

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kualitas udara dalam ruangan adalah udara di dalam suatu bangunan yang dihuni atau ditempati untuk suatu periode sekurang - kurangnya 1 jam oleh orang dengan berbagai kesehatan yang berlainan (Suharyo, 2009). Menurut *Environmental Protection Agency of America* (EPA), polusi dalam ruangan berada pada urutan ke tiga berisiko terhadap kesehatan manusia, dengan kualitas udara dalam ruangan 2 – 5 kali lebih buruk daripada udara di luar ruangan. Pada ruang kerja, penghuni ruang kerja bisa bertahan dalam ruangan selama berjam – jam tanpa menghirup udara segar. Lingkungan kerja adalah aspek higiene di lingkungan kerja yang di dalamnya mencakup faktor fisika, kimia, biologi, ergonomi dan psikologi yang keberadaannya di tempat kerja dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja. Syarat lingkungan kerja yang baik adalah wajib melaksanakan syarat – syarat Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) meliputi pengendalian faktor fisika, kimia, biologi, adanya fasilitas kebersihan serta adanya personil K3 (PERMENAKER, 2018)

Pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lainnya ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu udara ambien yang telah ditetapkan (PP, 2021). Sumber pencemaran udara dapat berupa pencemaran secara fisik, kimia dan biologi. Sumber pencemar udara biologi dalam ruangan disebabkan oleh mikroorganisme. Berdasarkan data hasil penelitian yang dilakukan oleh *National Institution for Occupational Safety and Healthy* (NIOSH) dijelaskan bahwa mikroorganisme merupakan salah satu pencemar yang berbahaya pada udara dalam ruangan. Mikroorganisme yang terdapat di udara tersebut diidentifikasi sebagai penyebab berbagai penyakit seperti iritasi pada mata dan kulit, permasalahan pernafasan, dan udara mampu menjadi media penyebaran berbagai macam penyakit menular seperti difteri, tuberkulosis, pneumonia, batuk rejan (Irianto, 2007; Syahrul, 2018).

Keberadaan bakteri di udara disebabkan beberapa faktor seperti pengaruh cahaya, suhu, kelembaban, jumlah pengguna ruangan, serta sistem aliran udara dalam

ruangan (Rachmatanri, 2015). Suhu tinggi pada ruangan juga meningkatkan proses penguapan pada air, sehingga meningkatkan partikel air yang membawa sel – sel kecil seperti debu, sedangkan bakteri dapat terbawa oleh angin bersamaan dengan debu. Kontaminasi bakteri di dalam ruangan juga sering kali terjadi akibat kelembaban, dimana pada ruangan dengan kelembaban di atas 60% akan menyebabkan berkembang organisme berupa patogen maupun alergen. (Aditama, 2002; Slamet, 2002). Menurut percobaan yang dilakukan Yang (2016), suhu yang relatif tinggi dan kelembaban yang rendah lebih cocok menjadi tempat pertumbuhan bakteri (Yang et al, 2016). Pencahayaan dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri dalam ruangan, seperti pencahayaan oleh matahari yang dapat membunuh sel bakteri. Jumlah pengguna ruangan dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri dalam ruangan dikarenakan bakteri yang tersebar di udara juga dapat dibawa oleh penghuni ruangan melalui batuk, bersin, maupun bicara seperti biasa (Chan, 2008).

Sistem aliran udara dalam ruangan berperan dalam pertukaran udara dan kualitas udara dalam ruangan. Umumnya, sistem aliran udara diterapkan dalam dua cara, yaitu sistem ventilasi alami yang memanfaatkan jendela dan sistem ventilasi buatan seperti *Air Conditioner* (AC) sebagai pengganti jendela dengan listrik sebagai sumber tenaga (Prawira, 2011). Umumnya, AC memiliki filter udara untuk menghilangkan atau mengurangi kemungkinan masuknya zat berbahaya ke dalam ruangan, namun, pada AC yang jarang dibersihkan, berlaku hal sebaliknya, bakteri akan lebih cepat berkembang biak (Moerdjoko, 2004). Berdasarkan riset yang dilakukan NIOSH, lebih dari 50% penyakit pernafasan bersumber dari gangguan fungsi ventilasi dan AC yang buruk, sisanya disebabkan oleh berbagai zat kimia dan fisik.

Teknologi yang semakin maju membuat manusia lebih banyak memanfaatkan sistem ventilasi AC sebagai pengatur pergantian aliran udara dalam ruangan. Ruang kerja sendiri merupakan ruangan yang dihuni oleh manusia sekurang – kurangnya 1 jam dengan kondisi kesehatan yang berbagai macam (PERMENAKER, 2018), sehingga jumlah udara dalam ruangan yang terhidup oleh pengguna ruangan sangat besar. Pada ruang kerja yang menggunakan AC dan selalu dihuni oleh pengguna ruangan, potensi bakteri menginfeksi dan menyerang pengguna ruangan akan dua

kali lebih besar akibat dari desain ruangan yang kedap udara yang menyebabkan udara tidak berganti, sehingga udara kotor akan terperangkap lebih lama, sebaliknya pada ruang kerja dengan ventilasi alami yang udaranya sering bertukar. Salah satu ruang kerja yang sering dikunjungi, cukup ramai, dan ditunggu pengguna ruangan adalah ruangan kerja pada institusi pendidikan, dimana ruangan dikunjungi oleh mahasiswa, dosen, maupun staf lainnya

Penelitian ini pernah dilakukan beberapa kali, Vidyautami (2005) melakukan studi kasus ruang kuliah Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro, didapatkan hasil bahwa baik pada ruang AC maupun tanpa AC tidak sesuai baku mutu dikarenakan adanya bakteri patogen yang ditemukan yaitu *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Alfa streptococcus* dan *Beta streptococcus*, serta diantara semua parameter fisik, kelembaban memiliki pengaruh terhadap banyaknya mikroorganisme pada ruangan (Vidyautami, 2005).

Penelitian ini bertujuan menganalisis besarnya kandungan jumlah bakteri dan analisis hubungan parameter fisik dengan kandungan jumlah bakteri pada ruang kerja institusi pendidikan X di Kota Padang. Kandungan jumlah bakteri beserta parameter fisik pada ruang kerja dibandingkan dengan baku mutu jumlah kandungan jumlah bakteri di dalam ruang kerja berdasarkan PERMENAKER RI No 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, dan Peraturan Menteri Kesehatan No 48 tahun 2016 tentang Standar Kesehatan dan Keselamatan Kerja Perkantoran.

## 1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memantau kondisi fisik dan kandungan jumlah bakteri pada ruang kerja yang menggunakan *Air Conditioner* (AC) dan yang tidak menggunakan AC di ruang kerja institusi pendidikan X di Kota Padang. Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis besarnya kandungan jumlah bakteri yang terkandung dalam udara pada ruangan kerja yang menggunakan AC dan tidak menggunakan AC di ruang kerja institusi pendidikan X di Kota Padang.
2. Menganalisis hubungan suhu, kelembaban, kepadatan hunian, dan cahaya terhadap kandungan jumlah bakteri di Udara pada ruangan AC dan tanpa AC di ruang kerja institusi pendidikan X di Kota Padang.

3. Memberikan rekomendasi terkait kualitas ruang kerja yang sesuai dengan standar PERMENKES RI No 48 tahun 2016 dan PERMENAKER RI No 5 Tahun 2018 pada ruangan kerja institusi pendidikan X di Kota Padang.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dalam memberikan berbagai manfaat bagi semua pihak yaitu:

1. Menjadi salah satu informasi pemantauan kondisi fisik dan kandungan jumlah bakteri pada ruangan kerja sehingga masalah kualitas udara dalam ruangan kerja dapat ditanggulangi.
2. Menjadi salah satu informasi keefektifan fungsi sirkulasi udara dan aktivitas dalam ruang kerja.

### 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan untuk mengukur kualitas udara ruang kerja meliputi suhu, kelembaban, cahaya, kepadatan hunian serta kandungan jumlah bakteri pada ruang kerja;
2. Penelitian ini dilakukan pada ruangan yang sering dikunjungi baik oleh mahasiswa, dosen, maupun staf lainnya, ruangan juga selalu dihuni oleh pengguna ruang dan memiliki sumber pencahayaan tersendiri.;
3. Penelitian dilakukan dengan pendataan karakteristik sistem ventilasi yang digunakan (AC maupun tanpa AC) dan keadaan ventilasi ruangan tersebut. Ruang yang diukur terdiri dari ruangan yang menggunakan AC aktif, tanpa AC dengan ventilasi yang kurang baik, serta tanpa AC dengan ventilasi yang baik di ruangan kerja institusi pendidikan X di Kota Padang
4. Analisis konsentrasi bakteri yang terdapat dalam ruangan dengan AC dan tanpa AC menggunakan metode *settling plate* dan jumlah koloni akan dihitung menggunakan *Colony Counter* dan persamaan Omeliansky;
5. Penelitian ini berfokus pada analisis perbandingan kandungan jumlah bakteri yang terdapat dalam masing – masing ruangan AC dan tanpa AC berdasarkan PERMENAKER RI No 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan

Kerja Lingkungan Kerja, dan Peraturan Menteri Kesehatan No 48 tahun 2016 tentang Standar Kesehatan dan Keselamatan Kerja Perkantoran;

6. Penelitian ini juga melakukan analisis hubungan suhu, kelembaban, kepadatan hunian, dan cahaya terhadap kandungan jumlah bakteri di Udara pada ruangan AC dan tanpa AC di ruang kerja institusi pendidikan X di Kota Padang menggunakan uji korelasi.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

#### **Bab I Pendahuluan**

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

#### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisi tentang dasar – dasar teori topik penelitian dan peraturan yang digunakan sebagai rujukan.

#### **Bab III Metodologi Penelitian**

Bab ini menjelaskan semua hal terkait penelitian seperti lokasi dan waktu penelitian, tahapan penelitian, operasional penelitian dan analisis statistik data.

#### **Bab IV Hasil dan Pembahasan**

Bab ini berisikan uraian hasil penelitian yang didapatkan disertai dengan pembahasan penjelasan hasil dari penelitian.

#### **Bab V Penutup**

Bab ini berisikan simpulan dan saran terkait hasil penelitian berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan.

