



## **EVALUASI PENGGUNAAN ENERGI HVAC PADA HARSIKA CAFÉ TERHADAP PENYEBARAN CORONAVIRUS**

Muhammad Aldan Hanif Arrizky  
15/384842/TK/43504

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 6 Juli 2022  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Pada penelitian di Eropa, konsumsi energi bangunan menyumbang 55% porsi konsumsi energi listrik. Dimana 11% dari total konsumsi energi listrik tersebut digunakan untuk sistem tata udara. Menurut standar penelitian terbaru, tingkat ventilasi yang cukup pada bangunan untuk mengurangi resiko penyebaran *covid-19* mencapai 4-6 *air change per hour*. Peningkatan tingkat ventilasi tersebut berpotensi untuk meningkatkan konsumsi energi sistem tata udara. Kondisi tersebut mendorong penulis untuk melakukan penelitian terhadap konsumsi energi sistem tata udara terkait dengan penyebaran *covid-19*.

Langkah pertama yang dilakukan dalam evaluasi energi bangunan adalah dengan melihat hasil intensitas konsumsi energi bangunan untuk memvalidasi hasil simulasi. Kemudian evaluasi terhadap kinerja AC bangunan dilakukan dalam 3 tahap. Tahap pertama adalah dengan membandingkan spesifikasi AC ruangan dengan rata-rata beban puncak bulanan dari ruangan. Kemudian langkah berikutnya adalah membandingkan performa AC ruangan dengan beban sensibel ruangan. Langkah ketiga dilakukan dengan melihat hasil simulasi terhadap suhu ruangan pada cuaca ekstrem tahunan, kemudian dibandingkan dengan *setpoint* pada *thermostat*.

Hasil simulasi yang dilakukan memiliki tingkat kesalahan sebesar 7,3%. Penggunaan *exhaust fan* meningkatkan intensitas konsumsi energi tahunan sebanyak 4% atau sebesar 7239,45 kwh. AC ruangan *Harsika Café* hanya mampu mengkondisikan 43,5% beban panas pada saat beban puncak. Penggunaan *exhaust fan* meningkatkan beban puncak sebesar 30 W.

**Kata kunci:** *EnergyPlus*, simulasi energi, ventilasi ruangan, *Covid-19*

Pembimbing Utama : Dr. Eng. Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.  
Pembimbing Pendamping : Laksana Gema Perdamaian, S.T., M.S.





## **EVALUATION OF HVAC ENERGY USAGE IN HARSIKA CAFÉ RELATED TO COVID-19 SPREAD**

Muhammad Aldan Hanif Arrizky  
15/384842/TK/43504

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 6th, 2022*  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

Building energy consumption accounts for 55% of electrical energy consumption. Where 11% of the electricity consumption is used for the air conditioning system. According to recent research, adequate ventilation rates in buildings to reduce the risk of spreading COVID-19 reach 4-6 air changes per hour. The increased ventilation rate has the potential to increase the energy consumption of the air conditioning system. This condition prompted the author to conduct research on energy consumption of the air conditioning system related to the spread of COVID-19.

The first step of this research is to look at the results of the building energy consumption to validate the simulation results. Then evaluation of the performance of the building's air conditioner is carried out in 3 stages. The first stage is to compare the specifications of the room's air conditioner with the room's average monthly peak load. The next step is to compare the performance of the room's air conditioner with the room's sensible load. The third step is comparing the simulation results of room temperature in annual extreme weather with the setpoint on the thermostat.

The simulation results have an error rate of 7.3%. The use of an exhaust fan increases the intensity of annual energy consumption by 4% or 7239.45 kwh. The air conditioner in the Harsika Café is only able to condition 43.5% of the heat load at peak load. The use of an exhaust fan increases the peak load by 30 W.

**Keywords:** EnergyPlus, energy simulation, indoor ventilation, covid-19

Supervisor : Dr. Eng. Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.

Co-supervisor : Laksana Gema Perdamaian, S.T., M.S.

