

**SIMULASI JENDELA TERHADAP BEBAN TERMAL DAN
KENYAMANAN TERMAL RUMAH PADAT PENDUDUK DI BANTUL
BERDASARKAN ASHRAE-55**

Nur Estu Nugraha

19/446527/TK/49632

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 19 Juni 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Kenaikan suhu bangunan akibat dari paparan sinar matahari akan memberi pengaruh beban termal pada bangunan dan selanjutnya akan berpengaruh pada kenyamanan termal. Pada angka tertentu, suhu dan beban termal akan menyebabkan ketidaknyamanan termal pada bangunan. Penelitian ini akan melakukan simulasi terhadap variasi WWR dan akibatnya pada beban termal serta kenyamanan termal.

Model 3 rumah yang mewakili kepadatan penduduk di Bantul, Yogyakarta disimulasikan dengan variasi WWR dari bukaan terkecil hingga terbesar. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak *Rhinoceros* pada ekstensi *Grasshopper*. Pada hasilnya dapat dibandingkan beban termal dan kenyamanan termal pada tiap variasi WWR pada tiap model bangunan.

Pada hasilnya, peningkatan WWR dari 0.1 sampai 0.9 mengakibatkan naiknya beban termal bangunan mencapai angka 8.02 kwh/m² pada WWR 0.9, yang selanjutnya menurunkan kondisi kenyamanan termal dalam rumah. Pada bulan April - November kenyamanan termal 3 model rumah pada setiap variasi WWR cenderung lebih tinggi daripada bulan lainnya.

Kata kunci: *WWR, beban termal bangunan, kenyamanan termal, simulasi*

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

Pembimbing Pendamping : Dr. Eng. Solli Dwi Murtyas, S.T., M.Eng.



**SIMULATION OF WINDOWS ON EXTERNAL GAINS AND
THERMAL COMFORT IN BANTUL HOUSES BASED ASHRAE-55**

Nur Estu Nugraha

19/446527/TK/49632

*Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 19, 2024
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics*

ABSTRACT

The increase in building temperature due to exposure to sunlight will affect the external load on the building and subsequently affect thermal comfort. At a certain point, temperature and external load will cause thermal discomfort in the building. This research will simulate variations in WWR and their effects on external load and thermal comfort.

Three buildings representing the population density in Bantul, Yogyakarta, are simulated with variations in WWR from the smallest to the largest opening. The simulation is conducted using Rhinoceros software with the Grasshopper extension. The results allow comparison of external loads and thermal comfort for each WWR variation in each building model.

The results indicate that increasing the Window-to-Wall Ratio (WWR) from 0.1 to 0.9 results in an external building load increase, reaching up to 8.02 kWh/m² at a WWR of 0.9, subsequently decreasing the thermal comfort within the house. From April to November, the thermal comfort of the three house models at each WWR variation tends to be higher compared to other months.

Keywords: *WWR, external gain, thermal comfort, simulation*

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

Pembimbing Pendamping : Dr. Eng. Solli Dwi Murtyas, S.T., M.Eng.

