

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kualitas udara dalam ruangan sangat berpengaruh pada kesehatan manusia karena hampir 90% kehidupan manusia berada di ruangan. Sebanyak 400 hingga 500 juta jiwa sedang dihadapkan dengan masalah polusi udara dalam ruangan khususnya pada negara berkembang (Prabowo dan Muslim, 2018). Kualitas udara dalam ruangan dapat dipengaruhi oleh faktor mikrobiologi (bakteri dan jamur) (Peraturan Menteri Kesehatan RI, 2016). Bakteri adalah organisme mikroskopis yang tidak terlihat dengan mata telanjang. Bakteri di udara dapat terbawa ke ruangan melalui penghuni ruangan, uap air, debu, dan angin. Bakteri ini akan melekat pada perabot yang ada di ruangan, tanah, dan juga penghuni ruangan (Moerdjoko, 2004).

Adanya bakteri di udara dapat dipengaruhi oleh faktor fisik udara seperti suhu, kelembapan, cahaya, kepadatan hunian serta juga dipengaruhi oleh sistem ventilasi. Kelembapan dan suhu yang relatif tinggi menyebabkan jumlah bakteri di udara meningkat, karena bakteri memerlukan air untuk bertahan hidup dan setiap pertumbuhan bakteri memiliki suhu optimum (Hafsan, 2014). Kelembapan yang tinggi dari 60% dapat menjadi salah satu faktor pertumbuhan bakteri patogen maupun alergen. Pencahayaan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri di dalam ruangan. Pencahayaan ini dapat secara alami seperti matahari yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri maupun pencahayaan buatan seperti lampu. Penghuni ruangan berperan sebagai media pembawa bakteri, baik yang menempel pada bajunya atau pun yang berasal dari droplet seperti berbicara, bersin, dan batuk (Vindrahapsari, 2016).

Ventilasi yang merupakan faktor yang mempengaruhi jumlah bakteri di udara berfungsi mensirkulasikan udara dari luar ruangan menuju ke dalam ruangan. Selain adanya ventilasi, aktivitas manusia dalam ruangan juga mempengaruhi kualitas udara dalam ruangan (Vidyautami, 2015). Ventilasi pada bangunan terbagi dari ventilasi alami yakni ventilasi yang tidak melibatkan mesin. Ventilasi buatan yakni ventilasi yang melibatkan mesin penurun atau pengkondisi suhu dan

kelembapan di dalamnya seperti AC (*Air Conditioner*) (Satwiko, 2009). AC biasanya mempunyai *filter* udara sebagai tempat menyaring udara sehingga mengurangi dan menghilangkan kemungkinan zat berbahaya yang masuk ke dalam ruangan. AC yang baik dapat mengurangi pencemaran udara dalam ruangan dibandingkan dengan ventilasi alami, namun AC yang tidak dirawat akan menjadi sumber zat dan penyakit berbahaya (Moerdjoko, 2004).

Persyaratan kualitas udara dalam ruangan telah diatur pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran. Kualitas udara yang buruk dan tidak memenuhi baku mutu sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 48 Tahun 2016 akan menyebabkan berbagai penyakit seperti *sick building syndrome* (SBS), asma, demam, iritasi mata iritasi kulit dan berbagai penyakit lainnya (Burroughs dan Hansen, 2011). Penyakit ini dapat berasal dari keberadaan bakteri yang banyak di udara, kualitas fisik udara (suhu, kelembapan, dan cahaya) yang tidak memenuhi baku mutu ataupun sistem ventilasi yang tidak layak.

Perpustakaan atau ruang baca merupakan salah satu ruangan yang memiliki potensi tinggi terhadap pencemaran udara dalam ruangan, hal ini dikarenakan pada ruang baca terdapat tumpukan buku-buku yang diantaranya sudah lama dan jarang digunakan atau dibersihkan. Ruang baca juga ada yang memiliki ventilasi yang kurang baik dan tidak memenuhi standar, sehingga dapat menimbulkan gejala penyakit (Rachmatantri, 2015). Survei pendahuluan menunjukkan kondisi yang terjadi pada ruang baca beberapa jurusan di Universitas Andalas seperti ruangan yang pengap, dan suhu yang panas pada ruang baca tanpa AC. Dampak ini menimbulkan ketidaknyamanan pada pengunjung ruangan sehingga perlu adanya tindakan lebih lanjut untuk mengatasi masalah ini.

Salah satu penelitian terkait keberadaan bakteri dan kualitas fisik udara ruangan, yaitu penelitian Ummi (2021) mengenai faktor yang berhubungan dengan bakteri di udara *indoor* pada ruang administrasi. Rata-rata jumlah bakteri di udara pada pagi hari di ruang administrasi berturut-turut, yaitu 581,74 CFU/m<sup>3</sup>; 526,22 CFU/m<sup>3</sup> dan 795,46 CFU/m<sup>3</sup> serta sore hari 703,44 CFU/m<sup>3</sup>; 496,68 CFU/m<sup>3</sup> dan 864,95 CFU/m<sup>3</sup>. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 48 Tahun 2016

tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran, ada 2 ruang administrasi yang tidak memenuhi baku mutu pada pagi hari dan 1 ruangan yang tidak memenuhi baku mutu pada sore hari karena melebihi syarat maksimal, yaitu 700 CFU/m<sup>3</sup>.

Penelitian terkait juga dilakukan Vidyataumi (2015) tentang pengaruh penggunaan ventilasi (AC dan non AC) dalam ruangan terhadap keberadaan mikroorganisme. Hasil menunjukkan bahwa jumlah koloni ruangan AC adalah 34 koloni/m<sup>3</sup>, yang mana lebih sedikit daripada ruangan tanpa AC 50 koloni/m<sup>3</sup>. Jumlah koloni mikroba yang dihasilkan sudah sesuai standar (<700 koloni/m<sup>3</sup>). Kesimpulannya adalah ventilasi (AC dan non-AC) berpengaruh terhadap keberadaan mikroorganisme, parameter suhu, kelembapan, cahaya juga mempengaruhi mikroba, namun yang paling signifikan adalah pengaruh dari kelembapan.

Berdasarkan survei pendahuluan pada ruang baca ber-AC dan tanpa AC di beberapa jurusan di Universitas Andalas, ditemukannya masalah pada ruang baca terutama pada ruang tanpa AC berupa ruangan pengap dan suhu yang panas sehingga mengganggu kenyamanan aktivitas manusia di dalamnya. Oleh karena itu perlu adanya tindakan lebih lanjut dalam menganalisis bagaimana kualitas fisik udara dan mengidentifikasi jumlah bakteri pada ruang baca, sehingga aktivitas manusia dalam ruang tersebut dapat lebih nyaman dan terhindar dari berbagai macam penyakit yang ada.

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari tugas akhir ini adalah untuk menganalisis kualitas fisik udara dan kandungan jumlah bakteri ruangan ber-AC dan tanpa AC pada ruang baca beberapa jurusan di Universitas Andalas.

Tujuan dari tugas akhir ini diantaranya:

1. Menganalisis kandungan jumlah bakteri yang terkandung dalam udara ruangan ber-AC dan tanpa AC pada ruang baca jurusan di Universitas Andalas.
2. Menganalisis suhu, kelembapan udara, dan intensitas cahaya dan dibandingkan dengan baku mutu pada PERMENKES RI No. 48 tahun 2016 pada ruang baca jurusan di Universitas Andalas.

3. Menganalisis korelasi suhu, kelembapan udara, dan intensitas cahaya terhadap kandungan jumlah bakteri dalam udara ruangan ber-AC dan tanpa AC pada ruang baca jurusan di Universitas Andalas.
4. Memberikan rekomendasi terkait kualitas udara ruang baca yang sesuai dengan standar PERMENKES RI No. 48 tahun 2016 pada ruang baca jurusan di Universitas Andalas.

### 1.3 Manfaat Penulisan

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi berbagai pihak diantaranya:

1. Memberikan informasi kualitas udara pada ruang baca beberapa jurusan di Universitas Andalas, sehingga masalah udara pada ruang baca dapat ditanggulangi.
2. Menjadi salah satu informasi keefektifan fungsi sirkulasi udara dalam ruang baca jurusan di Universitas Andalas.

### 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini meliputi:

1. Penelitian ini dilakukan pada 4 ruangan meliputi 2 ruang baca dengan AC (Jurusan Matematika dan Sosiologi) dan 2 ruang baca tanpa AC (Jurusan Teknik Lingkungan dan Teknik Pertanian dan Biosistem) di Universitas Andalas yang sering dikunjungi oleh mahasiswa dan dosen.
2. Penelitian dilakukan untuk mengukur jumlah bakteri di udara dan kualitas fisik udara (suhu, kelembapan udara, dan cahaya) pada ruang baca Jurusan di Universitas Andalas.
3. Kandungan jumlah bakteri serta kualitas fisik udara (suhu, kelembapan udara dan cahaya) akan dibandingkan dengan baku mutu PERMENKES RI No. 48 tahun 2016.
4. Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan *cross sectional* dengan metode *settling plate* dan jumlah koloni akan dihitung menggunakan *Colony Counter*.
5. Analisis jumlah bakteri di udara berdasarkan titik pengambilan sampel pada pagi dan sore hari serta perbedaan bakteri ruangan ber-AC dan tanpa AC akan dianalisis dengan analisis varians (ANOVA).

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang teori-teori kualitas udara dalam ruang, ventilasi udara, *air conditioning* (AC), mikroorganisme, mikroorganisme pada AC, peraturan yang digunakan sebagai rujukan yang berkaitan dengan penelitian, serta pemeriksaan jumlah bakteri pada udara.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, metode analisis di laboratorium, serta lokasi dan waktu penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi data, analisis data dan uraian hasil penelitian yang didapatkan beserta penjelasan dari penelitian.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan serta saran berdasarkan pembahasan penelitian pada bab sebelumnya.

