

PENGARUH CATALYTIC CONVERTER DENGAN MODEL JARING TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA KENDARAAN BERMOTOR

Siswo Aswito

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang
email: siswoaswito2@gmail.com

ABSTRACT

Changes in levels of exhaust emissions can be influenced by the addition of catalytic converter according to the material and shape of the catalyst. There are two models of catalyst variations, namely using a 1 mm diameter copper wire net and 2 mm diameter copper wire. Copper wire catalyst with a wire mesh model shows oxidation and reduction processes that run well at rpm and certain catalyst models, this is indicated by the overall reduction in CO gas emission levels of 19.24% which occurs using a catalyst net model with a variation of 1 mm copper wire diameter, the highest reduction percentage is 31.7% at 6000 rpm. As for the variation of 0.5 mm diameter copper wire as a whole did not decrease. For HC gas emissions, the two catalyst variations do not show an overall decrease, but the decrease only occurs at rpm and certain catalysts. The highest decrease is 19.4% at 4000 rpm with a 1.0 mm wire variation.

Keyword: *net type catalyst*

ABSTRAK

Perubahan kadar emisi gas buang dapat dipengaruhi dengan penambahan catalytic converter sesuai bahan dan bentuk katalis. Terdapat dua model variasi katalis yaitu menggunakan jaring kawat tembaga berdiameter 1 mm dan kawat tembaga berdiameter 2 mm. Katalis kawat tembaga dengan model jaring kawat menunjukkan proses oksidasi dan reduksi yang berjalan dengan baik pada rpm dan model katalis tertentu, hal ini ditunjukkan dari kadar penurunan emisi gas CO secara keseluruhan sebesar 19.24 % yang terjadi menggunakan katalis model jaring dengan variasi kawat tembaga diameter 1 mm, prosentase penurunan tertinggi yaitu sebesar 31.7 % di 6000 rpm. Sedangkan untuk variasi kawat tembaga diameter 0.5 mm secara keseluruhan tidak mengalami penurunan. Untuk emisi gas HC, kedua variasi katalis tidak menunjukkan penurunan secara keseluruhan, namun penurunan hanya terjadi pada rpm dan katalis tertentu. Penurunan tertinggi yaitu sebesar 19.4 % di 4000 rpm dengan variasi kawat 1.0 mm

Kata Kunci: Katalis Model Jaring

PENDAHULUAN

Emisi gas buang kendaraan bermotor adalah salah satu sumber polusi udara paling besar dibandingkan dengan industri lainnya, sedangkan untuk sisanya berasal polusi yang dihasilkan dari rumah-rumah, pembakaran sampah, kebakaran hutan dan berbagai jenis aktivitas pembakaran yang menimbulkan polusi lainnya. Peningkatan polusi udara salah satunya berasal dari sektor transportasi yang perkembangan polusinya meningkat sangat signifikan dan berdampak pada kehidupan dan lingkungan saat ini. Sebuah kendaraan pada proses kerjanya menghasilkan dapat menghasilkan beberapa polutan berbahaya, diantaranya yaitu berupa gas CO, HC, NO_x, SO₂ dan Pb. Gas-gas tersebut seringkali menjadi polutan utama dalam suatu proses pembakaran. Salah satu polutan udara yang berbahaya dan sangat dominan jumlahnya adalah gas CO yang dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar dan udara yang tidak sempurna. Gas CO terbentuk apabila terjadi kekurangan oksigen dalam suatu pembakaran. Salah satu metode yang dilakukan untuk mengurangi polutan gas karbon monoksida adalah pendekatan dengan cara modifikasi pada saluran gas buang dengan menambahkan *catalytic converter*. Catalytic converter merupakan sebuah alat konversi yang menggunakan material bersifat katalis, dimana material tersebut diharapkan dapat menjadi media yang membantu dan mempercepat berlangsungnya proses perubahan suatu zat (reaksi kimia) sehingga gas seperti CO dapat teroksidasi dan

tereduksi menjadi CO₂. Sebelum melakukan penelitian, penulis mengamati penelitian sebelumnya yang menggunakan berbagai macam model katalis dengan bahan katalis yang bermacam-macam. Dari hasil penelaahan tersebut penulis ingin membuat suatu catalytic converter yang berbahan tembaga dengan desain atau model yang berbeda. Dengan desain kombinasi plat dan kawat tembaga yang lebih ringan dan murah serta asumsi aliran gas yang lebih merata maka, penulis berharap agar hasil yang didapatkan nantinya akan lebih baik.

METODE PENELITIAN

Alat-alat pengujian yang digunakan terdiri dari beberapa alat antara lain :

Mesin uji yang digunakan adalah mesin Yamaha Vega R New dengan spesifikasi sebagai berikut :

Merk : Yamaha Vega R New

Tahun : 2006

Mesin : 4-stroke, 1 silinder, 2 katup SOHC, Karburator, 110.3 cc



Alat ukur pengujian yang digunakan adalah Gas Analyzer laboratorium otomotif PPPPTK VEDC Malang dengan spesifikasi sebagai berikut :

Merk/Type:

Stargas 898 Global Diagnostic System

Tahun: 2008

Emisi yang dapat dianalisa: CO, CO₂, HC, O₂, dan NO_x



Gambar 1. Alat Penelitian

Bahan dan model katalis adalah sebagai berikut:

Ada dua macam katalis yang dibuat dalam penelitian ini dengan material yang sama tetapi dengan ukuran bahan yang berbeda. Yang pertama adalah material katalis yang terbuat dari tembaga (Cu) berupa kawat dengan diameter 0.5 mm dan yang kedua adalah kawat tembaga (Cu) berdiameter 1 mm.



kawat tersebut kemudian digulung hingga membentuk spiral dengan diameter 4 mm.



hasil dari gulungan tersebut digulung lagi hingga membentuk silinder dan dilapisi dengan plat tembaga setebal 0,25 mm dengan diameter 71 mm dan panjang 260 mm.



Gambar 3. Bahan dan model katalis

Selanjutnya adalah Casing merupakan bagian luar atau wadah dari katalis. Casing ini berbentuk tabung silinder yang terbuat dari logam besi.

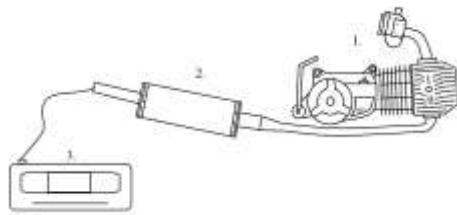


Casing tersebut khusus dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dibuka dan ditutup dengan mudah, hal tersebut bertujuan untuk memudahkan dalam penggantian katalis.



Gambar 4. Casing katalis

Selanjutnya adalah skema pemasangan yang meliputi alat ukur dan alat uji yang digunakan untuk pengujian dan pengambilan data.

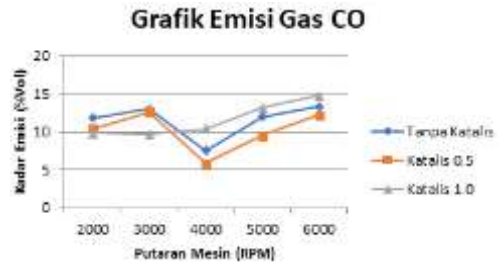


Keterangan:

1. Mesin Motor
2. Catalytic Converter
3. Gas Analyzer

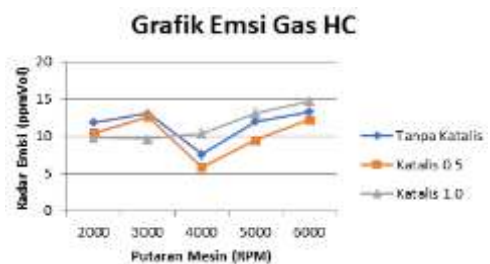
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan *Catalytic Converter* tembaga model jaring dalam mereduksi emisi gas CO dan HC. Untuk mengetahui perubahan gas CO dan HC yang dihasilkan maka pertama dilakukannya analisa pada emisi gas buang tanpa menggunakan *Catalytic Converter*. Pengujian tanpa katalis dimaksudkan untuk mengetahui banyaknya gas CO dan HC sebelum menggunakan *Catalytic Converter*. Kemampuan jumlah katalis dalam mengurangi emisi gas dilakukan dengan cara variasi ketebalan kawat. Variasi kawat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kawat 0,5 mm dan kawat 1,0 mm. Pengujian emisi gas buang sebelum dan sesudah dipasang *catalytic converter* berbahan tembaga. Pengujian dilakukan pada mesin motor Yamaha Vega R New tahun 2006. Pengujian dilakukan pada putaran mesin 2000, 3000, 4000, 5000, hingga 6000 rpm data diambil 3x kali pada tiap putaran lalu diolah data dan kemudian dibuat grafik.



Gambar 5. Grafik Grafik Pengaruh Rpm dan Katalis Terhadap Gas CO

Dari data uji emisi diketahui bahwa dengan katalis model jaring kawat dengan variasi ukuran 1,0 mm lebih unggul dibandingkan dengan variasi kawat 0.5 mm. Penurunan kadar emisi CO menggunakan variasi kawat 1.0 mm terjadi sebesar 19.24 % untuk keseluruhan (rata-rata keseluruhan rpm) hal ini terjadi karena gas CO yang keluar melalui *catalytic converter* terjadi proses reduksi dan oksidasi lebih baik pada rpm tersebut sehingga emisi CO mengalami penurunan, prosentase penurunan tertinggi terjadi pada variasi kawat tembaga 1.0 mm di 6000 rpm yaitu sebesar 31.7 %.



Gambar 6. Grafik Grafik Pengaruh Rpm dan Katalis Terhadap Gas HC

Dari data uji emisi diketahui bahwa dengan katalis model jaring kawat dengan variasi ukuran 1,0 mm dan variasi kawat 0.5 mm tidak mengalami penurunan secara keseluruhan. Penurunan hanya

terjadi pada rpm dan variasi katalis tertentu. Penurunan emisi HC tertinggi dicapai menggunakan variasi katalis kawat 1.0 mm di 4000 rpm yaitu sebesar 19.4 %

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data hasil penelitian *catalytic converter* menggunakan kawat tembaga (Cu) model jaring pada mesin motor yamaha new vega r tahun 2005 tanpa pembebanan skala laboratorium, dengan variasi katalis kawat tembaga diameter 0.5 mm dan 1.0 mm bisa diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemakaian katalis kawat tembaga mampu mengurangi konsentrasi emisi gas buang berbahaya seperti CO pada variasi katalis tertentu
2. Prosentase penurunan emisi gas CO keseluruhan adalah 12.24 % untuk variasi Katalis 1.0 mm. Sedangkan untuk variasi katalis 0.5 mm justru mengalami peningkatan sebesar 22.39 %.
3. Secara keseluruhan tidak ada penurunan emisi untuk gas HC. Namun terjadi penurunan pada rpm dan variasi katalis tertentu. Penurunan emisi HC tertinggi yaitu hanya 19.4 % di 4000 rpm menggunakan variasi kawat 1.0 mm

SARAN

1. Perlu melakukan modifikasi penambahan dimensi *catalytic converter* agar dapat menampung kawat lebih banyak sehingga luas permukaan kawat bertambah dan dapat memaksimalkan

pengurangan emisi gas berbahaya seperti CO dan HC.

2. Penelitian lebih lanjut menggunakan kawat dengan diameter lebih besar diatas 1.0 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Widjayanti E. 2005 *Pengaruh Katalisator Terhadap Laju Reaksi*. Pelatihan tentang Keterampilan Menyiapkan Praktikum Kimia bagi Laboran Laboratorium Kimia SMA/MA DIY. FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Irawan B. 2006 *Pengaruh Katalis Tembaga Dan Krom Terhadap Emisi Gas Carbon Monoksida Dan Hidro Carbon Pada Kendaraan Motor Bensin*. Staf Pengajar Jurusan Mesin UNIMUS
- Mokhtar A.; Andin; Puji; Sahrul. 2011 *Penggunaan Catalityc Converter Berbahan Katalis Pipa Tembaga*
- Bagus Irawan; Purwanto; Hadiyanto. 2012 *Modifikasi Catalytic Converter Menggunakan Tembaga Berlapis Mangan Untuk Mereduksi Emisi Gas Carbon Monoksida Motor Bensin*.
- Mokhtar A. 2014 *Catalityc Converter Jenis Katalis Plat Tembaga Berbentuk Sarang Lebah Untuk Mengurangi Emisi Kendaraan Bermotor*.
- Muhson A. 2016 *Pedoman Praktikum Analisis Statistik*. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ghurri A. 2016 *Pedoman Praktikum Emisi Gas Buang, Laboratorium Pembakaran dan Motor Bakar*, Kalab. Pembakaran Dan Motor Bakar. Laboratorium Pembakaran Dan Motor Bakar Jurusan Teknik

Mesin, Fakultas Teknik,
Universitas Udayana.