

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Pemanasan global adalah suatu proses meningkatnya suhu rata-rata pada atmosfer bumi yang disebabkan oleh polutan udara dan gas rumah kaca. Penyumbang polutan terbesar untuk saat ini adalah kendaraan bermotor, asap pabrik dan pesawat terbang yang mengakibatkan udara menjadi kotor. Berdasarkan Indeks kualitas udara (*AQI*) dengan konsentrasi PM<sub>2.5</sub> Indonesia menduduki peringkat 6 negara yang memiliki kualitas udara terburuk pada tahun 2019. Konsentrasi PM<sub>2.5</sub> Indonesia pada tahun 2019 melebihi 5 kali lipat di atas rekomendasi paparan dari *WHO*. Saking halusya partikel pencemar ini dapat menembus masker dan sulit disaring oleh bulu hidung, sehingga besar kemungkinan menyusup sampai paru-paru dalam jumlah besar. (IQAir, 2019)

Peningkatan kualitas udara yang buruk ini perlu diambil langkah cepat, alternatif yang dapat diambil dengan cara menekan jumlah polutan yang dikeluarkan oleh emisi gas buang kendaraan bermotor. Seperti yang tercantum pada Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 pasal 64 ayat (2) poin a menyantumkan emisi gas buang yang merupakan salah satu persyaratan laik jalan yang harus dipenuhi oleh setiap kendaraan bermotor yang dioperasikan di jalan. Emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor di antaranya HC (Hidrokarbon), CO (Karbon Monoksida), CO<sub>2</sub> (Karbon dioksida), O<sub>2</sub> (Oksigen) dan senyawa NO<sub>x</sub> (Nitrogen Oksida). Dari masing-masing gas memiliki tingkat bahaya yang beragam baik dalam jangka waktu yang pendek maupun dalam jangka waktu yang lama.

Hidro karbon atau yang biasa disebut (HC) merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna. HC dapat berbentuk gas, cairan maupun padat. Menurut Anonin (2004), hidrokarbon di udara akan bereaksi dengan bahan-bahan lain dan akan membentuk ikatan baru yang disebut *polycyclic aromatic hydrocarbon* (PAH) yang banyak dijumpai di daerah industri dan

padat lalu lintas. Apabila PAH ini masuk dalam paru-paru maka akan menimbulkan luka serta memicu terbentuknya sel-sel kanker.

Karbon monoksida atau yang biasa disebut (CO) merupakan gas hasil pembakaran yang beracun dan sangat berbahaya bagi manusia pada saat pernafasan, CO berhubungan dengan hemoglobin dalam tubuh, sehingga saat darah mengikat oksigen menjadi terganggu. Jika manusia menghirup CO dalam kadar tinggi akan beresiko kematian. Gas karbon monoksida memiliki atom C yang tidak berbau, tidak berwarna, serta tidak terasa. Kendaraan bermotor penyumbang yang cukup besar dalam peningkatan kadar CO yang berbahaya, oleh karena itu CO adalah pencemar udara yang paling utama untuk diuji. Selain itu dalam Peraturan Pemerintah Nomor 41 tahun 1999 dijelaskan bahwa salah satu parameter pencemar udara ambien adalah karbon monoksida (CO).

Nitrogen oxide (NO<sub>x</sub>) merupakan hasil reaksi gas nitrogen dan oksigen yang berada di udara pembakaran, terutama pada temperature tinggi. Kimia atmosfernya atau sebutannya adalah NO<sub>x</sub> merupakan total konsentrasi dari NO dan NO<sub>2</sub>. NO<sub>x</sub> dapat mengakibatkan pencemaran udara berupa hujan asam NO<sub>x</sub> juga senyawa utama penyusun ozon troposfer serta bagi kesehatan jika NO<sub>x</sub> terhirup dalam jumlah banyak bisa menyebabkan gangguan saraf yang berakhir dengan kejang-kejang dan mengalami kelumpuhan.

Perkembangan teknologi yang semakin pesat khususnya dibidang elektronika, diharapkan dapat membantu terwujudnya suatu alat uji emisi yang mampu mendeteksi kadar CO, HC dan NO<sub>x</sub> pada kendaraan agar lebih efektif dan efisien. Untuk membantu proses pengujian emisi gas buang agar lebih efektif maka dibutuhkannya alat uji emisi yang bisa digunakan didalam gedung uji maupun diluar gedung uji. Untuk menunjang keefektifan alat uji emisi yang dapat digunakan diluar gedung uji maka dibutuhkan perangkat pengukur kadar CO, HC dan NO<sub>x</sub> kendaraan bermotor yang menggunakan mikrokontroler, sensor mq7, sensor mq2 dan sensor mq135 yang berfungsi sebagai data masukan yang akan diolah oleh Arduino dan data akan akan ditampilkan pada layar lcd. Melihat permasalahan yang ada maka penulis

mengambil judul Kertas Kerja Wajib yaitu **“RANCANG BANGUN ALAT UJI EMISI GAS CO, HC DAN NO<sub>x</sub> PADA KENDARAAN BERMOTOR WAJIB UJI”**

### **I.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, terdapat beberapa masalah yang dapat dijelaskan dan dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang suatu alat uji emisi gas CO, HC dan NO<sub>x</sub> kendaraan bermotor berbasis mikrokontroler?
2. Bagaimana hasil penerapan alat uji emisi gas CO, HC dan NO<sub>x</sub> kendaraan bermotor berbasis mikrokontroler dan gas analyzer?

### **I.3. Batasan Masalah**

Adapun Batasan masalah yang akan dibahas dalam pembuatan tugas akhir ini diberikan Batasan-batasan dalam pembahsan, antara lain:

1. Alat ini digunakan untuk mengukur gas buang kendaraan berbahan bakar bensin
2. Pembuatan alat ini digunakan untuk mengukur konsentrasi kadar gas CO, HC dan NO<sub>x</sub>
3. Alat ini berbentuk prototipe

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian tugas akhir ini adalah untuk:

1. Membuat rancang bangun alat uji emisi gas CO, HC dan NO<sub>x</sub> pada kendaraan bermotor berbasis mikrokontroler
2. Mengetahui hasil penerapan alat uji emisi gas CO, HC dan NO<sub>x</sub> pada kendaraan bermotor berbasis mikrokontroler dan gas analyzer

### **1.5. Manfaat**

Manfaat yang diharapkan oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir Kertas Kerja Wajib ini, anatara lain:

1. Penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib sebagai syarat kelulusan dan melatih pola pikir yang obyektif dalam menghadapi permasalahan yang ada serta menambah pengetahuan tentang

rancang bangun alat uji emis gas CO, HC dan NOx pada kendaraan bermotor wajib uji.

2. Manfaat kegiatan penelitian bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yaitu hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan pengetahuan serta meningkatkan kreatifitas untuk menukan inovasi baru dan dapat dijadikan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya.
3. Manfaat Bagi masyarakat atau perusahaan transportasi hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi serta pertimbangan lebih lanjut terhadap alat uji emisi yang bisa digunakan diluar ruangan Gedung uji.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah pemahaman mengenai pembahasan materi, maka penulis menggunakan sistematika pelaporan sebagai berikut:

### **I. PENDAHULUAN**

Pada Bab ini menguraikan Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

### **II. TINJAUAN PUSTAKA**

Pada Bab ini berupa aspek teori dan penelitian yang relevan. Aspek teori sendiri adalah menganalisis permasalahan, sedangkan penelitian relevan merupakan pendapat penulisan yang mengembangkan alat uji gas CO dan HC yang berbagai macam tujuan dan penelitiannya.

### **III. METODE PENELITIAN**

Bab ini menguraikan tentang bagian alir penelitian, metode eksperimen, perancangan dan jadwal penelitian.

### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan hasil dan pembahasan dari penelitian yang berguna untuk menjawab rumusan masalah yang diambil.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan uraian kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil analisis dan pengolahan data.