

## **Alat Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Terintegrasi Komputer**

### **A. Latar Belakang**

Pencemaran udara disebabkan oleh beberapa hal, antara lain yaitu pembakaran hasil pembakaran bahan fosil di industri, kendaraan bermotor, pembangkit listrik dan sebagainya. Sebuah hasil penelitian Rusdian Lubis dan Widodo sambodo (1994) menyatakan bahwa kendaraan bermotor menyumbang lebih dari 50 % pencemaran udara di atas bumi ini.

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang semakin meningkat akan meningkatkan konsumsi bahan bakar minyak dan pencemaran udara di Indonesia. Sampai dengan saat ini jumlah kendaraan bermotor di seluruh Indonesia telah mencapai lebih dari 20 juta buah dengan pertumbuhan populasi untuk mobil sekitar 3-4% dan sepeda motor lebih dari 4% per tahun (data dari Dep. Perhubungan). Menurut data terakhir dari Gaikindo pertumbuhan pasar penjualan kendaraan baru untuk roda 4 naik hampir 25 % pada tahun 2003. Sedangkan pertumbuhan pasar penjualan sepeda motor naik hampir 35 % pada tahun 2003. Sedangkan di Yogyakarta jumlah kendaraan bermotor sebanyak 437.243 unit, terdiri atas 273435 unit sepeda motor dan 163.808 unit kendaraan roda empat atau lebih. Jika diasumsikan kendaraan yang berjalan selama 16 jam sejumlah 0.5 % saja berarti ada 2186 unit kendaraan bermotor dengan pemakaian bahan bakar minyak bensin/solar rata-rata 1:10 dengan kecepatan rata-rata 40 km/jam menghabiskan BBM 139.904 liter perhari. Pemakaian sebanyak 139.904 liter BBM yang teroksidasi dengan oksigen (O<sub>2</sub>) akan mengeluarkan gas emisi 0.44 ppm CO<sub>2</sub>, 37 ppm CO, 3.7 ppm NO<sub>x</sub>, 2.8 ppm SO<sub>x</sub>, dan 6.7 ppm HidroKarbon (HC) yang termasuk dalam kategori mengganggu pernafasan.

Belum adanya peraturan yang tegas mengenai emisi gas buang, maka seiring dengan penambahan jumlah kendaraan bermotor, pencemaran udara di Yogyakarta juga akan semakin meningkat. Polusi udara ini sudah merupakan masalah yang meresahkan masyarakat, karena dampak dari polusi udara ini sangat berbahaya bagi kesehatan.

Kadar gas berbahaya CO dan NO<sub>x</sub> pada gas buang kendaraan bermotor bisa ditekan sekecil mungkin dengan perawatan yang baik terhadap mesin kendaraan tersebut. Namun demikian tidak semua pemilik kendaraan bermotor memiliki kesadaran yang tinggi, disamping enggan untuk mengeluarkan biaya perawatan yang mahal.

Contoh sebuah upaya pemerintah daerah adalah dengan mengeluarkan peraturan yang mewajibkan pemilik kendaraan untuk melakukan uji emisi sudah dilakukan pemerintah DKI Jakarta dengan mengeluarkan peraturan daerah (PERDA) nomor 2 tahun 2005 tentang pengendalian pencemaran udara. Bab VI Pasal 19 perda propinsi DKI Jakarta nomor 95 tahun 2000 semua pemilik kendaraan bermotor diwajibkan melakukan uji emisi kendaraannya, dan dijadikan sebagai salah satu syarat untuk perpanjangan pajak kendaraan bermotor tersebut.

Namun demikian dalam pelaksanaannya masih menemui kendala karena masih sedikitnya alat uji emisi yang tersedia, dan harus mengeluarkan biaya yang cukup mahal. Hal ini disebabkan karena peralatan uji emisi yang masih harus dibeli dari luar negeri. Untuk mencoba mengatasi permasalahan ini, pada penelitian ini dicoba untuk dibuat alat uji emisi dengan kualitas yang sama dengan alat yang didatangkan dari luar negeri, namun dengan biaya yang lebih murah.

Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat, maka diharapkan dari alat uji emisi ini dapat ditingkatkan dengan menggunakan teknologi yang ada saat ini yaitu salah satunya menggunakan komputer kemudian di print out sehingga pemanfaatannya akan lebih optimal.

## **B. Tujuan**

## **C. Metode Penelitian**

Metode penelitian adalah eksperimen rancang bangun. melalui pembuatan alat sebagai modul eksperimen, yang pengamatan kinerja alat tersebut didukung dengan beberapa peralatan bantu dan instrument ukur.

Alat dan bahan penelitian adalah benda-benda yang membantu pengambilan data penelitian yang dalam penelitian ini terdiri dari komputer, kendaraan berbahan bakar bensin dan kendaraan berbahan bakar solar.

Penelitian eksperimen rancang bangun dilakukan di Laboratorium Instrumentasi, kalibrasi dilakukan di bengkel mobil Daihatsu Jl. Magelang, sedangkan pengujian unjuk kerja alat selain dilakukan di laboratorium juga dilakukan di lapangan (jalan raya).

Data diambil dengan observasi sedangkan analisis data dilakukan secara deskriptif. Data pengukuran sensor dibandingkan dengan alat yang sudah ada dan dilakukan analisis tingkat kesalahannya.

#### D. Hasil Penelitian

Pengujian sensor digunakan untuk mendapatkan kebenaran sistem, adapun hasil pengujian unjuk kerja alat uji emisi gas buang kendaraan bermotor terintegrasi komputer adalah seperti terlihat pada table 1 dan 2

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Sensor *TGS 2442* ( gas CO )

Pengujian ke	Kadar gas CO (%) Bengkel Daihatsu	Kadar gas CO ( %) Penelitian	Error (%)
1	3,413	3,800	11,339
2	3,197	3,227	0,938
3	3,309	3,445	4,110
4	3,405	3,576	5,022
5	3,593	3,244	9,769
<b>Rata – rata</b>	<b>3,3834</b>	<b>3,4584</b>	<b>6,2356</b>

Tabel 2. Data Hasil Pengujian Sensor *TGS 2106* ( gas NOx )

Pengujian ke	Kadar gas NOx (%) Bengkel Daihatsu	Kadar gas NOx (%) Penelitian	Error (%)
1	11,23	10,77	4,09617
2	11,11	10,82	2,61026
3	10,14	10,64	4,93097
4	11,14	10,79	3,13339
5	10,55	10,82	2,55924

<b>Rata – rata</b>	<b>10,834</b>	<b>10,768</b>	<b>3,586026</b>
------------------------	---------------	---------------	-----------------

### **E. Kesimpulan**

1. Alat uji emisi gas buang kendaraan bermotor ini terdiri dari bagian sensor yaitu sensor gas CO dan sensor NOx, mikrokontroler, power supply, dan perangkat komunikasi serial.
2. Perangkat lunak menggunakan bahasa “c” pada mikrokontroler dan Borland Delphi pada komputer. Mikrokontroler difungsikan untuk mengelola data masukan dari rangkaian sensor. Komputer digunakan untuk menampilkan hasil pengolahan data pada pengujian emisi gas buang kendaraan bermotor yang diuji.
3. Unjuk kerja alat yang dihasilkan sudah bisa menentukan kandungan gas CO dan NOx dengan tepat dan memutuskan baik ( good ) dan buruk ( bad ) kendaraan yang diuji.
4. Toleransi kesalahan pengukuran alat sebesar 6,2356 % untuk pengujian motor bensin dan 3,586026 % untuk pengujian motor solar

### **F. Rekomendasi**

- G. Untuk mencegah tingkat polusi yang semakin tinggi pemerintah kota mengeluarkan peraturan tentang kewajiban uji emisi gas buang kendaraan bermotor. Uji emisi ini sebagai syarat untuk perpanjangan Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK).
- H. Untuk mendukung peraturan tersebut nomor 1, maka pemerintah kota menyediakan alat uji emisi gas buang kendaraan bermotor yang ditempatkan di bengkel-bengkel yang ditunjuk untuk melakukan uji emisi.

### **Daftar Pustaka**

- Ibrahim, KF, *Teknik Digital*, Andi Offset, Yogyakarta, 1996
- Malvino dkk., *Prinsip prinsip penerapan digital*, Penerbit Erlangga, Surabaya, edisi ketiga
- Mowle, J, Frederic, *A systematic Approach to Digital Logic Design*, Addison Wesley, 1976
- Pressman R.S. 2001, *Software Engineering A Practitioner's Approach*, New York: Mc Graw Hill.
- Wardana, Lingga. 2006 . *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega 8535*. Yogyakarta: Andi.



Gambar Display tampilan hasil uji emisi



Gambar Pengujian Alat untuk Uji Emisi Sepeda motor



Gambar Display Hasil Pengujian Alat untuk Uji Emisi