

BAB I

PENDAHULUAN

A Latar Belakang

Kualitas udara dalam ruangan sangat mempengaruhi kesehatan manusia karena hampir 90% manusia beraktifitas dalam ruangan. Sebanyak 400 sampai 500 juta orang khususnya di negara yang sedang berkembang seringkali berhadapan dengan masalah polusi udara dalam ruangan. Ruangan disini dapat berarti sebuah kantor, sekolah, fasilitas transportasi, pusat perbelanjaan, rumah sakit dan rumah hunian. Kualitas udara dalam ruangan mendapat perhatian khusus karena dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia. kondisi bangunan, suhu, kelembaban, pertukaran udara dan hal-hal yang berhubungan dengan perilaku orang-orang yang berada di dalam ruangan, misalnya merokok. Banyaknya aktifitas di gedung berpengaruh pada meningkatnya jumlah polutan dalam ruangan (Dewi, 2022).

Permenkes No. 2 Tahun 2023 peraturan mengenai kesehatan lingkungan yang menetapkan standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk kualitas udara dalam ruangan, suhu ruangan yang direkomendasikan berkisar antara 18°C–30°C dan kelembaban relatif 40%–60%, serta kadar CO₂ maksimal 1000 ppm untuk ruang dalam. Apabila suhu melebihi batas kenyamanan, penghuni akan merasakan tidak nyaman, mudah lelah, dan sulit berkonsentrasi. Suhu yang terlalu tinggi juga dapat

meningkatkan metabolisme tubuh sehingga menimbulkan rasa gerah dan menurunkan produktivitas kerja.

Standar kualitas udara pada ruangan sebagai bagian dari upaya menjaga kesehatan lingkungan dan mencegah penyakit akibat udara dalam ruang tertutup. Regulasi ini menekankan bahwa udara di dalam ruangan harus memenuhi parameter fisik, kimia, dan biologis tertentu agar aman bagi penghuni. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas udara dalam ruangan diantaranya suhu, kelembapan, dan konsentrasi karbon dioksida (CO₂). Standar baku mutu kualitas udara dalam ruangan *indoor air quality* untuk suhu yaitu 18°C hingga 30°C dan kelembapan udara pada rentang 40% hingga 60% tergantung dari jenis penggunaan ruangan sedangkan untuk konsentrasi CO₂ maksimal 1000 ppm (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Standar ini berlaku di berbagai fasilitas seperti perkantoran, sekolah, rumah sakit, dan ruang publik lainnya.

Banyaknya penghuni dalam ruangan mempengaruhi suhu, kelembapan dan juga bakteri di ruangan. Semakin panas suhu di dalam ruangan juga disebabkan oleh banyaknya penghuni di dalam ruangan tersebut. Aktivitas penghuni di dalam ruangan juga dapat membawa bakteri dan menyebarkannya ke seluruh ruangan yang mengakibatkan udara di dalamnya terkontaminasi contohnya seperti berbicara, bersin dan batuk (Choirudin, n.d.)

Dampak suhu bagi tubuh atau organ tubuh adalah sering dirasakan pada 20-30% pekerja dalam suatu ruangan dengan adanya kejadian *sick building syndrome* adalah sakit kepala, kelelahan, iritasi mata, iritasi tenggorokan, iritasi hidung, iritasi kulit, batuk kering, perasaan mual, mengantuk, dan adanya

hipersensitivitas terhadap bau. Kelembaban ruangan di atas 60% akan menyebabkan berkembangbiaknya organisme patogen maupun organisme yang bersifat alergen, namun bila kelembaban ruangan di bawah 40% (misalnya 20-30%) dapat menimbulkan ketidaknyamanan, iritasi mata, dan kekeringan pada membran mukosa, misalnya tenggorokan (Dewi 2021).

Kualitas udara didalam ruang kelas dipengaruhi oleh kondisi ventilasi dan akumulasi pencemar udara, yang bersumber dari dalam serta luar ruang. Pencemar yang dikandung udara di dalam ruang kelas antara lain karbon dioksida atau CO₂. Konsentrasi CO₂ yang dikandung udara di dalam ruang kelas seringkali sangat tinggi (bersumber dari proses pernafasan, setiap kali manusia bernafas menghasilkan 4,4% volume CO₂) dibandingkan dengan CO₂ yang dikandung udara luar jika ventilasi tidak mencukupi, Konsentrasi CO₂ di atas 1000 ppm akan mengganggu kesehatan. Konsentrasi CO₂ di dalam ruang kelas akan bertambah tergantung beberapa faktor antara lain, jumlah dan aktivitas siswa densitas atau tingkat kepadatan penghunian ruang lama berada di dalam ruang (Talarosha, 2017).

Karbon dioksida (CO₂) merupakan salah satu parameter kimia yang digunakan untuk menilai kualitas udara dalam ruangan karena dapat menggambarkan kondisi ventilasi suatu ruang. Sumber utama CO₂ di dalam ruangan berasal dari aktivitas metabolisme manusia melalui proses pernapasan, sedangkan sumber lain dapat berasal dari asap rokok dan penggunaan peralatan pembakaran berbahan bakar yang tidak memiliki ventilasi memadai. Peningkatan konsentrasi CO₂ umumnya terjadi pada ruangan dengan jumlah penghuni tinggi

dan pertukaran udara yang rendah. Oleh karena itu, pengukuran kadar CO₂ sering digunakan sebagai indikator tidak langsung untuk mengevaluasi kecukupan ventilasi dan kualitas udara dalam ruangan. (Canada, 2020).

Kelebihan CO₂ dapat menyebabkan keracunan karbon dioksida atau asidosis. Kondisi ini dapat mengganggu kemampuan tubuh untuk mengangkut oksigen ke sel-sel, menyebabkan gejala seperti sakit kepala, mual, hingga kehilangan kesadaran. Menghirup CO₂ dengan konsentrasi 1,5–3% selama beberapa hari dapat menyebabkan sakit kepala, vertigo dan mual. Konsentrasi CO₂ melebihi 6 persen dapat menyebabkan seseorang menjadi mengantuk, tidak dapat bekerja, dan melemahnya aktivitas pernapasan dan jantung yang mengancam jiwa (Rusmini, 2025).

Kualitas udara dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor fisik (suhu, kelembapan, pencahayaan, kebisingan, kecepatan angin dan debu), faktor kimia (karbon dioksida atau CO₂, karbon monoksida atau CO), faktor biologis (total bakteri udara, jamur dan spora).

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang terdiri dari 3 Kampus utama yang berada di Kupang dan 3 prodi lainnya berada di luar pulau, dengan jumlah mahasiswa keseluruhan 3.330 orang. Jumlah dosen, pegawai dan tenaga kependidikan sebanyak 311 (Profil Poltekkes Kemenkes Kupang).

Pada kampus A terdapat dua program studi, yaitu Prodi D3 Sanitasi dan Jurusan Keperawatan yang terbagi dalam D3, D4, dan Pendidikan Profesi Ners. Jumlah ruangan yang melakukan proses pembelajaran di ruangan – ruangan kelas pada Jurusan Keperawatan sebanyak 25, dan Prodi Sanitasi sebanyak 27.

Jumlah mahasiswa yang cukup besar serta aktivitas perkuliahan yang padat, penggunaan ruang kelas secara terus-menerus berpotensi meningkatkan konsentrasi CO₂, suhu, dan kelembaban dalam ruangan. Selain itu, penggunaan ruang tertutup dengan ventilasi alami yang terbatas atau ventilasi mekanis yang kurang optimal, serta kepadatan mahasiswa dalam kelas, dapat memengaruhi kualitas udara dalam ruangan.

Hingga saat ini, belum terdapat data pengukuran langsung mengenai kualitas udara dalam ruang (CO₂, suhu, dan kelembaban) di Kampus A Poltekkes Kemenkes Kupang. Oleh karena itu, belum dapat dipastikan apakah kondisi ruang kelas telah memenuhi standar baku mutu kesehatan lingkungan sesuai Permenkes Nomor 2 Tahun 2023. Hal ini menunjukkan perlunya evaluasi berbasis pengukuran langsung untuk menilai kesesuaian kondisi aktual dengan standar yang berlaku, sehingga penelitian ini bersifat evaluasi.

Berdasarkan uraian diatas maka Penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang kualitas udara secara fisik dan kimia, dengan judul **“Analisis Kualitas Udara (CO₂, Suhu Dan Kelembapan) Dalam Ruangan Di Kampus A Poltekkes Kemenkes Kupang Tahun 2026”**

A Rumusan Masalah

Bagaimanakah Kualitas Udara (CO₂, Suhu, Dan Kelembapan) Dalam Ruangan di Kampus A Poltekkes Kemenkes Kupang Tahun 2026.

B Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui kualitas udara (CO₂, suhu dan kelembapan) dalam ruangan di

Kampus A Poltekkes Kemenkes Kupang Tahun 2026

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui kadar CO₂ dalam ruangan di Kampus A Poltekkes Kemenkes Kupang tahun 2026
- b. Mengetahui tingkat suhu pada ruangan di Kampus A Poltekkes Kemenkes Kupang tahun 2026.
- c. Mengetahui tingkat kelembapan pada ruangan di Kampus A Poltekkes Kemenkes Kupang tahun 2026.

C Manfaat Penelitian

1. Bagi Poltekkes Kemenkes Kupang

Sebagai bahan masukan bagi pihak instansi agar dapat memperhatikan kualitas udara pada ruangan kerja maupun ruang kuliah untuk menjaga kenyamanan dan kesehatan pekerja dan mahasiswa.

2. Bagi Mahasiswa

Sebagai bahan sumber informasi dan kepustakaan untuk keperluan tugas bahkan dalam menjalankan penelitian karya ilmiah yang berhubungan dengan penelitian ini.

3. Bagi Peneliti

Meningkatkan pengetahuan dan wawasan dalam mengaplikasikan ilmu penyehatan udara pada dunia kerja dan pada masyarakat.

D Ruang Lingkup Penelitian

1. Lingkup Materi

Materi yang mendukung dalam penelitian ini adalah mata kuliah penyehatan

udara tentang kualitas udara

2. Lingkup Sasaran

Sasaran dalam penelitian ini adalah Kualitas ruangan pada kampus A Poltekkes Kemenkes Kupang

3. Lingkup Waktu

Penelitian ini akan dilakukan

4. Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Kampus A Poltekkes Kemenkes Kupang
Lingkup Penelitian

5. Waktu penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari – Mei Tahun 2026