

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tingkat pencemaran udara dewasa ini semakin memprihatinkan. Kemajuan teknologi yang mengabaikan dampak lingkungan semakin memperburuk kondisi alam. Udara menjadi tidak bersahabat dengan manusia dengan banyaknya kandungan gas-gas yang berbahaya bagi manusia. Kondisi ini pada akhirnya malah merugikan manusia sendiri. Semakin pesatnya kemajuan ekonomi mendorong semakin bertambahnya kebutuhan akan transportasi, dilain sisi lingkungan alam yang mendukung hajat hidup manusia semakin terancam kualitasnya, efek negatif pencemaran udara kepada kehidupan manusia kian hari kian bertambah.

Pencemaran udara adalah masuknya, atau tercampurnya unsur-unsur berbahaya ke dalam atmosfer yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan, gangguan pada kesehatan manusia secara umum serta menurunkan kualitas lingkungan dan alam sekitar.

Pencemaran udara terjadi dimana-mana, misalnya dalam ruangan (*indoor pollution*): di dalam rumah, sekolah, dan kantor. Sementara itu pencemaran diluar ruangan (*outdoor pollution*): pasar, lingkungan sekitar kita. Pencemaran ini berasal dari emisi kendaraan bermotor, industri, perkapalan, dan proses alami oleh makhluk hidup. Secara umum, terdapat 2 sumber pencemaran udara, yaitu pencemaran akibat sumber alamiah (*natural sources*) seperti letusan gunung berapi, dan yang berasal dari kegiatan manusia (*anthropogenic sources*) seperti yang berasal dari transportasi

emisi pabrik, dan lain-lain. Di dunia, dikenal 6 jenis zat pencemar udara utama yang berasal dari kegiatan manusia (*anthropogenic sources*) yaitu Karbon monoksida (CO), oksida sulfur (Sox), oksida nitrogen (Nox), partikulat, hidrokarbon (HC), dan oksida fotokimia, termasuk ozon (<http://www.walhi.or.id/sahabat>).

Di Indonesia, kurang lebih 70% pencemaran udara disebabkan oleh emisi kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor mengeluarkan zat-zat berbahaya yang dapat menimbulkan dampak negatif, baik terhadap kesehatan manusia maupun terhadap lingkungan, seperti timbal/timah hitam (Pb), *suspended particulate matter* (SPM), oksida nitrogen (Nox), hidrokarbon (HC), karbon monoksida (CO), dan oksida fotokimia (Ox). Kendaraan bermotor menyumbang hampir 100% timbal, 13-44% *suspended particulate matter* (SPM), 71-89% hidrokarbon, 34-73% Nox, dan hampir seluruh karbon monoksida (CO) ke udara (<http://www.walhi.or.id/sahabat>).

Dampak pencemaran udara berdasarkan studi Bank Dunia tahun 1994, pencemaran udara merupakan pembunuh kedua bagi anak balita di Jakarta, 14% bagi seluruh kematian balita seluruh Indonesia dan 6% bagi seluruh angka kematian penduduk Indonesia. Jakarta sendiri adalah kota dengan kualitas terburuk ketiga di dunia (<http://www.walhi.or.id/sahabat>).

Data Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) mengklasifikasikan kualitas udara dalam 5 golongan dan warna yaitu: kondisi udara “Baik” (ISPU 0-50), “Sedang” (ISPU 51-100), “Tidak Sehat” (ISPU 101-199), “Sangat Tidak Sehat” (ISPU 200-299) dan “Berbahaya” (300-500), mengacu pada Kep.Men.LH No.Kep-45/MENLH/10/1997. Masing-masing kategori tersebut berasosiasi dengan efek

kesehatan yang dapat ditimbulkan, seperti dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut ini:

Tabel 1.1. Asosiasi antara efek pencemar secara umum dengan Kategori ISPU

Kategori dan Warna	Skala	Efek
Baik	0 - 50	Tidak ada efek bagi kesehatan dan pada lingkungan
Sedang	51- 100	Tidak ada efek kesehatan tapi berpengaruh pada tumbuhan yang sensitif
Tidak Sehat	101-199	Merugikan manusia dan hewan yang sensitif dan kerusakan pada tumbuhan dan nilai estetika
Sangat Buruk	200-299	Tingkat kualitas yang merugikan kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar
Berbahaya	>300	Secara umum berbahaya dan merugikan kesehatan yang serius pada populasi

Sumber: KepMen LH No.Kep-45/MENLH/10/1997

Untuk mengurangi tingkat pencemaran udara tersebut perlu adanya regulasi yang mengatur batas minimal kandungan gas buang emisi kendaraan yang diperbolehkan pada kendaraan. Dalam upaya tersebut diperlukan instrumentasi yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengukur kadar gas buang emisi kendaraan.

Penemuan-penemuan baru terkait dalam hal teknologi ataupun terapan-terapan elektronika yang kian pesat, menjadikan terciptanya inovasi-inovasi yang memudahkan kerja manusia, tentunya alat atau inovasi yang tercipta bekerja secara otomatis. Saat ini sudah banyak alat yang muncul dipasaran. Alat-alat tersebut memiliki prinsip kerja yang hampir sama, hanya beda dalam komponen penyusunnya.

Akhir-akhir ini, terdapat kecenderungan penggunaan komunikasi data tanpa kabel (*wireless*) dalam aplikasi komputer, PDA, ponsel, dll. Berbagai macam teknologi digunakan sebagai sarana komunikasi nirkabel seperti TRF, Infra Red, Bluetooth®, Wireless LAN, dsb.

Disini penulis mencoba membuat Alat Pendeteksi Kadar Gas Buang Emisi Kendaraan Pada Suatu Tempat Tanpa Kabel Dengan Penampil Menggunakan Komputer. Alat ini menggunakan salah satu modul yaitu RF untuk komunikasi data

secara wireless dengan komputer. Modul RF yang digunakan adalah TRF-2.4G (*Transmitter*) dan TRF-2.4G (*Receiver*). Digunakannya TRF-2.4G (*Transmitter*) dan TRF-2.4G (*Receiver*) sebagai modul RF (*Radio Frekuensi*) pada sistem ini, selain kemampuannya di dalam pengiriman dan penerimaan data yang cukup baik, harganya tergolong relatif murah. Peralatan yang mendukung pendeteksian ini adalah sensor dan lainnya yang dirasa perlu.

Bila suatu masalah memiliki alat/sistem otomasi, maka setidaknya hal tersebut dapat mendukung faktor ketenangan dan keamanan. Terlebih lagi jika banyak polusi yang terjadi di suatu tempat/daerah untuk beberapa waktu lama, sehingga peralatan harus dapat memberikan sinyal informasi secara cepat dan akurat.

Dengan kesadaran lingkungan yang baik diharapkan peran serta masyarakat sendiri dalam menciptakan udara yang bersih yaitu dengan menggunakan kendaraan yang memiliki gas buang emisi kendaraan yang rendah polusi dapat tercapai.

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimana cara perancangan dan pembuatan Alat Pendeteksi Kadar Gas Buang Emisi Kendaraan Pada Suatu Tempat Tanpa Kabel Dengan Penampil Menggunakan Komputer yang dapat mengukur dan menampilkan hasil pengukuran dengan cepat dan dapat menyimpan data hasil pengukuran gas CO pada hardisk dalam bentuk tabel dan grafik.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini di batasi pada perancangan dan pembuatan alat dan harus mendeteksi kadar gas CO dimana sistem ini akan bekerja pada range 0 sampai

1.4. Hasil Akhir

Hasil akhir dari tugas akhir ini adalah:

a. Perangkat keras

Perangkat keras dalam alat ini berupa alat yang mampu mengukur kadar gas CO yang dihasilkan oleh gas buang emisi kendaraan. Mikrokontroller digunakan sebagai antarmuka antara sensor dan komputer, transmitter sebagai pengirim data dan receiver sebagai penerima data. Interface sebagai antarmuka antara mikrokontroller dan komputer

b. Perangkat lunak

Perangkat lunak atau software yang pertama yaitu untuk melakukan pemrograman pada mikrokontroller AVR ATmega8535 sebagai pengolah sinyal pada sisi transmitter dan receiver yang diterima dari pengkondisi sinyal dan kemudian software yang kedua digunakan untuk menampilkan hasil dari pendeteksian dari sensor gas CO tersebut ke dalam tampilan pada layar monitor komputer.

c. Laporan

Merupakan penjelasan tertulis dari alat yang dibuat

1.5. Tujuan

Tujuan dari perancangan dan pembuatan alat ini adalah mewujudkan suatu

alat pendeteksi kadar gas buang emisi kendaraan tanpa kabel dengan menampilkan

1.6. Manfaat yang Diperoleh

Manfaat yang diperoleh melalui perancangan dan pembuatan alat ini adalah:

- Bagi penulis memberi bekal pengalaman untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan selama di bangku kuliah ke dalam karya nyata.
- Dapat memantau dengan mudah keadaan kadar gas CO di suatu tempat secara realtime, dalam waktu yang panjang, dan datanya tersimpan.
- Data yang diperoleh dapat dengan mudah dipublikasikan ke masyarakat.
- Dalam bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, akan bermanfaat untuk Laboratorium Kedokteran, Kimia, Fisika, Dinas Lalu-lintas Angkutan Jalan Raya, Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan (BBTKL).
- Bagi peneliti/mahasiswa lain dapat digunakan sebagai bahan referensi atau kajian untuk pengembangan selanjutnya.

1.7. Metode

Dalam pembuatan alat ini, penulis tidak lepas dari metode-metode yang digunakan secara ilmiah. Metode-metode tersebut antara lain:

1. Metode Literatur

Dalam metode ini dilakukan dengan cara mempelajari dan mengambil data-data dari pengetahuan pustaka, pengetahuan kuliah yang pernah penulis peroleh selama kuliah, serta pengetahuan lain seperti buku-buku hasil karya alumni, referensi-referensi yang terdapat pada perpustakaan dan internet serta pengumpulan catatan atau laporan yang bersifat dokumenter dan pengetahuan yang ada hubungannya dengan tugas akhir

2. Metode Perancangan

Metode ini dengan cara mencoba membuat alat dengan menggunakan breadboard terlebih dahulu menghubungkan antar blok rangkaian dan desain rangkaian yang dibuat dengan menggunakan PCB (*Printed Circuit Board*) serta mengamati langsung permasalahan.

3. Metode Pengujian

Metode ini dilakukan untuk mendapatkan data dengan cara melakukan pengujian rangkaian yang telah dibuat apakah bekerja sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

4. Metode Interview

Dengan cara bertanya kepada pembimbing atau teman yang berpengalaman.

1.8. Sistematika Penulisan Laporan

Untuk memberikan kemudahan dalam mengikutinya, Laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima Bab, sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Berisi penjelasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, hasil akhir, tujuan, manfaat yang diperoleh, dan sistematika laporan tugas akhir.

BAB II. STUDI AWAL

Terdiri atas tiga bagian, yaitu paparan tentang karya-karya sejenis, dasar-dasar teoritis, dan spesifikasi garis besar dari alat yang hendak dirancang dan dibuat

BAB III. PERANCANGAN, PEMBUATAN, DAN PENGUJIAN

Berisi paparan mengenai pelaksanaan perancangan. Pada bab ini disebutkan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dari keseluruhan sistem dan perancangannya serta hasil pengujian rangkaian, analisa dan pembahasan terhadap hasil pengujian tersebut

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi gambaran tentang hasil perancangan secara keseluruhan rangkaian serta hal-hal lain berkaitan dengan keunggulan, kekurangan, dan juga pengembangan dan pembahasan terhadap hasil pengujian keseluruhan.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran serta penutup.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN