

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kualitas udara dalam ruang menjadi hal penting yang perlu diperhatikan untuk kesehatan. Buruknya kualitas udara dalam ruang dapat mempengaruhi kenyamanan dan produktivitas serta dapat menimbulkan masalah kesehatan bagi penghuni ruangan [1]. Banyak orang menganggap polusi di luar ruang lebih berbahaya dari polusi di dalam ruang, namun menurut penelitian polusi dalam ruang 2 hingga 5 kali lebih berbahaya daripada di luar ruang [2]. Sebanyak 3,8 juta kematian dini tiap tahun disebabkan oleh kualitas udara dalam ruang yang buruk [3]. Hal ini berkaitan dengan penelitian lain yaitu 90% orang menghabiskan waktu mereka di dalam ruangan [4]. Oleh karena itu, diperlukan kesadaran bagi penghuni ruangan terhadap kualitas udara dalam ruang.

Kualitas udara dalam ruang dapat dipantau dari berbagai macam parameter, beberapa diantaranya yaitu  $PM_{2.5}$ ,  $CO_2$ , CO, kelembaban relatif (RH), dan temperatur (T) [5]. Parameter seperti  $PM_{2.5}$ ,  $CO_2$ , dan CO bisa berbahaya jika jumlahnya melebihi ambang batas standar baku mutu [3]. Tingginya polutan udara dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti lingkungan sekitar, jumlah penghuni ruangan, dan kebiasaan penghuni ruangan [2].  $PM_{2.5}$  merupakan partikel halus yang dapat terhirup dengan diameter 2,5 mikrometer bahkan lebih kecil. Jika dibandingkan,  $PM_{2.5}$  ini 30 kali lebih kecil dibandingkan dengan sehelai rambut manusia. Sehingga dapat dengan mudahnya masuk ke sistem pernafasan dan menimbulkan masalah kesehatan [6]. Sedangkan  $CO_2$  merupakan gas yang dihasilkan oleh proses pernafasan manusia. Semakin banyak penghuni ruangan maka semakin tinggi konsentrasi gas  $CO_2$ . Tingginya konsentrasi  $CO_2$  dapat menyebabkan sakit kepala, mual dan juga kelelahan [7]. Karbon monoksida atau CO merupakan gas yang tidak berwarna dan tidak berbau yang dihasilkan dari suatu pembakaran, seperti emisi kendaraan bermotor [8].

Standar baku mutu kualitas udara dalam ruang sudah ditetapkan diberbagai negara di seluruh dunia. Di Indonesia, standar baku mutu  $CO_2$  dan  $PM_{2.5}$  tertera pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (PMK RI) nomor

1077/MENKES/PER/V/2011 tentang pedoman penyehatan udara dalam ruang rumah yaitu konsentrasi  $PM_{2.5}$  tidak lebih dari  $35 \mu g/m^3$  dalam 24 jam dan konsentrasi  $CO_2$  tidak melebihi 1000 ppm dalam 8 jam. Temperatur yang baik pada ruangan berkisar antara 18-30 °C, dan kelembapan yaitu 40-60% [9]. Di Indonesia, dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI menetapkan standar baku mutu CO yaitu 9 ppm per 8 jam [9].

Terdapat penelitian tentang prosedur pengujian kualitas udara dalam ruang yang berstandar internasional. Penelitian tersebut dilakukan pada gedung-gedung berskala besar seperti perkantoran publik dan komersial, dan juga representatif di seluruh Amerika Serikat. Penelitian ini menjelaskan bagaimana mengumpulkan data tentang karakteristik bangunan, memeriksa hubungan kualitas udara yang buruk terhadap kesehatan, dan juga memberikan dasar ilmiah bagi pembuat kebijakan untuk mengembangkan desain, konstruksi, operasi, dan pemeliharaan bangunan. Bangunan yang diuji, dipilih secara acak dengan adanya aktivitas di dalam bangunan tersebut [10].

Bangunan yang diuji merupakan bangunan yang belum pernah dipublikasikan masalah kualitas udara dalam ruangnya. Proses pengujian diawali dengan pengumpulan informasi mengenai gedung, seperti sistem pengondisi ruangan, sistem ventilasi, sumber dari luar, serta kerusakan-kerusakan. Selanjutnya menentukan penempatan titik, yaitu pada area-area yang berpotensi terkontaminasi seperti pada zona aktivitas atau zona kerja serta pada retakan-retakan dinding. Penempatan diletakkan setidaknya 0,5 meter dari dinding vertikal dan pada ketinggian 1,1 meter dari lantai. Parameter yang diuji merupakan parameter inti. Parameter inti merupakan parameter yang diperlukan untuk semua studi bangunan yang disponsori US EPA. Dan langkah terakhir yaitu melakukan survey penghuni mengenai persepsinya terhadap ruangan tersebut, dan apakah penghuni mengalami gejala penyakit atau tidak [5,11].

Seperti yang sudah dilakukan pada penelitian sebelumnya bahwa pengujian untuk lingkungan kerja merupakan hal penting yang harus dilakukan untuk meningkatkan kualitas kesehatan dan produktivitas kerja [11]. Pada penelitian ini, peneliti ingin mengembangkan bagaimana pengujian kualitas udara dalam ruang dan bagaimana aspek bangunan berpengaruh terhadap kualitas udara dalam ruang.

Karena kebanyakan pengujian kualitas udara dalam ruang masih berstandar nasional dan internasional, namun peneliti ingin melakukan *fitting out* prosedur yang terdapat pada standar nasional dan internasional terhadap ruangan berskala kecil, seperti halnya ruang kelas dan laboratorium dengan batasan parameter. Sehingga prosedur pada standar nasional dan internasional bisa berlaku pada ruangan berskala kecil.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu

1. Bagaimana prosedur yang sesuai untuk pengujian kualitas udara dalam ruang kerja?
2. Bagaimana pengaruh *air conditioner* dan banyaknya jumlah penghuni terhadap sebaran polutan dalam ruang?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu,

1. Mengembangkan prosedur pengujian kualitas udara dalam ruang.
2. Mengetahui sumber-sumber polutan di dalam ruangan yang diuji.
3. Menganalisis pengaruh AC dan banyaknya jumlah penghuni terhadap sebaran polutan dalam ruang.

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian yang dilakukan yaitu,

1. Parameter penentu kualitas udara dalam ruang yang digunakan adalah PM<sub>2.5</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, RH dan T.
2. Penelitian dilakukan di gedung deli ruang P316.
3. Tidak membahas dampak polutan terhadap masalah kesehatan lebih dalam.

## **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada langkah ini, peneliti mencari dan mempelajari hal-hal terkait penelitian ini, seperti konsep dasar dan pengetahuan umum tentang polusi udara, kualitas udara dalam ruang, sumber-sumber polutan dalam ruang, pengaruh lingkungan sekitar terhadap kualitas udara dalam ruang, standar baku mutu kualitas udara dalam ruang yang ada di berbagai negara dan lembaga, serta dampak dari kualitas udara yang buruk terhadap manusia secara umum.

## 2. Perancangan Skema Penelitian

Langkah selanjutnya yaitu perancangan skema penelitian. Hal ini dilakukan dengan mempelajari metode-metode yang digunakan pada penelitian sebelumnya, seperti rancang bangun alat, validasi data, dan distribusi spasial, yang selanjutnya akan digunakan pada penelitian ini untuk mengembangkan prosedur pengujian kualitas udara dalam ruang dengan parameter yang sudah ditentukan.

## 3. Observasi Lapangan

Langkah ini dilakukan untuk memahami kondisi ruangan serta mendapatkan data berdasarkan pengetahuan dan gagasan yang telah dipelajari. Lokasi pengambilan data yaitu dilakukan di gedung deli ruang P316 Universitas Telkom Bandung.

## 4. Pengolahan Data dan Analisis

Pendataan yang dilakukan pada saat observasi lapangan berdasarkan parameter yang telah ditentukan, selanjutnya akan diolah dan dianalisis yang nantinya akan dijadikan pedoman dalam analisis lanjutan dan pengembangan prosedur pengujian kualitas udara dalam ruang pada lokasi pengukuran.