

Studi Kasus Alat Uji Emisi Gas Buang Karbon Monoksida (CO) Pada Mobil Berbahan Bakar Bensin Dan Mobil Berbahan Bakar Solar

Mikail Eko Prasetyo Widagda,ST
Politeknik Negeri Balikpapan
Jl. Soekarno Hatta Km. 8,
Telp. (0542) 860895, 862305, Fax. (0542) 861107
Web: <http://www.poltekba.ac.id>
Balikpapan 76126

Abstract

The growth are technology now to be more in Indonesia. For example like was otomotif technology, and electronics technology to carrier of Indonesia peoples could be adaptation a high grow technology. Proven with another model to out result of peoples trying entre enjoying that technology. Example with much handphone technology can to used internet facility and with mini computer could be to moving handcarried and communication or by call, more to be interest the otomotif growth in form and colour it vehicle so that people try to owning of it with buy the product. With more and growth the new technology, to be expected could be paying attention result of from before otomotif technology. Because we must to taking care of the result from otomotif technology before remain to machine prima and this nature East Kalimantan remain to be clean and health. In this Case of Study from Emission Equipment Test Throw Away Gas Carbon Monoxide (CO) With A Car can detect its a much out Carbon Monoxide from hole of knalpot, and showed Carbon Monoxide graphic its to received with TGS 2201 sensor in monitor komputer or LCD.

Keyword Contents : CO gas, equipment emission test ,TGS 2201 sensor.

Abstrak

Perkembangan teknologi saat ini begitu banyak berkembang di Indonesia. Misalnya saja seperti perkembangan di bidang teknologi otomotif, dan di bidang teknologi elektronika, sehingga membawa masyarakat Indonesia kepada hal peradaptasian perkembangan teknologi yang begitu tinggi pula. Terbuktinya dengan berbagai macam dikeluarkannya hasil teknologi, masyarakat berusaha untuk bisa masuk menikmati hasil teknologi tersebut. Misalnya, dengan banyaknya teknologi handphone yang sudah bisa dipergunakan untuk fasilitas internet, dan komputer yang berukuran mini sehingga bisa dibawa-bawa kemana-mana dan bisa dipergunakan untuk telepon atau berkomunikasi, serta banyak pula perkembangan otomotif yang semakin menarik bentuk dan warna kendaraannya sehingga masyarakat berusaha untuk memilikinya dengan membeli produk tersebut. Dengan banyak dan berkembangnya hasil teknologi otomotif baru, diharapkan dapat memperhatikan juga hasil dari teknologi otomotif sebelumnya. Karena diharapkan kita terus menjaga hasil dari teknologi otomotif sebelumnya tersebut agar tetap prima mesinnya dan alam Kalimantan Timur ini tetap bersih dan sehat. Pada studi kasus ini diharapkan alat uji gas buang karbon monoksida pada kendaraan roda empat (mobil) dapat medeteksi seberapa banyak kadar karbon monoksida yang keluar dari lubang knalpot mobil tersebut, dan ditampilkan hasil grafik karbon monoksida yang diterima oleh sensor TGS 2201 di layar komputer atau LCD.

Kata Kunci : Gas Karbon Monoksida (CO), Alat Uji Emisi, Sensor TGS2201.

1. Pendahuluan

Pada kegiatan penelitian alat uji gas buang karbon monoksida ini, awalnya hanya memperhatikan dari kehidupan sehari – hari saja, karena dapat kita lihat semakin banyak mobil – mobil dengan

desain dan warna yang semakin menarik beredar di kota ini. Lalu bagaimana dengan mobil – mobil yang diproduksi tahun lama?

Dalam penelitian ini diharapkan semua kendaraan bermotor baik roda 2 (dua) ataupun roda 4 (empat) ataupun roda yang banyak sekalipun, mampu membuat alam Kalimantan Timur pada umumnya dan kota Balikpapan pada khususnya tetap Bersih Indah Aman dan Nyaman.

Bisa dikatakan alam Kalimantan Timur pada umumnya dan kota Balikpapan pada khususnya bersih dan sehat, jika semua kendaraan bermotor melakukan service kendaraan secara berkala. Oleh sebab itu dilakukannya penelitian alat uji gas buang karbon monoksida ini dapat diikuti dalam kegiatan service kendaraan bermotor secara berkala. Karena udara alam di Balikpapan dan Kalimantan Timur ini masih ingin dihirup cukup lama oleh banyak orang juga.

Untuk kegiatan alat uji gas buang karbon monoksida menggunakan sensor

2. Tinjauan Pustaka

Dalam rencana perancangan alat uji gas buang karbon monoksida pada kendaraan mobil diperlukan komponen – komponen sebagai berikut :

1. *AVR DEVELOPMENT ATmega8535* sebagai kontrol dari keseluruhan rangkaian.
2. Sensor *TGS 2201* sebagai sinyal masukan pada *AVR DEVELOPMENT ATmega8535*.
3. *ADC* sebagai pengolah sinyal sensor.
4. Komputer atau *LCD 2x16* sebagai penampil grafik atau sebagai alat ukur gas buang karbon monoksida.

Menggunakan *AVR DEVELOPMENT ATmega8535* dan rangkaian – rangkaian pendukung lainnya adalah rangkaian yang sangat fleksibel, karena didalam pemrograman dapat dibuat sesuai kebutuhan dalam penerapannya.

Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama memutuskan: **Pasal 1, Ayat 1**, Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama adalah batas maksimum zat atau bahan pencemaryang boleh dikeluarkan langsung

TGS 2201 yang sudah diberi pembungkus agar peletakkannya di lubang knalpot mobil bisa terasa nyaman dan aman. Setelah sensor diletakkan di lubang knalpot, bisa dihubungkan sensor dengan alat *ADC (Analog Digital Converter)* agar sinyal masukan yang diberikan sensor dapat diolah di Mikrokontroler dengan bantuan *ADC* supaya dapat ditampilkan grafik uji gas buang karbon monoksida pada layar komputer atau *LCD*.

Berdasarkan urutan kerja dari rangkaian alat uji gas buang karbon monoksida tersebut diatas, peneliti berharap dapat membantu menciptakan sebuah alat khusus untuk kegiatan service kendaraan bermotor yang dilakukan secara berkala.

dari pipa gas buang kendaraan bermotor lama;

Pasal 1, Ayat 2, Kendaraan Bermotor adalah kendaraan yang digerakan oleh peralatan teknik yang berada pada kendaraan itu.

Pasal 1, Ayat 3, Kendaraan Bermotor Lama adalah kendaraan yang sudah diproduksi, dirakit atau diimpor dan sudah beroperasi di wilayah Republik Indonesia.

Pasal 1, Ayat 4, Uji Emisi kendaraan bermotor lama adalah Uji Emisi Gas Buang yang wajib dilakukan untuk kendaraan bermotor lama secara berkala.

Pasal 2, Ruang lingkup peraturan ini meliputi ambang batas emisi gas buang, metode uji, prosedur pengujian, evaluasi, dan pelaporan pelaksanaan penataan ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama.

Pasal 3, Ayat 2, Metode uji kandungan CO dan HC sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 diukur pada kondisi tanpa beban (*idle*) sedangkan kandungan asap diukur

pada kondisi percepatan bebas (*free acceleration*).

Pasal 3, Ayat 3, Prosedur pengujian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 mengacu pada Lampiran 2 Peraturan Menteri ini yang meliputi:

- a. Cara uji kadar CO/HC untuk kendaraan bermotor kategori M, N, dan O (roda empat atau lebih) berpengerak cetus api pada kondisi idle menggunakan SNI 19-7118.1-2005.
- b. Cara uji kadar opasitas asap untuk kendaraan bermotor kategori M, N dan O (roda empat atau lebih) berpengerak penyalaan kompresi pada kondisi akselerasi bebas menggunakan SNI 19-7118.2-2005.
- c. Cara uji kadar CO/HC untuk kendaraan bermotor kategori L (sepeda motor) pada kondisi idle menggunakan SNI 19-7118.3-2005.

Pasal 5, Pengujian emisi kendaraan bermotor lama dilakukan ditempat pengujian milik pemerintah atau swasta yang telah mendapat sertifikasi berdasarkan peraturan perundang-undangan.

Pasal 11, Ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama dievaluasi sekurang-kurangnya sekali dalam 5 (lima) tahun.

3. Metoda Penelitian

Metoda penelitian yang dipakai tersebut meliputi:

1. Alat.
Pada penelitian studi kasus Alat Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Roda Empat (4) atau Lebih yang dilakukan di Kantor Dinas

Perhubungan Kota Balikpapan, penulis menggunakan dua (2) alat uji emisi yaitu **MULLER BEM Gas Analyzer 8701-G** dan **OPAX 2000 II SMOKEMETER**.

3.1 MULLER BEM Gas Analyzer 8701-G

Digunakan untuk Alat Uji Emisi Gas Buang kendaraan bermotor roda empat (4) atau lebih yang menggunakan Bahan Bakar Minyak (BBM) Bensin (*Gasoline Fuel*). Sistem pengambilan data di alat uji ini kendaraannya harus dalam keadaan menyala mesinnya, tanpa ada diinjak pedal gas kendaraan tersebut, tanpa ada penggunaan porseneleng (porseneleng netral), dan dalam keadaan berhenti. Peletakkan *switch* (alat penghubung) sensor Alat Uji Emisi Gas Buang dengan Gas Buang Kendaraan diletakkan dilubang knalpot kendaraan tersebut. Setelah itu sistem pendataan dikomputer akan bekerja sesuai data uji emisi gas buang kendaraan yang diterima oleh sensor alat uji emisi gas buang tersebut. Pendataan akan dikeluarkan pengukuran untuk volume CO, CO.c, CO₂, HC, O₂, LAMBDA, OIL, mV LAMBDA, RPM motor.



(Gambar 3 : **MULLER BEM Gas Analyzer 8701-G**)

Untuk kegiatan studi kasus alat Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Roda Empat (4) atau Lebih Bahan Bakar Minyak (BBM) Bensin menggunakan alat **MULLER BEM Gas Analyzer 8701-G** yang diamati adalah volume CO (*Carbon Monoxide*) dan volume HC (*Hydro*

Carbon), karena menurut Lampiran 1 Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama Tanggal 1 Agustus 2006 pada Tabel bagian B. Kendaraan Bermotor Kategori M, N, dan O Kategori Berpenggerak motor bakar cetus api (bensin); Tahun Pembuatan < 2007 Parameter CO (%) = 4.5; dan Parameter HC (ppm) = 1200 dengan Metode Uji *Idle*. Sedangkan untuk Tahun Pembuatan \geq 2007 Parameter Parameter CO (%) = 1.5 dan Parameter HC (ppm) = 200 dengan Metode Uji *Idle* saja yang diperhatikan.

Yang dimaksud dengan Metode Uji *Idle* adalah Kondisi dimana mesin kendaraan pada putaran dengan:

- a). Sistem kontrol bahan bakar (misal: choke, akselerator) tidak bekerja.
- b). Posisi transmisi netral untuk kendaraan manual atau semi otomatis.
- c). Posisi transmisi netral atau parkir untuk kendaraan otomatis.
- d). Perlengkapan atau asesoris kendaraan yang dapat mempengaruhi putaran tidak dioperasikan atau dapat dijalankan atas rekomendasi manufaktur. (Keterangan *Idle* terlampir pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama halaman 2 dari 7).

3.2. OPAX 2000 II SMOKEMETER

Digunakan untuk Alat Uji Emisi Gas Buang kendaraan bermotor roda empat (4) atau lebih yang menggunakan Bahan Bakar Minyak (BBM) Solar (*Diesel Fuel*).



(Gambar 4 : OPAX 2000 II SMOKEMETER)

Sistem pengambilan data di alat uji ini kendaraannya harus dalam keadaan menyala mesinnya, harus diinjak pedal gas kendaraan tersebut, tanpa ada penggunaan porseneleng (porseneleng netral), dan dalam keadaan berhenti. Peletakkan *switch* (alat penghubung) sensor Alat Uji Emisi Gas Buang dengan Gas Buang Kendaraan diletakkan dilubang knalpot kendaraan tersebut. Setelah itu sistem pendataan *OPAX 2000 II SMOKEMETER* akan bekerja sesuai data uji emisi gas buang kendaraan yang diterima oleh sensor alat uji emisi gas buang tersebut. Pendataan akan dikeluarkan pengukuran untuk Parameter Opasitas (% HSU). Karena menurut Lampiran 1 Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama Tanggal 1 Agustus 2006 pada Tabel bagian B. Kendaraan Bermotor Kategori M, N, dan O Kategori Berpenggerak motor bakar penyalaan kompresi (diesel)

- a). GVW \leq 3.5 ton; Tahun Pembuatan < 2010 Parameter Opasitas (%HSU) = 70 dan GVW \leq 3.5 ton; Tahun Pembuatan \geq 2010 Parameter Opasitas (%HSU) = 40; dengan Metode Uji Percepatan Bebas. Sedangkan b). GVW > 3.5 ton; Tahun Pembuatan < 2010 Parameter Opasitas (%HSU) = 70 dan GVW > 3.5 ton; Tahun Pembuatan \geq 2010 Parameter Opasitas (%HSU) = 50; dengan Metode Uji Percepatan Bebas saja yang diperhatikan.

2. Pengoperasian Alat Uji Emisi Gas Buang:

a. OPAX 2000 II SMOKEMETER.

Langkah – langkah Pengoperasian alat uji Smoke Meter:

Tekan Tombol On yang berada di belakang alat uji untuk menghidupkan alat uji, setelah itu akan muncul kata – kata pada layar monitor:

1. *Warming Up*.
2. *EEC*.

Setelah muncul kata *EEC* lalu tekan Tombol Measure dan setelah menekan Measure akan muncul kata Ref.

b. MULLER BEM Gas Analyzer 8701-G. Langkah – langkah Pengoperasian

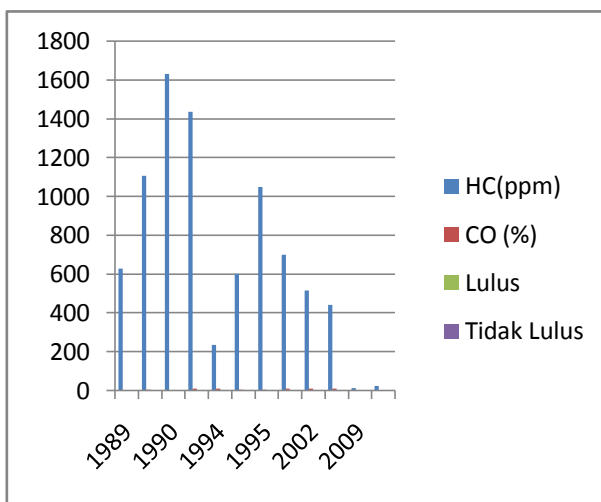
alat uji **MULLER BEM Gas Analyzer 8701-G**:

Hidupkan komputer, *printer*, dan Alat Ujinya. Setelah itu siap untuk melakukan uji emisi Gas buang kendaraan bermotor.

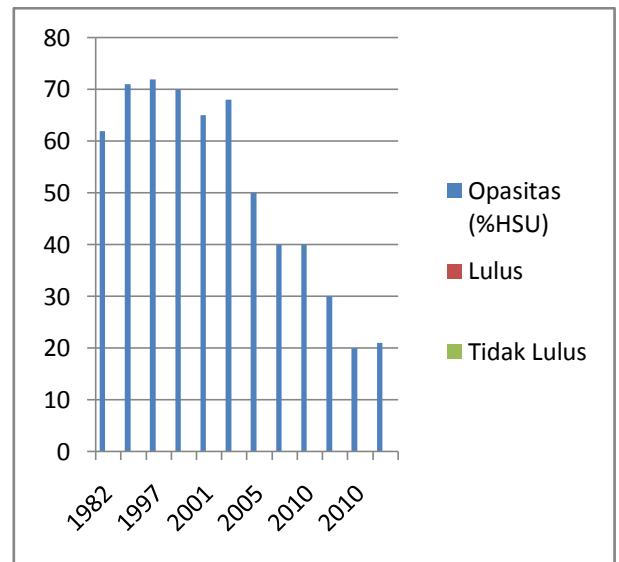
4. Hasil dan Pembahasan

Pada pembahasan ini, peneliti melakukan studi kasus langsung di Kantor Dinas Perhubungan Kota Balikpapan di daerah Batakan yang mengurus bagian Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Roda Dua (2), Roda Empat (4) atau Kendaraan Bermotor Lebih dari Roda Empat (4) dan Kir Kendaraan Bermotor Jenis Angkutan Barang dan Penumpang.

Dari hasil studi kasus yang dilakukan setiap kendaraan yang tidak lulus uji emisi gas buang, kendaraan tersebut diminta untuk segera memperbaiki dahulu sistem pembakaran ataupun pengaturan angin pada karburator ataupun sistem injeksi kendaraan tersebut, baik terhadap kendaraan berbahan bakar bensin ataupun solar. Rata – rata sistem volume CO (%) dan HC (ppm) ataupun Opasitas (% HSU) akan baik jika semua bagian yang berhubungan dengan sistem pembakaran tidak mengalami kerusakan, maka hasil pengukuran volume CO (%) dan HC (ppm) ataupun Opasitas (% HSU) akan baik juga.



(Gambar 5 : Grafik HC (Hydro Carbon dan CO (Carbon Monoxide) Mesin Bensin)



(Gambar 6 : Grafik Opasitas (%HSU) Mesin Solar)

5. Kesimpulan

Setelah diadakan studi kasus uji emisi gas buang kendaraan roda empat (4) atau lebih, berbahan bakar bensin ataupun solar, ternyata sistem pembakaran bahan bakar kendaraan yang baik jika karburator cepat sistem pengabutannya terhadap bahan bakarnya, dan untuk sistem injeksi pada pembakaran bahan bakar kendaraan ternyata lebih baik dari karburator. Tetapi kita sebagai pengguna kendaraan bermotor sebaiknya harus tetap melakukan perbaikan kendaraan sesuai hitungan berkalanya, baik sesuai hitungan kilometer ataupun hitungan bulan pemakaian. Alangkah baiknya jika Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama direvisi lagi, karena untuk kendaraan berbahan bakar solar baik roda empat (4) atau lebih sebaiknya jangan sampai menggunakan peraturan Kendaraan Bermotor Kategori M, N, dan O Kategori Berpenggerak motor bakar penyalaan kompresi (diesel) a). GVW ≤ 3.5 ton; Tahun Pembuatan < 2010 Parameter Opasitas (%HSU) = 70 dan GVW ≤ 3.5 ton; Tahun Pembuatan ≥ 2010 Parameter Opasitas (%HSU) = 40; dengan Metode Uji Percepatan Bebas. Sedangkan b). GVW > 3.5 ton; Tahun Pembuatan < 2010

Parameter Opasitas (%HSU) = 70 dan GVW > 3.5 ton; Tahun Pembuatan \geq 2010 Parameter Opasitas (%HSU) = 50; dengan Metode Uji Percepatan Bebas saja yang diperhatikan, sebab asap yang dikeluarkan dari lubang knalpot kendaraan tersebut sudah terlalu hitam pekat jika menggunakan peraturan tersebut. Sehingga orang banyak yang berada disekitar kendaraan solar tersebut tidak mengalami gangguan pengelihatian saat berkendara dan udara yang dihirup oleh orang yang berada disekitarnya juga tidak merasa terganggu.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih peneliti kepada:

1. Bapak H. Riswan Asmaran, ST, MM selaku Direktur Politeknik Negeri Balikpapan.
2. Bapak Totok Sulistyio, ST, MT selaku Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Balikpapan.
3. Bapak Drs. Suhaedi, MT selaku Kepala Pusat Pengembangan Pembelajaran dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
4. Bapak Ida Bagus Dharmawan, ST, Msi
5. Ibu Qory Hidayati, ST selaku Sekretaris Prodi Teknik Elektronika.
6. Bapak Mulyono selaku Kepala Alat dan Barang Politeknik Negeri Balikpapan.
7. Bapak Kepala Dinas Perhubungan Kota Balikpapan.
8. Bapak Agus selaku Kepala Tata Usaha Dinas Perhubungan Kota Balikpapan di Batakan.
9. Bapak Jarot selaku Staf Dinas Perhubungan Kota Balikpapan di Batakan.
10. Bapak Razak selaku Kepala Uji Fisik Dinas Perhubungan Kota Balikpapan di Batakan.
11. Bapak Ing Riyadi selaku Staf Dinas Perhubungan Kota Balikpapan di Batakan.
12. Bapak Sumardi selaku Staf Dinas Perhubungan Kota Balikpapan di Batakan.
13. Bapak Bratono selaku Staf Dinas Perhubungan Kota Balikpapan di Batakan.

Atas selesainya studi kasus dan jurnal ilmiah Politeknik Negeri Balikpapan yang peneliti kerjakan di Kantor Dinas Perhubungan Kota Balikpapan di Batakan.

Daftar Pustaka

1. Anonim, **OPAX 2000 II SMOKEMETER user's manual, Rel.2.1/INT/LED.**
2. Anonim, **MULLER BEM user's manual.**
3. **Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Lama, Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta, 1 Agustus 2006.**