

## **ANALISIS PENERAPAN STRATEGI VENTILASI MALAM PADA RUMAH TIPE 32/60 DI KABUPATEN BOYOLALI**

Diatri Rahima Adristi

18/424997/TK/46692

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 25 November 2022  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Sistem HVAC mengonsumsi 40%-70 % dari total konsumsi energi bangunan. Penggunaan sistem HVAC berfungsi untuk mengondisikan kondisi termal pada bangunan. Tidak terpenuhinya kebutuhan kenyamanan termal dalam bangunan dapat menurunkan produktivitas maupun tingkat kualitas hidup manusia. Penerapan strategi ventilasi malam di perumahan Indonesia memiliki potensi peningkatan kenyamanan termal dengan pilihan yang lebih ekonomis dan praktis. Penelitian ini akan melakukan analisis penerapan ventilasi malam pada salah rumah tipe 32/60 di Kabupaten Boyolali, yang ditinjau dari aspek kenyamanan termal ruang dan profil energi ventilasi natural.

Penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Energyplus* versi 9.2 untuk memprediksi suhu operatif bangunan dan profil energi ventilasi natural. Dilakukan simulasi dengan 2 skenario berbeda pada pengoperasian jendela. Aspek kenyamanan termal berdasarkan suhu operatif dievaluasi menggunakan standar kenyamanan termal adaptif ASHRAE-55. Dilakukan juga analisis energi akibat pengoperasian jendela.

Penerapan ventilasi malam dapat menurunkan rata-rata suhu puncak harian sebesar 0,22°C. Penurunan tertinggi terjadi pada bulan Oktober, sebesar 1,14°C. Evaluasi kenyamanan termal adaptif menggunakan standar ASHRAE-55 menunjukkan bahwa penerapan ventilasi malam dapat menjaga kondisi ruang keluarga, ruang tamu, ruang tidur 1 dan ruang tidur 2 dalam tingkat nyaman sebesar 96,82 %, 94,95 %, 90,44 %, dan 81,02 % per tahun. Dari aspek energi, penerapan ventilasi malam dapat menghilangkan beban kalor sebesar 237,357 kWh/tahun.

**Kata kunci:** Ventilasi Malam, Rumah, Suhu Operatif, Kenyamanan Termal Adaptif, Simulasi Bangunan

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

Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T



## **ANALYSIS ON THE IMPLEMENTATION OF NIGHT VENTILATION STRATEGY IN TYPE 32/60 HOUSE IN BOYOLALI DISTRICT**

Diatri Rahima Adristi

18/424997/TK/46692

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 25 November 2022  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

HVAC system consumes 40%-70% of total energy consumption in building. The HVAC system is used to adjust the building's thermal condition. Failure to fulfill building thermal comfort can lower productivity and quality of life. The implementation of the night ventilation strategy in Indonesian houses has the potential to enhance thermal comfort more economically and practically.

This research engaged with the analysis of the implementation of night ventilation in type 32/60 house in Boyolali District, particularly on its spatial thermal comfort and natural ventilation energy profile. This research utilizes Energyplus software version 9.2 to predict building operative temperature and natural ventilation energy profile. Simulations were done with two different scenarios on the operation of windows. Thermal comfort based on operational temperature is evaluated using the ASHRAE-55 adaptive thermal comfort standard. Energetic analysis of the operation of windows is also engaged.

The implementation of night ventilation can decrease the daily average peak temperature by 0,22°C. The highest decrease occurs during October, by 1,14°C. The evaluation on adaptive thermal comfort using ASHRAE-55 standard shows that implementation of night ventilation can keep the indoor temperature of family room, guest room, bedroom 1, and bedroom 2 within the comfort bounds for 96,82 %, 94,95 %, 90,44 %, and 81,02 % of the year, respectively. In relation to energy, the implementation of night ventilation can eliminate heat by 237,357 kWh/year.

**Keywords:** Night ventilation, House, Operative Temperature, Adaptive Thermal Comfort, Building Simulation

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

Co-supervisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T

