



## **KARAKTERISASI LINGKUNGAN TERMAL RUANG PERAWATAN INTENSIF RUMAH SAKIT PKU MUHAMMADIYAH GAMPING**

oleh  
Aziz Hussein Zakawali  
13/346844/TK/40672

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 1 Juli 2019  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Intisari – Kenyamanan termal adalah elemen paling penting dalam kenyamanan ruang ICU. Beberapa parameter fisis yang menjelaskan kenyamanan termal, dalam dokumen ASHRAE 55 parameter tersebut adalah temperatur udara, kelembaban relatif dan kecepatan angin. Faktanya, nilai distribusi setiap parameter tersebut tidak merata di seluruh ruangan. Beberapa faktor yang memengaruhi distribusi parameter adalah kondisi kerja AC, beban pendinginan internal, okupansi, radiasi matahari, perpindahan panas melalui selubung ruangan. Perangkat *Computational Fluid Dynamic* (CFD) menyediakan kemampuan untuk menggambarkan distribusi nilai parameter di seluruh ruang. Penelitian ini dilakukan di ruang ICU Rumah Sakit PKU Gamping dan menggunakan *ANSYS Fluent* 18 sebagai perangkat CFD. Ruang ICU memiliki 10 *beds* dan dijaga oleh 2 – 4 perawat setiap sifnya. Simulasi dilakukan dengan ruang yang memiliki 2 AC sebagai *inlet* ruangan dengan suhu aliran udara 18°C dan kecepatan udara adalah 1,3 m/s. Menggunakan simulasi, kondisi ruangan divariasikan dengan cara mengubah jumlah okupansi, kondisi cuaca, waktu dan karakteristik *inlet*. Hasilnya menunjukkan bahwa temperatur ruangan memiliki rentang 24°C – 26°C, kelembaban relatif berada di atas angka 60%. Suhu udara ini telah sesuai dengan standar yang diberikan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, sedangkan kelembaban relatif berada di atas standar.

*Kata kunci - karakterisasi termal, ruangan ICU, rumah sakit, ANSYS, Fluent, simulasi.*

Pembimbing Utama : Sentagi Sesotya U., S.T., M.Sc., Ph.D.  
Pembimbing Pendamping : Laksana Gema P., S.T., M.S



## **THERMAL CHARACTERIZATION OF INTENSIVE CARE UNIT IN PKU MUHAMMADIYAH GAMPING**

by

Aziz Hussein Zakawali

13/346844/TK/40672

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 1<sup>st</sup> 2019  
in partial fulfillment of the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

*Abstract - Thermal comfort is the main contribution to overall ICU comfort. Several physical parameters define the thermal comfort, in the ASHRAE 55 document those parameters are air temperature, relative humidity, and air speed. Empirically, there is uneven distribution of those parameter within the room. Several factors contribute to this phenomenons are working air conditioner (AC), internal cooling load, occupation, solar radiation, heat transfer through the wall. Computational Fluid Dynamic (CFD) tool provide the ability to draw parameter distribution value across the room. This research was done in the ICU room of PKU Gamping and using ANSYS Fluent 18 as CFD software. The room has 10 beds capacity with 2 -4 nurses in Ever duty. The simulation was conducted in the room that has 2 AC as room inlet which has 18°C air flow and 1.3 m/s air speed. Using the simulation, the room condition was varied of its occupation number, weather, time and inlet characteristic. The result of those variation showed that the room temperature was around 24°C – 26°C, the relative humidity was above 60%. The temperature value meets the require standard that was provided by Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, while the relative humidity is above the standard.*

*Keyword – thermal characterization, ICU room, hospital, ANSYS, Fluent, simulation*

*Supervision* : Sentagi Sesotya U., S.T., M.Sc., Ph.D.

*Co-Supervision* : Laksana Gema P., S.T., M.S