

Pendekatan analitis dan simulasi komputer desain blok kaca rendah energi = Analytical and computational simulation approaches to design low energy glass block

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20328481&lokasi=lokal>

Abstrak

Proses produksi yang ramah lingkungan dikembangkan untuk mengolah limbah kaca menjadi blok kaca dengan kandungan energi yang rendah. Tingkat efisiensi energi blok kaca tersebut dicapai dengan tingkat transmisi panas secara konduksi (U) sebesar $3,177 \text{ W/m}^2\text{K}$ maupun radiasi (SHGC) $0,25$ serta tingkat transmisi cahaya tampak (VT) $0,27$. Rongga diaplikasikan untuk menurunkan U dengan penurunan VT secara tidak signifikan. Metode analitis dipilih untuk menghitung U model blok kaca tanpa mempertimbangkan pengaruh konveksi. Untuk menganalisis VT dan SHGC setiap model dilakukan simulasi tingkat terang dan beban kalor di dalam bangunan dengan program Ecotect.

Pengaruh konveksi diamati dari hasil simulasi CFD yang menggambarkan kecepatan aliran udara di dalam rongga dan gradien suhu pada blok kaca. Efisiensi yang dicapai oleh aplikasi model blok kaca ini mencapai 96% lebih rendah dibandingkan dengan pemakaian energi pada aplikasi dengan kaca 3 mm. Studi simulasi ini masih mengabaikan keberadaan perekat antar lapisan kaca yang berpotensi menurunkan VT dan SHGC blok kaca.

.....

An environmentally friendly process was developed to produce a low embodied energy glass block from waste glasses. The energy efficiency of the glass block is represented by its thermal conductance (U) $3.177 \text{ W/m}^2\text{K}$ and solar transmittance (SHGC) 0.25 as well as visible light transmission (VT) 0.27 . A cavity was applied to reduce U value while insignificantly reducing VT. Analytical method was used to calculate the U value of glass blocks, ignoring the effect of convection. Ecotect program was used to analyze light level (VT) and heat load (SHGC) of each model.

Effect of convection was simulated using a CFD program, which showed air velocity inside the cavity and temperature gradient in glass blocks. Comparing to an application with 3 mm float glass, energy efficiency obtained through applying the glass blocks could reach 96%. This simulation study ignored the presence of adhesive among glass layers that potentially reduces the VT and the SHGC of the glass blocks.