

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Secara umum sebuah bangunan berfungsi sebagaimana sebuah bangunan itu di rancang hingga dapat memberikan rasa aman serta ketenangan bagi pengguna. Idealnya sebuah bangunan mampu memberikan perlindungan dari gangguan alam maupun manusia/makhluk lain dengan menjamin kenyamanan. Saat berada di dalam bangunan, diinginkan agar tidak ada rasa kegelapan karena kekurangan pencahayaan, tidak terganggu oleh kebisingan yang berlebihan, dan tidak mengalami panas yang berlebihan. Paparan panas (*Heat Exposure*) terjadi ketika tubuh menyerap atau memproduksi panas lebih besar dari pada yang di terima melalui proses regulasi termal (*Thermoregulation Process*). Peningkatan pada suhu dalam tubuh yang berlebih dapat mengakibatkan penyakit dan kematian (Parsons, 1993). Panas berlebih di tubuh baik akibat proses metabolisme tubuh maupun paparan panas dari lingkungan kerja dapat menimbulkan masalah kesehatan (*heat strain*) dari yang sangat ringan seperti *heat rash*, *heat syncope*, *heat cramps*, *heat exhaustion* hingga yang serius yaitu *heat stroke*. Setiap bangunan diharapkan dapat memberikan kenyamanan visual, audio dan termal.

Untuk mencapai tingkat kenyamanan termal yang diinginkan, diperlukan pengendalian dan adaptasi oleh pengguna, termasuk mengatur sistem ventilasi, menggerakkan sirkulasi udara secara mekanik, memasang tirai di area bangunan yang terkena langsung sinar matahari, dan bahkan menyarankan desain perangkat perlindungan matahari untuk mengurangi panas dari radiasi (Santoso, 2012). Oleh karena itu, kenyamanan termal memegang peranan penting dalam semua jenis ruangan dan bangunan.

Ada banyak studi tentang berbagai cara menganalisis kenyamanan termal untuk mengetahui apakah lingkungan termal cocok untuk hidup nyaman sebagaimana dalam teori ASHRAE 55-2017. ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating, Air-Conditioning Engineers*) 2017 dapat

mengidentifikasi pengukuran fisik dan memverifikasi variabel termal dalam jangkauan kenyamanan seperti parameter termal dalam ruangan.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum 29/PRT/M/2006 (2006), terdapat beberapa standar yang harus dipenuhi dalam suatu bangunan untuk mencapai kenyamanan, seperti kenyamanan ruang gerak, kenyamanan audial, kenyamanan visual dan kenyamanan termal. Ketika berbicara tentang tingkat kenyamanan suatu gedung, faktor eksternal dan internal dianggap sebagai indikator penting dalam kenyamanan termal. Bangunan yang baik merupakan bangunan yang dapat mewadahi berbagai aktifitas bagi penggunanya serta dapat menciptakan suasana lingkungan yang kondusif dan hubungan yang baik dengan dunia luar. Salah satu contohnya ialah bangunan gedung perkantoran, gedung sekolah, rumah, pabrik, gedung kampus, dan lainnya. Seperti yang diketahui sekolah maupun kampus merupakan tempat untuk menuntut dan mencari ilmu sehingga diharapkan dapat menampung seluruh siswa dan mahasiswa dalam kegiatan akademik.

Untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung serta hasil yang memuaskan bagi penghuninya merupakan keadaan mutlak dirasakan manusia ketika seseorang tersebut berada disuatu tempat disebuah lingkungan. Manusia secara sadar atau tidak sadar mampu beradaptasi terhadap perubahan termal yang terjadi. Berdasarkan Standar Nasional Pendidikan yang mencakup standar isi, standar proses, standar kompetensi lulusan, standar pendidikan dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengolahan, standar pembiayaan, serta standar penilaian pendidikan (Pemerintah Indonesia, 2005). Aspek kenyamanan ruang laboratorium merupakan bagian dari standar sarana dan prasarana, perlunya memperhatikan kenyamanan pada setiap ruang laboratorium untuk mendukung kegiatan pembelajaran atau penelitian yang optimal dengan ketentuan yang sesuai dalam Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005.

Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh terdapat beberapa jurusan yang ada di dalamnya serta masing-masing jurusannya terdapat laboratorium di tiap gedung berdasarkan jurusannya. Fakultas Teknik yang memiliki laboratorium dengan luas yang besar di Universitas Malikussaleh hanya pada jurusan Teknik Sipil dan Teknik Mesin Unimal. Laboratorium Teknik Mesin merupakan ruang yang digunakan

untuk proses praktik, penelitian, uji laboratorium dan sebagainya. Laboratorium ini merupakan ruang yang paling penting dan ruang yang aktif digunakan dalam mendukung kegiatan studi pada Jurusan Teknik Mesin. Berdasarkan aspek non fisik ruang tersebut sebaiknya dapat memenuhi kepuasan pengguna di dalamnya. Akan tetapi tersebut belum mencapai kepuasan pengguna dalam hal kenyamanan termal.

Laboratorium Teknik Mesin yang memiliki ruang cukup besar serta memiliki peralatan yang besar sehingga tidak menggunakan pendingin ruangan dan mengandalkan penghawaan alami. Kondisi ini mengakibatkan banyaknya pengguna yang menggunakan laboratorium tersebut merasakan ketidaknyamanan dalam melakukan aktivitas. Temperatur yang tinggi dihasilkan oleh kondisi ruangan, mesin ataupun peralatan di dalamnya dapat mengeluarkan suhu panas. Pada kondisi ini sumber panas dalam ruangan berasal dari panasnya peralatan mesin yang sering digunakan dan panas radiasi matahari melalui atap metal serta sangat sedikit aliran udara yang masuk sehingga dapat menambah beban panas pada ruang dalam laboratorium. Hal itu dikarenakan tidak adanya saluran pertukaran udara dalam dan udara luar (Sumamur P.K, 1984). Dengan sirkulasi udara yang memadai dan kenyamanan termal yang optimal, mahasiswa memiliki kemungkinan lebih besar untuk menjaga fokus saat beraktivitas, dan hal ini juga mendukung kenyamanan aktivitas mereka.

Berdasarkan permasalahan diatas, Laboratorium Teknik Mesin dapat dijadikan objek penelitian karena laboratorium merupakan ruang yang aktif digunakan bagi para mahasiswa, selain itu semakin banyak pengguna di dalam ruang laboratorium maka akan menimbulkan kenaikan suhu dan dapat mempengaruhi kenyamanan termal pada ruang tersebut. Melihat kondisi ini maka dilakukannya penelitian untuk mengetahui sejauh mana tingkat kenyamanan termal pada setiap ruang Laboratorium Teknik Mesin Universitas Malikussaleh.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dari pembahasan latar belakang di atas, inti dari permasalahan di Laboratorium Teknik Mesin terkait kondisi kenyamanan termal yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kenyamanan termal pada Laboratorium Teknik Mesin menurut teori ASHRAE?
2. Bagaimana tingkat kepuasan pengguna terhadap kondisi kenyamanan termal pada Laboratorium Teknik Mesin?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas, maka tujuan yang dicapai dalam penelitian ini yaitu

1. Mengetahui tingkat kenyamanan termal pada Laboratorium Teknik Mesin
2. Mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap kondisi kenyamanan termal pada Laboratorium Teknik Mesin

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini agar dapat memberikan informasi serta masukan mengenai standar kenyamanan bagi pengguna terhadap lingkungan termal, sehingga beberapa hal yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan ke efektifitas pada saat proses belajar.

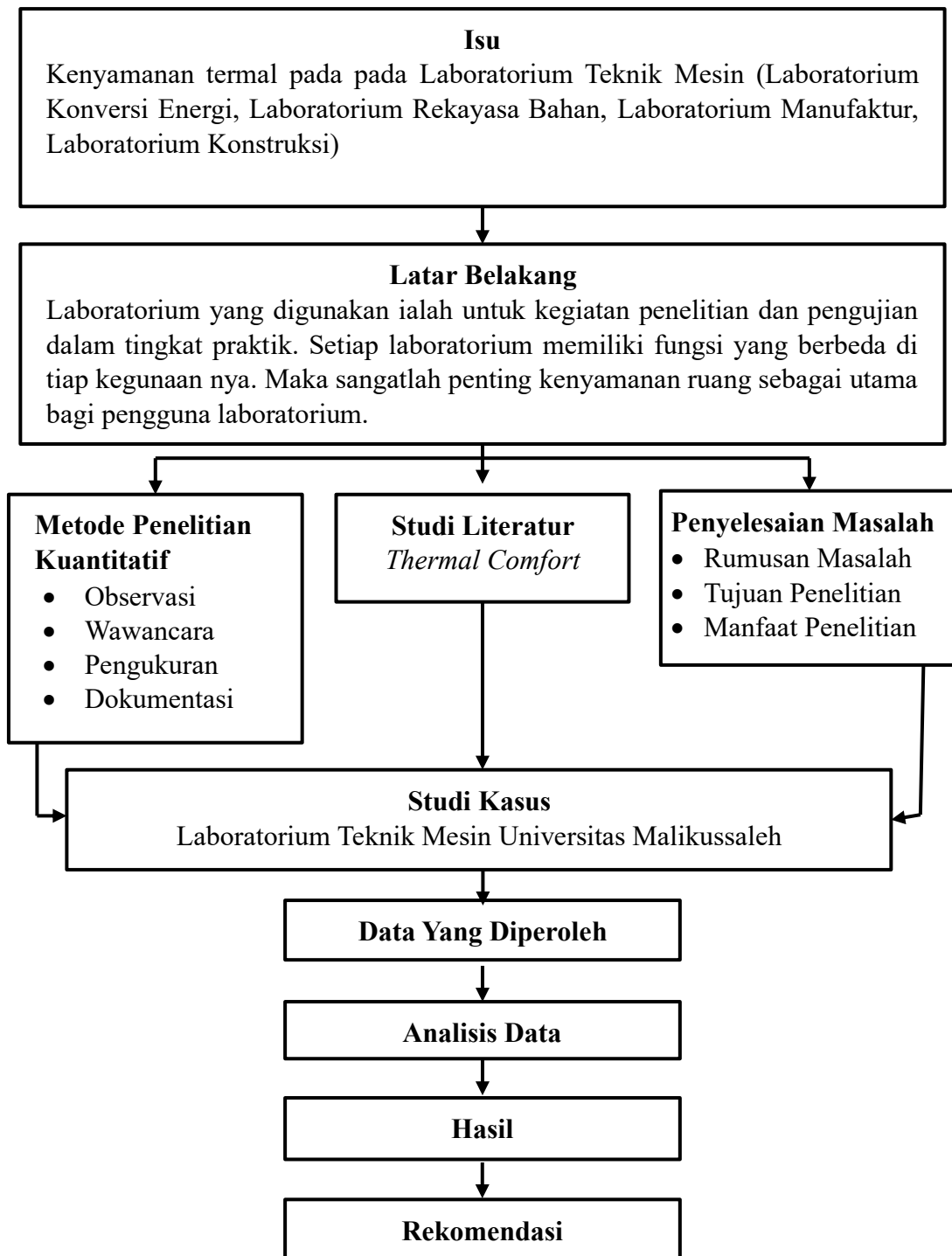
### **1.5. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini bermaksud agar mengetahui sejauh mana kenyamanan ruangan terhadap suhu, kelembapan dan angin. Memberikan pengarahan agar pemerintah lebih banyak memegang hak terhadap bangunan agar kondisi ruangan dalam bangunan yang dirasakan sekarang tidak semakin buruk kedepannya.

Penulis juga membatasi pembahasan yang dilakukan sesuai parameternya yaitu mencari tahu suhu kelembapan dan kecepatan angin pada Gedung Laboratorium Teknik Mesin (Laboratorium Konversi Energi, Laboratorium Rekayasa Bahan, Laboratorium Manufaktur, Laboratorium Konstruksi) agar mengetahui seberapa nyaman dan sesuai dengan standar (ASHRAE, 2017).

## 1.6. Kerangka Pikir

Kerangka pikir adalah sebuah diagram yang berisi tentang kerangka atau alur berpikir penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan logika penelitian secara sederhana dan sistematis, berikut diagram kerangka pikir



Gambar 1. 1 Alur Kerangka Pikir (Anallisa Penulis, 2023)

### **1.7. Skematika Penulisan**

Sistematika penulisan terdiri dari beberapa bab yang masing-masing menguraikan tentang:

#### **BAB 1: PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi teori-teori yang penulis gunakan sebagai landasan atas topik yang dibahas. Pada tinjauan pustaka menjelaskan tentang iklim dan cuaca, teori, indikator termal, indeks kenyamanan termal, batas standar kenyamanan termal, pengendali termal, hubungan iklim terhadap kenyamanan termal, rekayasa kenyamanan termal, dan hubungan laboratorium dengan kenyamanan termal.

#### **BAB 3: METODE PENELITIAN**

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan selama penelitian, metode pengumpulan data, tahapan penelitian, variabel penelitian, dan teknik analisis data.

#### **BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tentang pembahasan dari hasil penelitian yang meliputi deskripsi data, hasil observasi, keadaan termal Kota Lhokseumawe, hasil pengukuran parameter, analisis pengukuran, analisis nilai PMV, analisis survei dan PPD, kesimpulan analisis, dan usulan perbaikan kenyamanan termal.

#### **BAB 5: PENUTUP**

Pada bab ini penulis membahas kesimpulan penelitian dan saran yang diberikan agar dapat di pahami lebih lanjut