

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kadar senyawa gas CO<sub>2</sub> terus mengalami peningkatan, terlebih dalam 10 tahun terakhir peningkatan tersebut cukup pesat. Jika dipantau lebih detail dengan pengukuran setahun terakhir, kadar CO<sub>2</sub> secara global mengalami peningkatan 6 ppm [1]. Peningkatan kadar CO<sub>2</sub> secara berlebihan ini akan mengakibatkan naiknya efek rumah kaca. Hal ini dapat menyebabkan suhu yang lebih hangat dan berpotensi untuk memiliki banyak konsekuensi diantaranya adalah kenaikan permukaan air laut, pencairan gletser dan perubahan cuaca secara drastis.

Senyawa gas CO<sub>2</sub> memiliki sifat tidak berbau dan tidak terlihat, hal ini mengakibatkan kita sebagai manusia tidak bisa mengidentifikasi akan keberadaan gas-gas tersebut. Maka dari itu diperlukan sebuah alat yang mampu mengukur kadar CO<sub>2</sub> atau sensor agar kadar CO<sub>2</sub> di udara dapat diidentifikasi dan selanjutnya dapat dilakukan pencegahan terhadap peningkatan kadar CO<sub>2</sub>. Melihat kepentingan pengukuran yang harus dilakukan pada banyak tempat maka dibutuhkan sebuah alat ukur atau sensor. Hingga saat ini secara global sudah banyak beredar alat ukur kualitas udara yang salah satu parameternya adalah gas CO<sub>2</sub> dengan menggunakan sensor yang sudah berstandar internasional. Akan tetapi alat ukur tersebut membutuhkan biaya yang cukup besar sehingga tidak relevan untuk digunakan di Indonesia sehingga dibutuhkan alat ukur kualitas udara berbiaya rendah atau *low-cost* sensor.

Suatu sensor yang akan digunakan pada suatu tempat harus di kalibrasi terlebih dahulu sebelum alat tersebut di gunakan pada tempat tujuan pengukuran. Hal ini dilakukan agar alat yang akan digunakan benar-benar dalam keadaan siap untuk dioperasikan dan agar menghasilkan pengukuran yang akurat. Melakukan kalibrasi terhadap sebuah sensor juga dapat meningkatkan efisiensi dalam hal waktu karena

apabila terjadi kerusakan ataupun disfungsional pada perangkat sensor akan terdeteksi sedini mungkin dan segera untuk diperbaiki.

Berdasarkan penelitian sebelumnya jika dilihat dari performa *low-cost* sensor yang digunakan untuk pengukuran ternyata pernah terjadi permasalahan saat beroperasi di lapangan beberapa permasalahan tersebut diantaranya yaitu lonjakan pengukuran secara tiba-tiba, peningkatan pembacaan secara terus-menerus dan pembacaan kadar yang melebihi batas pengukuran sensor. Setelah diperbaiki, sensor tersebut dikalibrasi untuk memastikan pembacaannya sudah normal kembali. Kalibrasi sensor tersebut dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran antara sensor yang akan dikalibrasi dengan sensor yang sudah terkalibrasi, akan tetapi pada saat pengujian tersebut masih banyak kekurangan yang dapat berpengaruh terhadap hasil kalibrasi diantaranya penggunaan *chamber* yang masih sangat sederhana dimana memiliki ketebalan yang sangat minim serta masih banyak sisi-sisi *chamber* tersebut yang masih teridentifikasi adanya kebocoran yang menyebabkan udara luar masuk kedalam *chamber* saat proses kalibrasi sehingga hal-hal tersebut menyebabkan kemampuan vakum dari *chamber* tersebut masih rendah. Kemudian instrumen referensi sebagai acuan kalibrator yang digunakan pada sistem kalibrasi tersebut juga belum terstandar karena masih menggunakan *low-cost* sensor dengan tipe yang berbeda [2].

Berdasarkan dengan beberapa pertimbangan tentang urgensi diadakannya sebuah sistem kalibrasi terhadap sebuah sensor, maka perlu dirancang suatu sistem kalibrasi sederhana untuk sensor CO<sub>2</sub>. Sistem kalibrasi yang akan dirancang pada penelitian ini akan difokuskan pada perancangan desain *chamber* pengujian.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem kalibrasi sederhana untuk sensor CO<sub>2</sub> ?
2. Bagaimana karakteristik kinerja *low-cost* sensor CO<sub>2</sub>?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian tugas akhir ini yaitu rancang bangun sistem kalibrasi sederhana untuk sensor CO<sub>2</sub> yang difokuskan pada chamber ukur gas untuk mengkarakterisasi kinerja sensor.

### **1.4 Batasan Masalah**

Untuk membatasi cakupan pembahasan pada tugas akhir ini, maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Sensor yang dikalibrasi adalah *low cost* sensor CO<sub>2</sub> model SKU: SEN0219
2. Tidak membahas dampak CO<sub>2</sub> terhadap lingkungan

### **1.5 Metode Penelitian**

Tahapan yang dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian, diantaranya :

1. Studi literatur

Studi literatur ini dimaksudkan untuk memperoleh dan memahami teori-teori yang berhubungan dengan tugas akhir ini.

2. Perancangan dan realisasi sistem

Merancang suatu sistem yang sesuai dengan teori dan spesifikasi pada tugas akhir ini.

3. Kalibrasi dan pengukuran

Sistem yang telah dirancang akan dilakukan kalibrasi dan pengukuran di lapangan terhadap parameter yang telah ditentukan.

4. Analisis dan kesimpulan

Data yang telah didapat dari pengukuran kemudian dianalisis dan diambil kesimpulan dari tugas akhir ini.

## 5. Penyusunan laporan

Hasil dari semua penelitian ini kemudian ditulis dalam bentuk laporan tugas akhir.

### 1.6 Jadwal Penelitian

Jadwal pelaksanaan merupakan acuan dalam mengevaluasi tahap-tahap pekerjaan seperti yang tertuang dalam *milestone* yang sudah ditetapkan yakni :

**Table 1.1** Jadwal dan milestone

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Mempersiapkan skema dan komponen sistem kalibrasi	1 bulan	20 Julil 2021	Skema dan komponen sistem kalibrasi siap untuk digunakan
2	Eskperimen kinerja sistem kalibrasi	2 Bulan	15 Agustus 2021	Telah menyelesaikan kalibrasi beserta analisis lanjut
3	Penyusunan laporan/buku TA	6 Minggu	16 Oktober 2021	Buku TA selesai