

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Udara mempunyai arti yang sangat penting di dalam kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Oleh karena itu udara merupakan komponen lingkungan yang sangat penting dalam kehidupan makhluk hidup, sehingga perlu dijaga dan dipelihara kualitasnya. Banyak faktor yang dapat menyebabkan pencemaran udara, salah satu faktor yang paling berdampak besar terhadap terjadinya pencemaran udara ialah hasil-hasil gas buangan dari kegiatan industri. Hal ini tentu sangat berdampak buruk terhadap keadaan kualitas udara disekitar lingkungan industri yang terpapar, udara yang tercemar menjadi tidak sehat dan dapat mengakibatkan terjadinya gangguan kesehatan, salah satu penyakit yang dapat disebabkan oleh kualitas udara yang buruk ialah Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA). ISPA merupakan infeksi yang terjadi pada bagian tenggorokan, saluran udara, dan paru-paru. Kondisi ini menyebabkan fungsi pernapasan menjadi terganggu. Di Indonesia, jumlah kasus Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) sangat tinggi dan selalu menempati urutan teratas dari sepuluh penyakit terbanyak.

Penelitian tentang pemantauan kualitas udara sudah pernah dilakukan oleh Yociko Nandipinto. Pada penelitian tersebut sensor yang digunakan adalah sensor gas MQ 7, sensor gas MQ 135, sensor gas MQ 136 dan output memakai papan display dot matrix. Sedangkan sensor untuk mengukur kadar Ozon (O<sub>2</sub>) dan

sensor debu untuk mengukur kadar partikula (PM10) tidak digunakan. Akibatnya sistem tersebut tidak bisa mendeteksi virus, kuman, dan bakteri. Penelitian lain dilakukan oleh Rizky Nelar Lesmana dan Yusnita Rahayu, pada penelitian tersebut sensor yang di gunakan hanya sensor MQ 7, sensor MQ 131, dan sensor GP2Y1010AU0F saja dan output nya nanti akan di tampilkan ke layar LCD nokia 5110 84X84. Namun tidak menggunakan sensor MQ 135 dan sensor MQ 136, yaitu sensor MQ 135 berguna nanti untuk mendeteksi gas amonia, alkohol ethanol ( $C_2H_5OH$ ), dan gas belerang/sulfur-hidroksida. Dan sensor MQ 136 nanti juga berguna untuk untuk mendeteksi fenomena fasis konsentrasi gas belerang dengan rentang pembacaan antara 1 samapai dengan 100 PPM (Parts Per Million).

Untuk itu pada penelitian ini jumlah sensor ditambah, sehingga bisa mendeteksi lebih banyak jenis gas di udara. Dalam penelitian ini digunakan sebanyak 5 buah sensor, yaitu sensor MQ 7, sensor MQ 131, sensor MQ 135, sensor MQ 137, dan sensor debu Optik Sharp GP2Y1010AU0F. Dan nantinya sistem akan dikontrol oleh arduino mega 2560 sedangkan hasil pantauan ditampilkan pada LCD dan akan juga ada pemberitahuan dari *Buzzer*, LED, dan *speaker*.

Berdasarkan latar belakang yang penulis uraikan di atas, penulis ingin membuat suatu alat yang mampu memantau kualitas udara, yang dituangkan dalam skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DENGAN MEMANFAATKAN 5 SENSOR GAS BERBASIS ARDUINO MEGA2560.**

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka pada penelitian ini yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang sistem yang dapat mendeteksi kadar gas pencemar udara dengan input dari beberapa sensor gas.
2. Bagaimana cara merancang sebuah sistem yang dapat menentukan kategori kualitas udara dari hasil deteksi kadar gas yang dipantau yang terdiri dari baik, sedang, dan tidak sehat.
3. Bagaimana cara merancang sebuah sistem agar dapat menampilkan hasil dari pemantauan tingkat kualitas udara pada LCD.
4. Bagaimana cara merancang LED yang akan hidup sesuai dengan kualitas udara.
5. Bagaimana cara merancang *Buzzer* bisa berbunyi ketika kualitas udara di sekitar buruk.
6. Bagaimana cara merancang *speaker* bisa berbunyi sesuai kalitas udara yang terdeteksi.

## 1.3 Ruang Lingkup Masalah

Untuk menghindari terlalu luasnya permasalahan dan pemecahan masalah yang dilakukan dari tujuan yang akan dicapai, maka perlu dibatasi sistem yang akan dirancang. Batasan-batasan yang diberikan adalah :

1. Zat-zat yang dideteksi hanya 5 jenis yaitu adalah Karbon Monoksida (CO), Nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>), Sulfur Dioksida(SO<sub>2</sub>), Partikulat (PM<sub>10</sub>) dan Ozon (O<sub>3</sub>).

2. Sensor gas MQ 7 hanya digunakan untuk mengukur kadar gas Karbon Monoksida (CO).
3. Sensor gas MQ 131 hanya digunakan untuk mengukur kadar gas Ozon (O<sub>3</sub>).
4. Sensor gas MQ 135 hanya digunakan untuk mengukur kadar gas Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>).
5. Sensor gas MQ 136 hanya digunakan untuk mengukur kadar gas Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>).
6. Sensor debu Optik Sharp GP2Y1010AUOF hanya digunakan untuk mengukur kadar partikulat (PM<sub>10</sub>).

#### 1.4 Hipotesa

Hipotesa adalah dugaan sementara dari suatu masalah atau jawaban terhadap suatu masalah. Berdasarkan pada perumusan masalah di atas, maka dapat diambil beberapa hipotesa yaitu :

1. Diharapkan semua sensor gas dapat berfungsi pada sistem ini secara maksimal.
2. Diharapkan LCD dapat menampilkan informasi dari sistem dan berfungsi semaksimal mungkin.
3. Diharapkan LED dapat berfungsi menjadi lampu indicator peringatan jika sensor mendeteksi baik, sedang, dan tidak sehat kualitas udara di sekitar.
4. Diharapkan *Buzzer* dapat berfungsi semaksimal mungkin, untuk menandakan kualitas udara disekitar buruk.
5. Diharapkan *speaker* dapat berfungsi semaksimal mungkin, untuk memberitahukan kualitas udara.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang diinginkan dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Memahami bagaimana Arduino Mega 2560 mengontrol suatu sistem dan memahami bagaimana cara kerja dari kelima sensor gas yang digunakan pada penelitian ini
2. Menganalisa seberapa pengaruh gas terhadap kualitas udara untuk dapat menentukan tingkat/kategori kualitas udara dari hasil deteksi kadar gas yang dipantau.
3. Merancang suatu *desain* sistem yang dapat mendeteksi berapa kadar gas pada udara untuk menentukan kualitas udara.
4. Membangun alat sesuai hasil perancangan yang terdiri dari 5 sensor gas yang akan diproses oleh Arduino Mega 2560 dan outputnya berupa teks pada LCD
5. Menguji untuk dapat menampilkan hasil dari pendeteksian ke lima sensor gas yang diproses oleh Arduino Mega 2560 dan outputnya adalah tampil tingkat kualitas udara pada LCD.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan manfaat penelitian di atas, maka ditentukan manfaat penelitian sebagai berikut:

#### **A. Manfaat Bagi Peneliti**

1. Manfaat penelitian ini bagi penulis adalah sebagai syarat bagi penulis untuk mendapatkan gelar sarjana sekaligus untuk dapat menambah pengetahuan di bidang elektronika, komputer dan robotika.

2. Untuk dapat mengetahui dan memahami bagaimana sebenarnya cara kerja dari sistem pemantauan kualitas udara.

#### B. Manfaat Bagi Jurusan Sistem Komputer

1. Menambah referensi dalam memperbanyak *literature* bagi mahasiswa yang berhubungan dengan Arduino.
2. Menambah jumlah aplikasi berbasis Arduino yang dimiliki oleh laboratorium sistem komputer.
3. Penelitian ini hendaknya dapat dijadikan modal dasar untuk lebih berkembang pemanfaatan ilmu dan teknologi yang ada serta dapat menambah bahan kepustakaan ilmu dan teknologi.

#### C. Bagi Masyarakat

1. Memberikan kemudahan bagi masyarakat umum untuk mengetahui tingkat kualitas udara di sekitar mereka.
2. Dengan adanya sistem ini diharapkan mampu dapat mempermudah masyarakat, terkhususnya masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan industri yang seringkali di kawasan tersebut kualitas udara di sana tercemar.
3. Diharapkan tugas akhir ini dapat menjadi bahan acuan dalam penelitian yang dilakukan selanjutnya.