

ANALISIS DAN VISUALISASI OVERALL THERMAL TRANSFER VALUE (OTTV) PADA SELUBUNG BANGUNAN GEDUNG L4 PERPUSTAKAAN PUSAT UGM

Oleh

Muhammad Dzaky Haidar

12/333347/TK/399729

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik

Universitas Gadjah Mada pada tanggal 22 Desember 2016

Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh serajat

Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Penelitian akan menggunakan *software* COMSOL *Multiphysics* 4.4 untuk mengolah parameter dalam bangunan yang melingkupi panas radiasi matahari, jenis dan bahan material bangunan, rasio jendela dan dinding, dan konstruksi bangunan. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk melakukan pendekatan analitik OTTV pada selubung bangunan gedung L4 Perpustakaan Pusat UGM dan mengidentifikasi kesesuaian hasil analisis perhitungan dan simulasi OTTV dengan SNI 6389:2011. Nilai perpindahan termal menyeluruh atau OTTV untuk setiap bidang dinding luar bangunan gedung dengan orientasi tertentu, harus dihitung melalui persamaan $OTTV = \alpha [U_W \times (1-WWR) \times TD_{EQ}] + (U_f \times WWR \times \Delta T) + (SC \times WWR \times SF)$. Berdasarkan hasil perhitungan, masih terdapat orientasi pada beberapa ruangan di Gedung L4 Perpustakaan Pusat dengan OTTV yang masih tidak memenuhi standar SNI 6389:2011, yaitu orientasi Utara ruang baca lantai 2 OTTV = 64,63 W/m² dan orientasi Utara ruang baca lantai 3 OTTV = 58,35 W/m². Hal tersebut diakibatkan mungkin dari besarnya window-to-wall ratio (WWR) dari lantai 2 dan lantai 3. Untuk menurunkan nilai OTTV dapat dilakukan dengan mengubah besar beberapa parameter, yaitu: absorbtansi radiasi matahari (α), transmitansi termal (U), WWR, beda temperatur ekuivalen (TD_{EQ}), dan koefisien peneduh (SC). Berdasarkan hasil analisis parametrik, perubahan parameter WWR merupakan parameter yang memberikan dampak paling signifikan terhadap perubahan nilai OTTV. Sedangkan perubahan parameter α merupakan parameter yang memberikan dampak terkecil terhadap perubahan nilai OTTV.

Kata kunci: Efisiensi energi bangunan, OTTV, *window-to-wall ratio*, konservasi selubung bangunan, analisis parametrik.

Pembimbing Utama: Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, ST., M. Sc.

Pembimbing Pendamping: Solli Dwi Murtyas, ST., M. Eng.

OVERALL THERMAL TRANSFER VALUE (OTTV) ANALYSIS AND VISUALIZATION ON THE UGM CENTRAL LIBRARY L4 BUILDING

By

Muhammad Dzaky Haidar

12/333347/TK/39729

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics

Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on Desember 22nd, 2016

In partial fulfillment of the Degree of

Bachelor of Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

In this study, the object that is being studied is the Universitas Gadjah Mada (UGM) Central Library L4 Building. This study uses COMSOL Multiphysics 4.4, a software to process parameters in the building, such as: solar heat radiation, the type and the construction material of the building, window-to-wall ratio, and the building's whole construction. The purpose of this study is to perform an analytical approach on OTTV in the building envelope of the UGM Central Library L4 Building and identify the suitability of the results of the calculations and simulation using SNI 6389:2011. The overall thermal transfer value or OTTV for each field of the outer walls of the building on a certain orientation should be calculated by using the $OTTV = \alpha[U_w \times (1 - WWR) \times TD_{EQ}] + (U_f \times WWR \times \Delta T) + (SC \times WWR \times SF)$ equation. Based on the calculations, there are still some orientation of the rooms in the UGM Central Library L4 Building that have yet to meet the standard in SNI 6389:2011, which are the Northern orientation of the 2nd floor reading room, OTTV = 64.63 W/m² and the Northern orientation of the 3rd floor reading room, OTTV = 58.35 W/m². This is due perhaps because of the large window-to-wall ratio (WWR) of the 2nd and 3rd floor. In order to lower the OTTV value, some changes can be made to some parameters in the OTTV equation, such as: the solar absorptance (α), thermal transmittance (U), WWR, equivalent temperature difference (TD_{EQ}), and the shading coefficient (SC). Based on the parametric analysis, changes in the WWR parameter made the most significant impact in OTTV value change. Whereas changes in the α parameter made the least significant impact in OTTV value change.

Keywords: Building energy efficiency, OTTV, window-to-wall ratio, building envelope conservation, parametric analysis.

Supervisor: Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, ST., M. Sc.

Co-supervisor: Solli Dwi Murtyas, ST., M. Eng