the thermal energy load in each zone of the Library of Faculty of Engineering UGM using an Autodesk Ecotect Analysis 2011 software.

Research results obtained that during the hottest time of the day (October 16, 2014), the average room temperature of the Library of Faculty of Engineering UGM in operating hours was 27.1 °C and during the coldest time of the day (July 16, 2014), the average room temperature in operating hours was 26.4 °C. These temperatures fall into the category of warm comfortable and meet the standards of thermal comfort in the workspace in accordance with SNI 03-6572-2001 and SNI 6390-2011.

Total acquisition thermal load for the overall thermal zone of the library for one year amounted to 4,201.782 kWh. With details, internal gains (2,991.237 kWh), thermal conduction gains/ fabric gains (282.215 kWh), indirect solar gains (51.528 kWh), direct solar gains (596.427 kWh), ventilation gains (281.618 kWh), and inter-zonal gains (-1.243 kWh).

Since the library's total cooling load space for one year is amounted to 100,209.608 kWh, the Intensity of Energy Consumption (IKE) per month is 5.76 kWh/m²/month. Therefore, for building with air-conditioned rooms, the Library of Faculty of Engineering UGM is categorized as very efficient.

Key notes: thermal comfort, Autodesk Ecotect, thermal load, cooling load, intensity of energy consumption.

Main Supervisor : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.
Assistant Supervisor : Sentagi Sesotya Utami, ST., M.Sc., PhD.