

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Manusia dan nenek buyutnya sudah menempati bumi selama sekitar 6 juta tahun yang lalu. Pada mulanya hidup dalam koloni kecil, terbiasa bertani dan berternak untuk bertahan hidup. Dengan pola kehidupan manusia zaman dahulu manusia sangat terbiasa untuk bergantung pada alam, sehingga dahulu manusia menyandang titel sebagai *outdoor species* [1]. Seiring berjalannya waktu dengan banyaknya kemajuan teknologi, pola kehidupan manusia bergeser menjadi *indoor species*. Saat ini hampir 55% populasi dunia tinggal di daerah perkotaan dan diprediksikan akan naik hingga 68% persen pada tahun 2050 [2]. Manusia menghabiskan hingga 90% waktunya dalam ruangan, dengan mayoritas waktu dalam ruang dihabiskan di dalam rumah [3]. Seiring dengan banyaknya waktu yang dihabiskan manusia dalam ruang, kualitas dan konten yang terkandung didalam udara dalam ruang menjadi sangat penting.

Sebagian besar orang menganggap kualitas udara dalam ruang (*Indoor Air Quality*, IAQ) lebih baik dari kualitas luar ruangan, faktanya penelitian menunjukkan bahwa tingkat polutan dalam ruangan dua sampai lima kali lebih tinggi daripada di luar ruangan [3]. Perancangan sistem tata udara dalam ruang secara tidak langsung dapat berperan dalam kualitas udara dalam ruang. Secara garis besar aspek perancangan sistem tata udara terbagi menjadi 2 bagian diantaranya pendinginan (kondisi termal ruangan) dan distribusi udara dalam ruang. Namun faktanya seringkali perancangan sistem tata udara dalam ruangan terabaikan. Perancang ataupun pemilik bangunan hanya memperhitungkan kondisi termal ruangan dan mengabaikan aspek distribusi udara segar di ruangan. Dampaknya seringkali dijumpai bahwa suplai udara segar dan konsentrasi polutan pada zona aktivitas atau kerja manusia tidak diketahui, padahal hal ini merupakan suatu hal yang sangat krusial dalam ruangan [4]. Paparan akan kualitas udara yang buruk dapat menyebabkan gejala *Sick Building Syndrome* dan peningkatan masalah kesehatan jangka pendek seperti kelelahan dan mual, serta masalah

kesehatan jangka panjang seperti penyakit pernapasan kronis, penyakit jantung, dan kanker paru-paru [5-7].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, diperoleh kesimpulan bahwa di dalam ruangan terjadi penumpukkan konsentrasi polutan CO₂, namun dalam penelitian ini belum dapat digambarkan dimana lokasi spesifik tingginya ataupun penumpukkan konsentrasi polutan tersebut. Maka dari itu pengukuran polutan dan visualisasi sebaran polutan dalam ruangan sangat diperlukan untuk mengetahui dimana saja konsentrasi polusi udara tinggi dan rendah. Visualisasi sebaran polutan akan dilakukan dengan mengolah data yang diperoleh hasil pengukuran dengan sensor dan alat yang sudah dikalibrasikan pada penelitian sebelumnya. Dengan diketahuinya sebaran tinggi rendahnya konsentrasi polutan dalam ruang, dapat diketahui pula analisis yang lebih spesifik terkait kualitas udara pada ruangan tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan dalam penelitian tugas akhir ini yaitu

1. Bagaimana cara memvisualisasikan sebaran polutan udara dalam ruang dari parameter ukur: temperatur (T), kelembapan relatif (RH), konsentrasi partikulat (PM_{2.5}), dan konsentrasi gas CO₂?
2. Bagaimana analisis kualitas udara dalam ruang berdasarkan hasil visualisasi sebaran polutan?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memvisualisasikan sebaran polutan udara dalam ruang dari parameter ukur: temperatur (T), kelembapan relatif (RH), konsentrasi partikulat (PM_{2.5}), dan konsentrasi gas CO₂.
2. Menginterpretasikan kualitas udara dalam ruang berdasarkan hasil visualisasi sebaran polutan.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diberikan batasan masalah agar penjelasannya tidak menyimpang dan dapat dipahami sesuai dengan yang diharapkan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Parameter dalam menentukan kualitas udara yang dilakukan adalah konsentrasi CO₂, PM_{2.5}, RH, dan T.
2. Pengukuran kualitas udara dalam ruang dilaksanakan di Rumah pada zona *suburban*.
3. Penelitian ini tidak membahas dampak paparan polutan udara dalam ruangan terhadap kesehatan.

1.5. Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur dan Lapangan

Dalam tahap ini penulis mempelajari dan mencari referensi literatur mengenai konsep dan pengetahuan yang diperlukan dalam penelitian ini yang bersumber dari jurnal ilmiah, buku, dan *e-book*. Informasi-informasi yang diperlukan diantaranya: polusi udara, polutan udara, kualitas udara dalam ruang, parameter dalam menentukan kualitas udara, dan standar kualitas udara dalam ruang. Selain itu pada tahap ini dilakukan survey lapangan untuk mendapat pengetahuan yang lebih mendalam mengenai lokasi yang akan diteliti.

2. Perancangan Metode Visualisasi

Setelah proses studi literatur dan lapangan selanjutnya dilakukan perancangan metode untuk visualisasi data. Kegiatan dilakukan dengan membandingkan berbagai metode untuk visualisasi data dan menentukan metode yang akan dipakai.

3. Observasi Lapangan

Pada tahap ini dilakukan observasi lapangan untuk pengambilan data. Pengambilan data akan dilaksanakan di ruangan di Rumah pada zona *suburban* di Bandung.

4. Pengolahan Data dan Analisis

Data yang didapat dari hasil pengukuran akan diolah dan divisualisasikan berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan. Hasil analisis dari pengukuran tersebut dijadikan landasan dalam analisis lanjutan terkait kualitas udara dari lokasi pengukuran.