

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem HVAC (*Heating, Ventilation, and Air Conditioning*) dan pencahayaan sangat penting dalam menciptakan lingkungan yang nyaman dan produktif di gedung Prodi Teknik Elektro Universitas Malikussaleh. Sistem ini membantu mengatur suhu, kelembapan, dan pencahayaan yang mempengaruhi kenyamanan proses belajar mengajar. Faktor lingkungan, seperti suhu luar dan kelembapan, dapat mempengaruhi kinerja sistem HVAC dan pencahayaan. Jika sistem HVAC tidak sesuai dengan kondisi lingkungan, hal ini dapat menyebabkan penggunaan energi yang tidak efisien dan ketidaknyamanan bagi pengguna ruangan[1]. Pencahayaan yang tidak tepat juga dapat mengganggu aktivitas belajar dan menyebabkan kelelahan mata.

Temperatur ruangan adalah salah satu faktor utama yang mempengaruhi kenyamanan termal dan kinerja kognitif mahasiswa. Temperatur yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menyebabkan ketidaknyamanan, yang pada gilirannya dapat mengganggu konsentrasi dan efektivitas pembelajaran. Sistem pendingin udara (AC) menjadi komponen penting dalam menjaga temperatur ruangan agar tetap berada pada tingkat yang nyaman[2]. Namun, kinerja AC sendiri dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti temperatur eksternal dan kelembapan udara. Kelembapan udara juga merupakan faktor yang tidak kalah pentingnya. Kelembapan yang tinggi dapat menyebabkan perasaan gerah dan lembab, yang dapat mengurangi kenyamanan dan meningkatkan risiko pertumbuhan jamur dan bakteri. Sebaliknya, kelembapan yang terlalu rendah dapat menyebabkan masalah pernapasan dan kulit kering[3]. Oleh karena itu, menjaga kelembapan dalam batas optimal adalah kunci untuk menciptakan lingkungan belajar yang sehat dan nyaman.

Selain mempengaruhi kenyamanan dan kualitas pembelajaran, faktor-faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya juga berdampak signifikan terhadap efisiensi energi di ruang kelas. Penggunaan AC yang berlebihan akibat suhu yang tidak terkontrol dapat meningkatkan konsumsi energi secara signifikan. Demikian pula, kelembapan yang tidak optimal dapat menyebabkan

penggunaan alat tambahan seperti dehumidifier atau humidifier, yang juga berkontribusi terhadap konsumsi energi yang lebih tinggi. Sistem pencahayaan yang tidak efisien, baik karena penggunaan lampu yang tidak hemat energi atau pengaturan cahaya yang tidak sesuai, dapat menyebabkan pemborosan energi listrik.

Standar Nasional Indonesia (SNI) memberikan panduan untuk desain dan pemeliharaan sistem HVAC dan pencahayaan agar efisien dan aman. Memastikan bahwa sistem HVAC dan pencahayaan sesuai dengan SNI adalah langkah penting untuk menjaga kenyamanan dan kesehatan pengguna gedung. Evaluasi kinerja sistem HVAC dan pencahayaan di gedung Prodi Teknik Elektro sangat penting untuk mengetahui apakah sistem tersebut sudah efisien dan sesuai standar. Penelitian ini akan membantu mengidentifikasi masalah dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan. Sistem HVAC yang baik dapat mengurangi konsumsi energi dan biaya operasional. Ventilasi yang cukup dan pengaturan suhu yang tepat juga penting untuk menjaga kualitas udara dan mencegah masalah kesehatan.

Pencahayaan yang baik dapat meningkatkan konsentrasi dan performa belajar. SNI menetapkan tingkat pencahayaan yang sesuai untuk berbagai aktivitas, sehingga pencahayaan yang dirancang sesuai standar ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan visual pengguna ruangan[4]. Di Universitas Malikussaleh, khususnya di gedung Prodi Teknik Elektro, belum ada kajian lengkap mengenai kinerja sistem HVAC dan pencahayaan berdasarkan faktor lingkungan dan SNI. Penelitian ini akan mengevaluasi bagaimana faktor lingkungan mempengaruhi kinerja sistem ini dan sejauh mana mereka memenuhi standar SNI.

Dari penjelasan latar belakang diatas, tugas akhir yang diusulkan adalah **“Evaluasi Kinerja Sistem HVAC Dan Pencahayaan Berdasarkan Faktor Lingkungan Dengan Metode Komparatif Terhadap Standarisasi SNI Di Gedung Teknik Elektro Universitas Malikussaleh”**. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi penting bagi literatur akademik di bidang teknik elektro dan manajemen energi. Temuan dan rekomendasi dari studi ini dapat digunakan oleh peneliti lain untuk mengembangkan studi lanjutan atau aplikasi praktis di lingkungan pendidikan dan industri lainnya. Dengan demikian, penelitian

ini diharapkan dapat membawa manfaat yang luas, tidak hanya bagi Universitas Malikussaleh tetapi juga bagi sektor pendidikan dan industri secara keseluruhan di Indonesia.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang diatas, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh faktor lingkungan (suhu, kelembapan, intensitas cahaya) terhadap kinerja sistem HVAC dan pencahayaan di Gedung Teknik Elektro Universitas Malikussaleh?
2. Bagaimana sistem HVAC dan pencahayaan di Gedung Teknik Elektro Universitas Malikussaleh memenuhi standar SNI terkait suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya?
3. Sejauh mana sistem pencahayaan dan HVAC di Gedung Teknik Elektro Universitas Malikussaleh sesuai dengan standar SNI terkait intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi pengaruh faktor lingkungan (suhu, kelembapan, intensitas cahaya) terhadap kinerja sistem HVAC di Gedung Teknik Elektro Universitas Malikussaleh.
2. Menilai kesesuaian sistem HVAC dan Pencahayaan di Gedung Teknik Elektro Universitas Malikussaleh terhadap standar SNI terkait suhu, kelembapan dan intensitas cahaya.
3. Menyimpulkan kesesuaian sistem HVAC dan pencahayaan di Gedung Teknik Elektro Universitas Malikussaleh dengan standar SNI.

### **1.4 Batasan Masalah**

Agar ruang lingkup permasalahan ini tidak terlalu luas, maka penulisan tugas akhir ini dibatasi dengan beberapa permasalahan, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian hanya mempertimbangkan pengaruh suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya terhadap kinerja sistem HVAC dan pencahayaan di Gedung Teknik Elektro Universitas Malikussaleh. Variabel-variabel lain seperti polusi udara atau kebisingan tidak akan dibahas secara mendalam.

2. Penelitian membatasi analisis pada sejauh mana sistem HVAC dan pencahayaan memenuhi standar SNI yang relevan terkait suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya di lingkungan universitas tersebut.
3. Penelitian ini membatasi lingkup pada analisis kinerja sistem pendingin udara (AC) tanpa mencakup pemanas karena tidak terdapat sistem pemanas di ruangan, serta tidak memasukkan ventilasi karena evaluasi difokuskan pada performa pendinginan tanpa memperhitungkan struktur bangunan terkait ventilasi
4. Tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian adalah evaluasi terhadap aspek-aspek lain dari sistem bangunan seperti struktur bangunan, keamanan, atau sistem elektrikal yang tidak langsung berhubungan dengan HVAC dan pencahayaan.
5. Untuk peletakan alat ukur berada di tengah-tengah ruangan yang akan di ukur.
6. Penelitian ini berfokus pada penilaian kesesuaian dengan standar yang berlaku.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Peningkatan Kualitas Lingkungan**  
Memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kualitas lingkungan di Gedung Teknik Elektro Universitas Malikussaleh dengan memastikan sistem HVAC dan pencahayaan sesuai dengan standar SNI, yang dapat meningkatkan kenyamanan dan produktivitas pengguna gedung.
2. **Efisiensi Energi**  
Mengidentifikasi potensi untuk meningkatkan efisiensi energi dengan memperbaiki atau menyesuaikan sistem HVAC dan pencahayaan, yang dapat mengurangi konsumsi energi dan biaya operasional gedung.
3. **Kontribusi pada Penelitian dan Literatur**  
Menambah literatur ilmiah tentang efek faktor lingkungan terhadap sistem HVAC dan pencahayaan, yang dapat digunakan sebagai referensi bagi peneliti dan praktisi dalam bidang teknik elektro dan manajemen bangunan.
4. **Pemahaman yang Lebih Baik**  
Memberikan pemahaman yang lebih baik tentang keterkaitan antara faktor lingkungan, standar SNI, dan kinerja sistem HVAC dan pencahayaan dalam konteks praktis di lingkungan universitas.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan merupakan pemaparan garis besar pada penelitian ini yang terdiri sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN**

Berisi tentang kepustakaan atau teori yang mendukung penelitian ini dilakukan.

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Berisi tentang tahapan apa saja yang akan dilakukan agar penelitian ini tercapai. Pada bab ini metode penelitian dimulai dari identifikasi masalah, mengumpulkan data, menganalisis, serta langkah-langkah selanjutnya yang akan menghasilkan sebuah hasil penelitian.

### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan hasil penelitian yang diperoleh, seperti data pengukuran suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya, kemudian membahas hasil tersebut dengan membandingkannya terhadap standar SNI dan teori yang relevan. Di bab ini, analisis dilakukan untuk melihat apakah sistem HVAC dan pencahayaan berfungsi sesuai standar atau perlu perbaikan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan yang merangkum temuan utama dari penelitian, menjawab rumusan masalah, serta memberikan saran untuk perbaikan sistem HVAC dan pencahayaan di gedung yang diteliti, dan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut jika diperlukan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**