



## **RANCANG BANGUN SISTEM KOMUNIKASI DATA KENDALI OTOMATIS LINGKUNGAN TERMAL CLIMATE CHAMBER**

Oleh

Yerico Jati Purbawisesa

15/384868/TK/43530

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 21 Juni 2019  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

### **INTISARI**

*Climate chamber* Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika (DTNTF) merupakan ruang uji penelitian kenyamanan termal, di mana kondisi lingkungan termal di dalamnya dapat dikontrol sesuai dengan skema pengujian. Untuk mengkondisikan lingkungan termal *climate chamber* DTNTF digunakan sistem *Heating Ventilation Air Conditioning* (HVAC) yang terdiri dari perangkat *Air Conditioner* (AC) dan *heater*. Namun, kontrol kondisi lingkungan termal *climate chamber* DTNTF masih dijalankan secara manual, yaitu dengan memasukkan *setpoint* secara manual melalui *remote control* AC atau menekan tombol ON/OFF pada *heater*. Untuk mempermudah proses pengujian di dalam *chamber*, diperlukan sistem kontrol kondisi lingkungan termal yang mampu mengendalikan perangkat HVAC secara otomatis. Namun, sistem kontrol kondisi lingkungan termal belum bisa terintegrasi dengan kontrol perangkat HVAC. Oleh karena itu, untuk mengendalikan perangkat HVAC *climate chamber* DTNTF dibutuhkan sistem komunikasi data kontrol otomatis lingkungan termal.

Sistem komunikasi data kontrol otomatis lingkungan termal ini berfungsi sebagai penghubung antara sistem kontrol kondisi lingkungan termal dengan perangkat HVAC, sehingga perangkat HVAC dapat menjalankan perintah dari sistem kontrol kondisi lingkungan termal. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino untuk menerima data perintah dari sistem kontrol kondisi lingkungan termal yang selanjutnya Arduino akan mengirimkan sinyal perintah ke perangkat HVAC. Sinyal perintah untuk mengontrol *heater* digunakan sinyal elektrik yang terhubung dengan *relay* sebagai aktuator kontrol ON/OFF *heater*. Sedangkan untuk mengontrol AC digunakan IR LED untuk mentransmisikan sinyal *infrared*. Sistem ini merupakan sistem yang *realtime* dan memiliki tingkat akurasi pengiriman data sebesar 100% dari 90 percobaan. Hasil penelitian ini sangat bermanfaat sebagai komponen utama kendali lingkungan termal pada penelitian kenyamanan termal.

**Kata kunci:** *Climate Chamber, HVAC, Komunikasi Data, Sinyal Infrared*

Pembimbing Utama : Faridah, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Memory Motivanisman Waruwu, S.T., M.Eng.



## **DESIGN AND BUILD DATA COMMUNICATION SYSTEM FOR AUTOMATIC CONTROL OF THE CLIMATE CHAMBER THERMAL ENVIRONMENT**

by

Yerico Jati Purbawisesa

15/384868/TK/43530

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 21<sup>th</sup>, 2019  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

### **ABSTRACT**

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika (DTNTF) climate chamber is a thermal comfort research test room, where the thermal environmental conditions inside it can be controlled according to the testing scheme. To condition the DTNTF climate chamber environment, a Heating Ventilation Air Conditioning (HVAC) system is used which consists of Air Conditioning (AC) and heater devices. However, the control of DTNTF climate chamber environmental conditions is still run manually, that is by manually entering the setpoint via AC remote control or pressing the ON/OFF button on the heater. To simplify the testing process inside the chamber, it is necessary to control a thermal environment condition that is capable of controlling HVAC devices automatically. However, the control system for thermal conditions yet to be integrated with HVAC control devices. Therefore, to control the HVAC device, a thermal environment automatic control data communication system is needed.

This thermal control automatic data communication system functions as a liaison between the control system of thermal environmental conditions and HVAC devices, so that HVAC devices can execute commands from the control system of thermal environment. This system uses an Arduino microcontroller to receive command data from a thermal environment condition control system which will then send a command signal to an HVAC device. The command signal to control the heater is used by an electrical signal connected to the relay as an ON/OFF heater control actuator. While the signal to control AC is used IR LED to transmit infrared signals. This system is a realtime system and has an accuracy rate of 100% from 90 experiments. The results of this study are very useful as a major component of thermal environment control in thermal comfort research.

**Keywords:** *Climate Chamber, HVAC, Data Communication, Infrared Signal*

Supervisor : Faridah, S.T., M.Sc.

Co-supervisor : Memory Motivanisman Waruwu, S.T., M.Eng.