

ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN CATALYTIC CONVERTER PADA MESIN MOTOR EMPAT LANGKAH TERHADAP PENURUNAN EMISI GAS BUANG

Zulfah, Agus Wibowo, Untung Hartoni

ABSTRACT

Using the motorcycle which is more, it is influenced the pollution from the exhaust pipe in the air. The contains of Carbonmonocsida (CO), Oksida Nitrogen (NOx), Hydrocarbon (HC) and the other things which are accumulated and will be influenced the human's healthy and finally it is caused die. The collecting data is taken directly by researcher from the laboratory and also from the source from the person in which is called an interview and it had been documented in well, the documentation is connecting wich the gas and pollution. The development of Catalytic Converter had been reducing the pollution, but it is not maximize. Adding the plat of cooper in Catalytic Converter will be an alternative to reduce the pollution on it. From the research the writer get the data before using the Catalytic Converter the four stroke exhaust pipe produced 2,238 % CO volume, HC 222,8 ppm volume. The second research on the standard exhaust pipe produced 1,66 % CO and HC 131 ppm volume. The research which is given the cooper Catalytic Converter produced only 1,66 % CO and HC 71,4 ppm volume. From the data the writer can conclude that cooper Catalytic Converter able to reduce the pollution from the motorcycle.

Keywords: Pollution, Catalytic Converter, Cooper.

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Kesadaran masyarakat akan pencemaran udara akibat gas buang kendaraan bermotor di kota-kota besar saat ini makin tinggi, dari berbagai sumber bergerak seperti mobil penumpang, truk, bus, lokomotif kereta api, kapal terbang dan kendaraan bermotor pun akan terus menjadi sumber yang dominan dari pencemaran udara di perkotaan.

Seperti diketahui bahwa bahan pencemar yang utama terdapat di dalam gas buang kendaraan bermotor

adalah karbon monoksida (CO), berbagai senyawa hidrokarbon, berbagai oksida nitrogen (NOx), sulfur (SOx), dan partikulat debu termasuk timbel (PB). Bahan bakar tertentu seperti hidrokarbon dan timbel organik, dilepaskan ke udara karena adanya penguapan dari sistem bahan bakar. Setelah berada di udara, beberapa senyawa yang terkandung dalam gas buang kendaraan bermotor dapat berubah karena terjadinya suatu reaksi, misalnya dengan sinar matahari dan uap air, atau juga antara senyawa-senyawa tersebut satu sama

lain. Beberapa senyawa yang dinyatakan dapat membahayakan kesehatan adalah berbagai oksida sulfur, oksida nitrogen, dan oksida karbon, hidrokarbon, logam berat tertentu dan partikulat. Sebagai contoh gas karbon monoksida (CO) hasil pembakaran bersifat racun bagi darah manusia pada saat pernafasan, sebagai akibat berkurangnya oksigen pada jaringan dalam darah. Jika jumlah CO sudah mencapai batas tertentu dalam tubuh maka akan menyebabkan kematian.

2. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas, agar dalam penelitian ini pembahasan tidak meluas dan dalam pemecahan masalahnya dapat memenuhi sasaran, maka masalahnya dibatasi sebagai berikut:

1. Mesin bensin 4 langkah yang dipergunakan sebagai objek penelitian adalah sepeda motor Jupiter Z tahun perakitan 2005.
2. Pengujian hanya dilakukan pada sebuah alat uji Gas Analyzer.
3. Bahan bakar yang digunakan adalah bensin premium.
4. Katalis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *catalytic converter* tembaga (Cu) ketebalan 1.2 mm dengan tidak memperhitungkan batas waktu keefektifan katalis tersebut.
5. Benda yang diuji adalah knalpot motor 4 langkah Jupiter standart, knalpot motor 4 langkah Jupiter tanpa *catalytic converter* dan knalpot motor 4 langkah Jupiter dengan *catalytic converter* plat tembaga (Cu).
6. Komponen polutan gas buang yang diukur adalah karbon

monoksida (CO), dan hidrokarbon (HC) saja.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan utama yang akan diungkap dalam penelitian ini adalah bagaimana analisis penggunaan *catalytic converter* tembaga (Cu) berpengaruh terhadap emisi gas buang?

4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu mengetahui bahwa *catalytic converter* tembaga dapat berpengaruh terhadap penurunan emisi gas buang sesuai dengan analisa yang penulis lakukan.

B. LANDASAN TEORI

1. Polusi Udara

1.1 Polusi dan Polutan

Pencemaran Lingkungan atau polusi adalah proses masuknya polutan ke dalam suatu lingkungan sehingga dapat menurunkan kualitas lingkungan tersebut.

1.2 Sumber Pencemaran Udara (Polutan Udara) dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan Manusia

Di dalam beberapa literatur baik itu berupa data internet maupun buku-buku penunjang dapat ditemukan bahwa polutan atau sumber polusi yang berdampak pada polusi udara dan akhirnya berdampak pula terhadap penurunan kesehatan manusia dapat dibedakan menjadi beberapa kategori, antara lain :

A. Berdasarkan sifat fisiknya :

- a. Berupa partikel : debu, aerosol, logam berat, dan lain-lain.

- b. Berupa Gas : CO, NO_x, H₂S, Sox.
- B. Berdasarkan prosesnya :
- Primer : langsung di emisikan dari sumbernya contoh asap.
 - Sekunder : terjadi karena reaksi di udara contoh hujan asam.
- C. Berdasarkan Pola Emisinya :
- Sumber titik : seperti cerobong pabrik, letusan gunung
 - sumber garis : seperti jalan raya
 - sumber area : seperti kebakaran

A. Karbon Monoksida (CO)
Adalah suatu komponen tidak berwarna, tidak berbau dan tidak mempunyai rasa yang terdapat dalam bentuk gas pada suhu di atas 192° C. Komponen ini mempunyai berat 96.5% dari berat air dan tidak larut dalam air.

B. Nitrogen Oksida (NO_x)
Nitrogen oksida (NO_x) adalah kelompok gas yang terdapat di atmosfer yang terdiri dari gas nitrik oksida (NO) dan nitrogen dioksida (NO₂). Walaupun bentuk nitrogen lainnya ada, tetapi kandungan gas ini yang paling banyak ditemui sebagai polutan udara. Oksida yang lebih rendah yaitu NO, terdapat di atmosfer dalam jumlah lebih besardaripada NO₂. Pembentukan NO dan NO₂ merupakan reaksi antara nitrogen dan oksigen di udara sehingga membentuk NO, kemudian reaksi selanjutnya antara NO

dengan lebih banyak oksigen membentuk

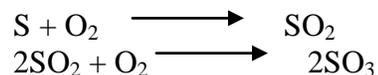
C. Hidrokarbon (HC)

Sesuai dengan namanya, komponen hidrokarbon hanya terdiri dari elemen hidrogen dan karbon. Beribu-ribu komponen hidrokarbon terdapat di alam, di mana pada suhu kamar terdapat tiga bentuk, yaitu gas, cair dan padat.

A. Sulfur Dioksida (SO_x)

Polusi oleh sulfur dioksida terutama disebabkan oleh dua komponen gas yang tidak berwarna, yaitu sulfur dioksida (SO₂) dan Sulfur trioksida (SO₃), dan keduanya disebut sebagai Sox. Sulfur dioksida mempunyai karakteristik bau yang tajam dan tidak terbakar di udara, sedangkan sulfur trioksida komponen yang tidak reaktif.

Mekanisme pembentukan Sox dapat dituliskan dalam dua tahap reaksi sebagai berikut :



C. METODOLOGI PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Cara ilmiah didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yaitu rasional, empiris dan sistematis. Kemudian untuk metode pengambilan data pada penelitian ini yang digunakan adalah metode komparatif yaitu suatu penelitian yang bersifat membandingkan. (Sumber : Utomo, H. S, 2002 :2).

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Balai Diklat Tegal. Adapun waktu pelaksanaan penelitian mulai bulan Juli sampai bulan Desember 2010.

3. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan subyek penelitian, yaitu Knalpot sepeda motor Jupiter 4 langkah.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Teknik pengambilan sampel adalah merupakan teknik pengambilan sampel. Secara umum sampel yang baik adalah yang dapat mewakili sebanyak mungkin karakteristik populasi. Dalam pembahasan pengukuran, artinya sampel harus valid, yaitu bisa mengukur sesuatu yang harus diukur. Dalam penelitian ini diambil tiga buah sampel knalpot sepeda motor 4 langkah tipe Jupiter Z tahun perakitan 2005.

4. Metode Pengumpulan Data

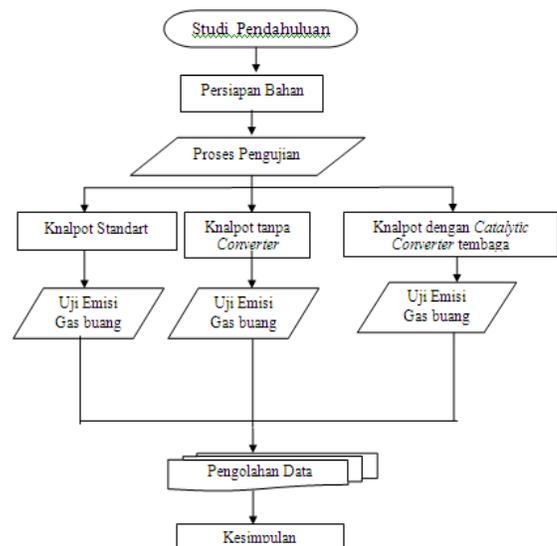
1. Data Primer

Data primer adalah data yang langsung dari dan diperoleh sumber data oleh peneliti untuk tujuan yang khusus. Sumber primer adalah sumber yang asli, sumber tangan yang pertama adalah peneliti.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang dahulu dikumpulkan dan dilaporkan oleh orang lain dari peneliti sendiri, walaupun yang dikumpulkan adalah data asli. Sumber sekunder berisidari tangan kedua yang bagi peneliti tidak mungkin berisi data yang seasl sumber data primer penelitian yang akan dilakukan. Dalam penelitian yang akan dilakukan sebagai data sekunder adalah dokumentasi atau tustu dipustaka yang digunakan untuk mendapatkan data yang berhubungan dengan pengujian logam.

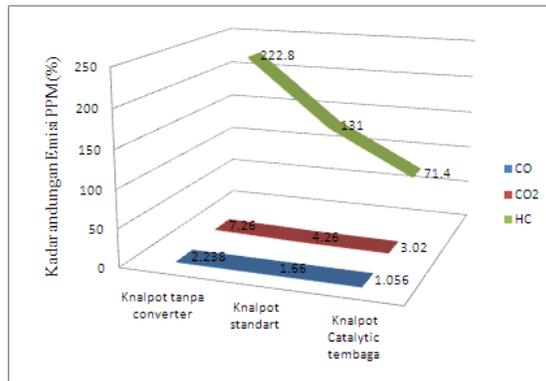
3. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian

Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

D. HASIL PENELITIAN



Gambar 2. Grafik Data Pengujian

Berdasarkan dari hasil tabel pengujian yang dilakukan terhadap tiga macam jenis knalpot yang diujikan, yaitu Knalpot tanpa *Converter*, Knalpot standart dan Knalpot dengan *Catalytic Tembaga* dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan terhadap kadar zat yang diujikan dan yang akan dibahas yaitu CO dan HC. Pengujian dilakukan pada mesin kendaraan yang telah dipanaskan sebelumnya yaitu pada suhu kerja.

E. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian di Laboratorium dengan judul *Pengaruh Penggunaan Catalytic Converter* pada mesin Motor Empat Langkah Terhadap Penurunan Emisi Gas Buang, maka dapat disimpulkan : Terjadi penurunan kadar emisi gas buang yang diujikan yaitu CO dan HC dari knalpor tanpa Converter sebesar 2,238 % vol pada CO dan 222,8 ppm vol pada HC, turun menjadi 1,66 % vol CO dan 131 ppm vol HC pada Knalpot Standart dan meurun kembali menjadi 1,056 % vol CO dan 71,4 ppm vol HC pada Knalpot yang telah ditambahkan plat tembaga. Tembaga dapat mengabsorpsi (menyerap) gas-gas berbahaya dari keluaran pembuangan yang biasa disebut emisi gas buang dalam hal ini CO dan HC. Tembaga dapat menjadi material alternatif dalam penggunaan *Catalytic converter* dikarenakan bahan *Catalytic* logam-logam mulia antara lain Platinum, Rhodium dan Palladium, jumlahnya berkurang, harganya mahal dan sangat terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z, Dan Sukoco, 2009. *Pengendalian Polusi Kendaraan*, Alfabeta, Bandung.
- Anonim, 2007, *Catalytic Converter*, [ited 2010 juli, 20] Available Form : URL <http://bikin.web.id/info-terbaru/logam-tembaga-salah-satu-logam-tua>
- Anonim, 2008, *Pengaruh Katalis Tembaga*, [cited 2010 juli 20] Available Form : <http://mesinunimus.files.wordpress.com/2008/01/Pengaruh-Katalis-Tembaga>.
- Anonim, 2007, *Catalytic Converter*: [cited 2010 Juli 20] Available Form : URL http://en.wikipedia.org/wiki/Catalytic_converter.
- Anonim, 2009, *Polutan* : [cited 2010 juli, 23] Available Form : URL : <http://id.wikipedia.org/wiki/Polutan>.

- Anonim,2006, Analisaemisi Gas buang : [cited 2010 juli, 23] Available Form : URL http://id.wikipedia.org/wiki/Emisi_gas_buang
- Berenschot, H, Dan Arends, BPM, 1980. *Motor Bensin*. Erlangga. Jakarta
- Fardiaz, S,1992. *Polusi air & udara*. Kanisius, Yogyakarta.
- Love, G,1986. *Teori dan Praktek Kerja Logam*. Edisi ketiga. Erlangga. Jakarta.
- Muhammad, K, 2006, Pengendalianemisi gas buang : [cited 2010, juli, 23] Available Form : URL <http://www.digilib.ui.ac.id/opac/themes/libri2/detail.jsp?id=93297>.
- Nugroho, A, 2005. *Ensiklopedi Otomotif*. PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Tim PPPG Teknologi Bandung.1999. *Logam Besi dan Logam Bukan Besi*. Titian Ilmu. Bandung
- Wijaya, IGD, 2002, AlatPenurunanEmisi Gas BuangPada Motor, Mobil, Motor TempeldanMesinPembakaranTakBerkarat : [cited 2010 juli, 23] Available Form : URL <http://journal.ui.ac.id/upload/artikel/AlatPenurunEmisi--K-revisi-akhir.pdf>