

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikroorganisme merupakan organisme yang berukuran sangat kecil dan tidak dapat dilihat secara langsung. Salah satu mikroorganisme adalah bakteri. Bakteri merupakan mikroba prokariotik, yaitu struktur sel yang tidak mempunyai membran inti. Bakteri dapat ditumbuhkan dalam suatu media agar dan membentuk koloni (Hafsan, 2011). Bakteri di udara ruangan yang umumnya ditemukan adalah *Staphylococcus*, *Streptococcus* dan *Micrococcus* (Anshori dan Martono, 2009). Keberadaan bakteri di udara ruangan dalam batas wajar tidak menimbulkan penyakit, namun jika jumlah bakteri di udara semakin tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti penyakit infeksi, yaitu flu, asma, alergi serta gangguan sistem kekebalan tubuh (Prabowo dan Muslim, 2018).

Keberadaan bakteri di udara disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu kelembapan, suhu dan pencahayaan. 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). Pencahayaan juga menyebabkan pertumbuhan bakteri, seperti pencahayaan buatan yang rendah dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri. Sedangkan pencahayaan alami (sinar matahari) berperan penting untuk menghambat pertumbuhan bakteri, karena mengakibatkan denaturasi protein dan kerusakan DNA (Boleng, 2018). Selain itu, penghuni ruang juga menyebabkan pertumbuhan bakteri. Jumlah penghuni ruang yang banyak akan meningkatkan jumlah bakteri. Penghuni ruang berperan sebagai media pembawa bakteri dan bakteri dapat keluar ketika berbicara, batuk dan bersin karena bakteri secara normal terdapat di mulut manusia (Fatma dan Ramadhani, 2020).

Keberadaan bakteri di udara sebagai faktor biologi harus diperhatikan agar kualitas udara ruangan memenuhi persyaratan kesehatan. Kualitas udara ruangan (*Indoor Air Quality*) merupakan salah satu aspek yang fokus terhadap kualitas udara yang ditempati manusia, menunjukkan kenyamanan bagi penghuni ruang dan tidak terdapat kontaminan. Kualitas udara ruangan dapat disebabkan oleh

faktor fisik dan faktor biologi. Faktor fisik udara ruang terdiri dari suhu, kelembapan dan pencahayaan. Sedangkan faktor biologi terdiri dari bakteri, virus dan jamur yang berasal dari debu ruangan, lantai serta alat pendingin ruangan (*air conditioner* dan kipas angin) (*California Environmental Protection Agency*, 2005). Menurut Prabowo dan Muslim (2018), kualitas udara ruangan dapat disebabkan oleh perlengkapan bangunan (seperti karpet), kondisi bangunan, pertukaran udara dan hal-hal yang berhubungan dengan perilaku orang-orang yang berada di dalam ruangan.

Kualitas udara ruangan dapat menyebabkan gangguan kesehatan, karena hampir 90% aktivitas manusia berada di dalam ruangan. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 400 hingga 500 juta orang khususnya di negara berkembang mengalami masalah kualitas udara ruangan yang buruk (Prabowo dan Muslim, 2018). Kualitas udara ruangan yang buruk dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti reaksi alergi, asma, iritasi (mata, hidung dan tenggorokan) (*California Environmental Protection Agency*, 2005). Kualitas udara ruangan yang buruk juga menyebabkan *Sick Building Syndrome* (SBS). SBS merupakan penyakit yang diakibatkan oleh kondisi gedung yang buruk seperti suhu, kelembapan dan pencahayaan ruang yang terlalu rendah atau tinggi. Gejala yang ditimbulkan oleh SBS yaitu sakit kepala, kehilangan konsentrasi, tenggorokan kering, iritasi mata dan masalah kulit (Prabowo dan Muslim, 2018).

Salah satu penelitian terkait keberadaan bakteri dan kualitas fisik udara ruangan, yaitu penelitian Yuliarti, dkk (2020) mengenai faktor yang berhubungan dengan bakteri di udara pada ruang kelas. Rata-rata jumlah bakteri di udara pada ruang kelas berkisar 609,0 – 3226,0 CFU/m³. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran, hanya satu ruang yang memenuhi baku mutu (<700 CFU/m³). Bakteri di udara yang tinggi terjadi karena ruang kelas hanya menggunakan sistem ventilasi alami dan kualitas fisik udara yang tidak sesuai syarat kesehatan ruangan. Hasil kualitas fisik udara ruangan yang diperoleh adalah suhu berkisar 26,0 – 30,0°C, kelembapan 72,0 – 80,0% dan pencahayaan 105,0 – 667,5 Lux. Kualitas fisik udara ruangan yang didapatkan rata-rata tidak memenuhi baku mutu, yaitu suhu (23 – 26°C), kelembapan (40 – 60%) dan pencahayaan (200 – 300 Lux).

Salah satu ruangan yang berpotensi mengalami masalah pencemaran udara adalah ruang Administrasi Fakultas Teknik. Ruang administrasi termasuk salah satu ruang yang sering ditempati selama jam kerja. Ruang administrasi merupakan ruangan atau tempat untuk membantu pimpinan dalam melaksanakan urusan pegawai, mahasiswa, surat-menyurat serta pembuatan dan pelaporan dokumen. Ruang administrasi dilengkapi dengan instrumen ruang seperti jendela, pintu, kipas angin, komputer, printer, tempat dokumen dan karpet. Ruang administrasi memiliki kondisi jendela tertutup serta alat pendingin ruang yang jarang dihidupkan sehingga tidak terjadi pertukaran udara, mengakibatkan kualitas udara dalam ruangan tidak sehat dan memicu terjadinya pertumbuhan bakteri.

Ruang administrasi yang ditempati harus terhindar dari keberadaan bakteri di udara dan memiliki kualitas fisik udara ruangan yang memenuhi baku mutu, sehingga kondisi kesehatan penghuni tidak terganggu dan dapat beraktivitas secara optimal. Baku mutu keberadaan bakteri di udara dan kualitas fisik udara ruang mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran. Berdasarkan peraturan standar suhu pada ruang kantor adalah 23 – 26°C, kelembapan 40 – 60%, pencahayaan minimal 300 Lux dan angka mikroorganisme maksimum 700 CFU/m³ serta bebas mikroorganisme patogen (Peraturan Menteri Kesehatan RI, 2016).

Berdasarkan uraian latar belakang, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui keberadaan bakteri dan kualitas fisik udara *indoor* di ruang Administrasi Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas. Hal ini karena sebagian besar aktivitas kantor (8 jam) memiliki risiko yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan akibat waktu paparan di dalam ruangan lebih lama dibandingkan di luar ruangan. Sehingga, lamanya waktu paparan menyebabkan polusi udara ruangan lebih berbahaya dibandingkan polusi udara luar ruangan.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1 Maksud Penelitian

Maksud penelitian ini adalah menganalisis jumlah bakteri di udara dan kualitas fisik udara *indoor* di ruang Administrasi Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas.

1.2.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis jumlah bakteri di udara, mengamati morfologi koloni dan hasil pewarnaan gram serta kualitas fisik udara di ruang Administrasi Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas;
2. Menganalisis jumlah bakteri di udara dan kualitas fisik udara dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran;
3. Menganalisis jumlah bakteri di udara ruangan berdasarkan titik pengambilan sampel di ruang Administrasi Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai jumlah bakteri di udara pada ruang Administrasi Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas, sehingga menjadi pertimbangan dalam pemeliharaan peralatan kerja, furnitur dan kebersihan ruangan;
2. Sebagai gambaran kualitas fisik udara di ruang Administrasi Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas untuk evaluasi perlindungan kesehatan dan kenyamanan penghuni ruang.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada 3 ruang Administrasi Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas, yaitu ruang Administrasi Teknik Lingkungan, Teknik Elektro dan Teknik Mesin;
2. Parameter yang diteliti adalah jumlah bakteri di udara dan kualitas fisik udara;
3. Pengambilan sampel bakteri di udara dan kualitas fisik udara sebanyak 16 titik dan waktu paparan selama 15 menit;
4. Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional* dengan metode pengambilan sampel bakteri di udara, yaitu *settle plates*;

5. Media yang digunakan adalah *Nutrient Agar* dan metode pewarnaan gram untuk mengamati bakteri di udara;
6. Persyaratan jumlah bakteri di udara dan kualitas fisik udara ruangan mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran;
7. Pengukuran kualitas fisik udara ruangan, yaitu suhu dan kelembapan diukur dengan *Humidity* HTC-1 serta pencahayaan diukur dengan *Lightmeter*;
8. Analisis data menggunakan analisis varians (ANOVA).

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian 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 berisikan teori-teori tentang bakteri secara umum, bakteri di udara, *indoor air quality*, peraturan terkait, analisis statistik dan penelitian terkait.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, lokasi dan waktu penelitian, serta tahapan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil penelitian dan pembahasan mengenai deskripsi lokasi pengambilan sampel, hasil pemeriksaan bakteri di udara, hasil pengukuran kualitas fisik udara ruangan, analisis statistik serta dampak dan rekomendasi hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN