

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Thermohyrometer* merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban ruangan[1]. *Thermohyrometer* merupakan salah satu alat yang harus ada saat melakukan kalibrasi suatu alat medis. *Thermohyrometer* digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban ruangan suatu alat yang akan dikalibrasi. Alat kalibrasi di Indonesia harus memiliki sifat tertelusur, yaitu alat kalibrator harus dikalibrasi dan jelas pengkalibrasiannya, sehingga dibutuhkan adanya alat kalibrator *Thermohyrometer*. Alat pengkalibrasi *Thermohyrometer* harus memiliki pengaturan suhu panas, suhu dingin, dan kelembapan. Kalibrasi dari *Thermohyrometer* bertujuan untuk mengetahui akurasi dari alat *Thermohyrometer* tersebut dan pengukuran dari alat *Thermohyrometer* bertujuan untuk mengetahui kualitas udara dari suatu ruangan.

Kualitas udara dalam ruang yang baik didefinisikan sebagai udara yang bebas bahan pencemar penyebab iritasi, ketidaknyamanan atau terganggunya kesehatan penghuni. *Temperature* dan kelembaban ruangan juga mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan penghuni [2][3]. Kualitas udara dari suatu ruangan sangatlah dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan suatu ruangan.

Suhu dan kelembaban merupakan standar baku mutu parameter fisik untuk udara yang perlu diperhatikan dalam menjamin kualitas udara ruangan di rumah sakit. Sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit menetapkan standar baku mutu suhu dan kelembaban untuk setiap jenis dan kegunaan ruangan di rumah sakit. Sebagai contoh, ruangan operasi suatu rumah sakit harus memiliki suhu diantara 22 derajat sampai 27 derajat *celcius* dan *humiditas* atau kelembapan diantara 40% sampai 60% [4].

Pada saat kalibrasi alat kesehatan dilakukan, pelaksana kalibrasi harus menyertakan kondisi ruangan alat yang dikalibrasi. Hal tersebut telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan nomor 54 tahun 2015[5]. Oleh karena itu, alat *Thermohyrometer* harus ada saat teknisi kalibrasi melakukan kalibrasi, dan

*Thermohygrometer* tersebut harus telah dikalibrasi juga guna menjamin mutu alat *Thermohygrometer* yang digunakan. Berdasarkan undang undang di atas, peneliti juga mengutip dari MK (Metode Kerja) Kalibrasi yang dikeluarkan oleh Kementrian Kesehatan Indonesia. Pada MK tersebut tercantum bahwa kalibrasi *Thermohygrometer* dilakukan secara bertahap. Pengujian dipilih untuk pengujian suhu terlebih dulu atau Kelembapan terlebih dulu. Pengujian suhu dilakukan selama 120 menit dalam 4 *setting* suhu, yaitu pada suhu 20, 25, 30, dan 35 °C. Kemudian pengujian Kelembapan juga sama selama 120 menit namun dengan *setting* 40, 50, 60, dan 70% Rh Kelembapan. [6]

Pada kalibrasi *Thermohygrometer* selama ini, Penguji terkadang lupa pada hasil kalibrasi yang dilakukan sebelumnya. Untuk mempermudah petugas kalibrasi mengetahui hasil kalibrasi yang dilakukan sebelumnya, maka peneliti menambahkan data penyimpanan yaitu dengan menambahkan data Riwayat kalibrasi dalam bentuk TXT. Data yang tertampil pada penyimpanan adalah tanggal, bulan, tahun, jam, menit, dan detik serta hasil suhu atau kelembapan yang teruji. [7]

Alat kalibrasi *Thermohygrometer* membutuhkan kontrol yang baik.. Penggunaan kontrol *Optocoupler* dianggap kurang baik dalam mempertahankan keadaan suhu maupun Kelembapan. Dengan adanya control yang lebih baik yaitu kontrol PID, penulis memilih kontrol PID yang lebih bisa mempertahankan kondisi suhu dan Kelembapan. [8] *Proportional Integral Derivatif* (PID) yaitu kontrol yang terdiri dari konfigurasi standar Kp, Ki, dan Kd yang nilainya ditentukan / *setting* agar mendapatkan hasil yang diinginkan yaitu kecepatan mencapai *setting* dengan stabilitas yang baik dengan tingkat *error* dan *overshoot* (melampaui) yang kecil. Maka dari itu, peneliti lebih memilih kontrol PID.

Berdasarkan permasalahan dan kekurangan tersebut, maka penelitian ini akan merancang Alat kalibrator *Thermohygrometer* dengan nilai *set poin* pada suhu yaitu pada 20, 25, 30 , dan 35°C serta *set poin* pada kelembapan yaitu 40, 50, 60, dan 70 Rh, serta data penyimpanan riwayat kalibrasi dimasukan pada *Micro SD Card* yang berfungsi untuk mempermudah petugas kalibrasi melihat *setting* sebelumnya. Tujuan dari alat ini sendiri yaitu untuk mengkalibrasi *thermohygrometer* dengan baik karena pada alat ini menggunakan kontrol PID.

## 1.2. Rumusan Masalah

Dari beberapa latar belakang yang sudah disampaikan oleh peneliti, maka dapat dirumuskan beberapa masalah dalam penelitian ini yaitu “mengapa *Thermohygrometer* harus dilakukan kalibrasi? Parameter apa saja yang dikalibrasi pada *Thermohygrometer*? Mengapa kontrol dari alat harus menggunakan kontrol PID? Apa *urgensi* menambahkan data penyimpanan Riwayat kalibrasi?”

## 1.3. Batasan Masalah

Didalam penelitian yang dilakukan ini, penulis membuat beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Pengaturan suhu berada pada *range* 20°, 25°, 30°, dan 35° *Celcius*.
2. Pengaturan kelembapan pada *range* 40%, 50 %, 60%, dan 70% RH.
3. Penggunaan sensor suhu dan sensor kelembapan yaitu sensor DHT22.
4. Tampilan layar pada LCD Karakter I2C 20x4.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan terdapat tujuan yang dibagi menjadi dua yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

### 1.4.1. Tujuan Umum

Merancang sebuah alat kalibrasi *Thermohygrometer* dengan pengaturan suhu pada *range* 20°, 25°, 30°, dan 35° *Celcius* dan pengaturan kelembapan pada *range* 40%, 50 %, 60%, dan 70% Rh, serta membuat alat kalibrasi *Thermohygrometer* dan memiliki data penyimpanan riwayat kalibrasinya.

### 1.4.2. Tujuan Khusus

Setelah menganalisis permasalahan yang ada, tujuan khusus pembuatan alat ini antara lain:

1. Membuat rangkaian sensor suhu dan kelembapan dengan DHT22.
2. Membuat rangkaian *driver* pengatur penyalan *heater* dan *Peltier*.
3. Membuat rangkaian *heater* sebagai pemanas dan rangkaian *coldplate* (*Peltier*) sebagai pendingin.

4. Menampilkan *setting* suhu dan kelembapan pada *display* LCD Karakter I2C 20x4.
5. Menampilkan suhu *real* pada saat proses kalibrasi dilakukan.
6. Membuat data Riwayat kalibrasi yang dimasukkan kedalam *MicroSD* dan dapat ditampilkan dalam format *NotePad*.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

### **1.5.1. Manfaat Teoritis**

Meningkatkan wawasan mahasiswa tentang peralatan kalibrasi terutama alat kalibrasi *Thermohygrometer* dan juga adanya alat kalibrator *Thermohygrometer* akan menunjang praktik perkuliahan mahasiswa program studi D3 Teknologi Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

### **1.5.2. Manfaat Teknis**

Menjadikan mahasiswa yang ulung dalam analisis rangkaian elektronika yang terdapat pada alat kesehatan dan ulung dalam perbaikan rangkaian alat kesehatan.