

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Direktorat Metrologi Bandung merupakan salah satu laboratorium kalibrasi yang harus memberikan jaminan hasil pengukuran atas alat ukur yang di kalibrasi. Kondisi lingkungan menjadi salah satu faktor penentu hasil pengukuran, sehingga kondisi laboratorium harus sesuai dengan persyaratan masing-masing laboratorium. Salah satu cara memantau kondisi lingkungan adalah dengan membaca langsung nilai besaran suhu dan kelembapan yang ditunjukkan oleh alat ukur thermohygrometer dalam rentang waktu tertentu yang terpasang di dalam laboratorium. Dalam ISO 17025 standar internasional untuk laboratorium pengujian dan kalibrasi, mengatur persyaratan untuk fasilitas dan kondisi lingkungan laboratorium. Kondisi lingkungan yang memadai sangat penting untuk mendukung proses pengujian dan kalibrasi yang akurat dan dapat diandalkan. Laboratorium harus memantau, mengendalikan, dan merekam kondisi lingkungan sesuai dengan spesifikasi, metode, atau prosedur yang relevan [1].

Saat ini pemantauan dan rekam teknis data masih dilakukan secara manual, dan membutuhkan pengolahan data lebih lanjut untuk mengetahui apakah suhu dan kelembapan pada saat petugas melakukan pengujian masih dalam syarat yang ditentukan [2]. Untuk mempermudah pemantauan suhu dan kelembapan, teknologi terkini, yaitu *Internet of Things (IoT)*, dapat dimanfaatkan. IoT memungkinkan pengumpulan data suhu dan kelembapan secara *realtime*. Dengan memanfaatkan termohygrometer yang terhubung ke jaringan IoT, data rekaman teknis kondisi

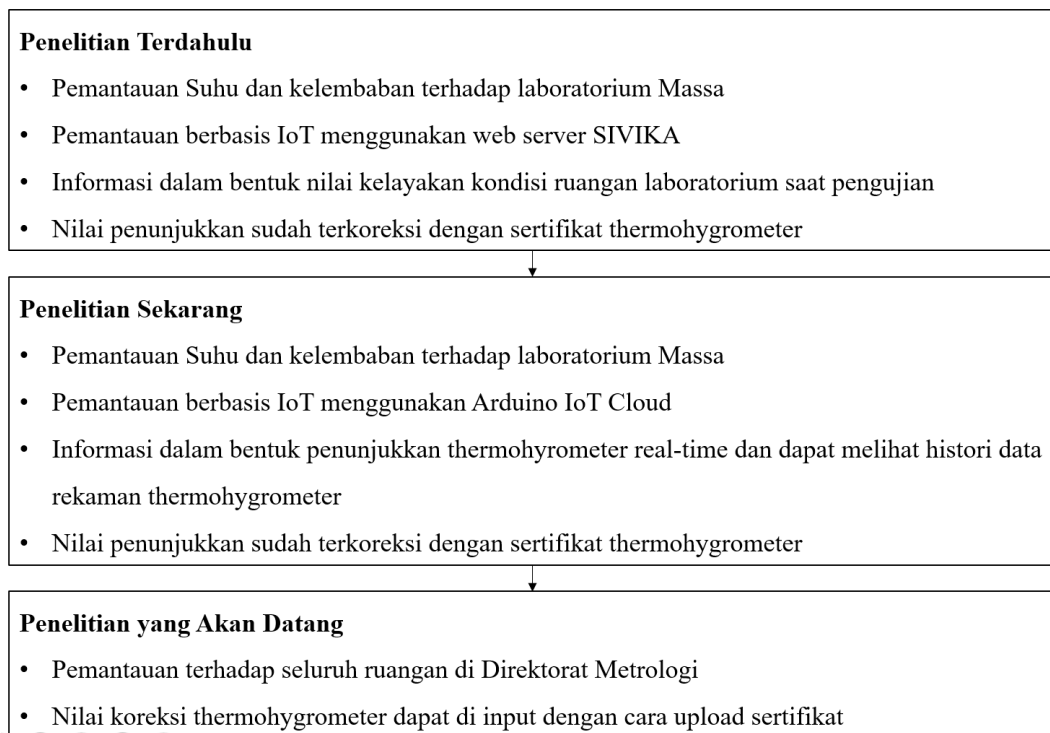
ruangan laboratorium dapat diakses dan dimonitor dari jarak jauh melalui aplikasi *web* atau perangkat seluler.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Alno Kurniawan dan Bagus Arif [2] di BSML Medan dengan menggunakan termohyrometer merk Extech dengan sample pemantauan laboratorium massa dan terintegrasi dengan SIVIKA. Penelitian yang akan dilakukan saat ini adalah dengan menggunakan termohyrometer merk Lutron yang terdapat di laboratorium Direktorat Metrologi. Sistem Monitoring Lingkungan Berbasis IoT ini memerlukan integrasi perangkat keras (seperti NodeMCU ESP8266), perangkat lunak untuk pengolahan dan penyimpanan data, serta antarmuka pengguna yang memudahkan akses dan interpretasi informasi.

## **1.2. Pengembangan Penelitian Terdahulu**

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Alno Kurniawan dan Bagus Arif di BSML Medan menggunakan termohyrometer merek Extech untuk memantau laboratorium massa dan mengintegrasikannya dengan *web server* SIVIKA. Penelitian tersebut melibatkan termohyrometer yang dihubungkan dengan mikrokontroler untuk mengambil data suhu dan kelembapan. Data ini kemudian dikirim ke *web server*, diolah, dan ditampilkan melalui *web browser*. Informasi ini digunakan untuk menilai apakah kondisi lingkungan laboratorium memenuhi syarat untuk melakukan kalibrasi. Selain itu, data rekaman kondisi ruangan laboratorium dari waktu ke waktu juga tersedia, yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja perangkat pengkondisi ruangan seperti *air conditioner* dan *dehumidifier*. Seluruh sistem terintegrasi dengan aplikasi layanan BSML Regional I, SIVIKA (Sistem Informasi Verifikasi/Kalibrasi), yang memungkinkan petugas kalibrasi dan

penjamin mutu mengakses data secara *realtime* dari mana saja. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada petugas kalibrasi dan penjamin mutu melalui *web browser* untuk menilai kelayakan kondisi ruangan laboratorium saat pengujian sesuai dengan prosedur kerja kalibrasi alat dan laboratorium. Hal ini bertujuan untuk menghindari pekerjaan yang berulang dan memastikan keakuratan hasil pengukuran.



Gambar 1.1 *State of the art*

Dapat dilihat pada gambar 1.1, bahwa penelitian yang akan dilakukan saat ini adalah dengan menggunakan termohyrometer merk Lutron yang terdapat di laboratorium Direktorat Metrologi. Sistem Monitoring Lingkungan Berbasis IoT ini memerlukan integrasi perangkat keras (seperti NodeMCU ESP8266), perangkat lunak untuk pengolahan dan penyimpanan data, serta antarmuka pengguna yang memudahkan akses dan interpretasi informasi. *Webserver* yang akan digunakan adalah *Arduino IoT Cloud*. Informasi yang ditampilkan adalah dalam bentuk nilai

penunjukkan kondisi laboratorium secara *realtime* dan *history* data rekaman thermohygrometer.

### **1.3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem monitoring lingkungan berbasis IoT menggunakan thermohygrometer bisa terbentuk dan dapat mengirimkan data ke *dashboard*?
2. Bagaimana pengaruh perbedaan jenis pengiriman data (*on change, periodically*) dalam sistem IoT untuk pengumpulan dan pemantauan data (suhu, kelembapan, dan tekanan udara) di laboratorium?
3. Bagaimana dampak perbedaan urutan pengiriman data (suhu, kelembapan, dan tekanan udara) terhadap kinerja sistem IoT untuk pengumpulan dan pemantauan data di laboratorium?

### **1.4. Maksud dan Tujuan**

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan perancangan sistem monitoring lingkungan berbasis IoT menggunakan thermohygrometer dan proses pengiriman data dari thermohygrometer ke *dashboard*.
2. Menentukan pengaruh dari perbedaan jenis pengiriman data (*on change, periodically*) dalam sistem IoT untuk pengumpulan dan pemantauan data (suhu, kelembapan, dan tekanan udara) di laboratorium.

3. Menentukan dampak perbedaan urutan pengiriman data (suhu, kelembapan, dan tekanan udara) terhadap kinerja sistem IoT untuk pengumpulan dan pemantauan data di laboratorium

### **1.5. Ruang Lingkup**

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Komponen yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan modul NodeMCU ESP 8266.
2. Menggunakan dua unit termohygrometer untuk mengumpulkan data suhu, kelembapan, dan tekanan udara.
3. Pengujian dilakukan menggunakan jenis pengiriman yang berbeda, serta variasi waktu pengiriman data
4. Pengujian dilakukan menggunakan tiga *provider* yang berbeda

### **1.6. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur: Melakukan tinjauan literatur tentang konsep dasar IoT, teknologi terkait, dan penelitian sebelumnya yang relevan dengan pemantauan suhu dan kelembapan menggunakan IoT.
2. Studi Kasus: Menganalisis implementasi IoT serupa di laboratorium atau lingkungan sejenis untuk mempelajari tantangan yang mungkin dihadapi dan solusi yang diterapkan.
3. Pengembangan Prototipe: Merancang dan mengembangkan prototipe sistem IoT yang terdiri dari termohygrometer yang terhubung ke jaringan IoT dan aplikasi pengguna.

4. Eksperimen Lapangan: Melakukan pengujian lapangan di ruangan-ruangan laboratorium untuk menguji kinerja prototipe dalam situasi nyata.
5. Analisis Data: Menganalisis data yang dikumpulkan oleh sistem IoT untuk mendapatkan informasi tentang kondisi suhu, kelembapan, dan tekanan udara di ruangan laboratorium serta respons sistem terhadap perubahan tersebut.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan hasil penelitian ini ialah sebagai berikut:

#### **BAB I Pendahuluan**

Berisi latar belakang masalah, pembaharuan penelitian, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II Landasan Teori**

Berisi landasan teori dasar dan pendukung serta pengenalan terhadap penghubung seluruh kegiatan penelitian baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya.

#### **BAB III Desain dan Metode**

Berisi rancangan desain dan tahapan implementasi penelitian Sistem Monitoring Lingkungan Berbasis IoT Menggunakan Thermohygrometer MHB 382 dan NodeMCU (ESP8266)

#### **BAB IV Pengujian dan Analisis Hasil Implementasi**

Pada bab ini dibahas mengenai hasil perancangan dari Sistem Monitoring Lingkungan Berbasis IoT Menggunakan Thermohygrometer MHB 382 dan NodeMCU (ESP8266).