

PENGUNAAN BERBAGAI JENIS FILTER PADA *OIL CATCH TANK* UNTUK PERBAIKAN PERFORMANSI MESIN *OLD VEHICLE*

Budi Waluyo^{1*}, Bagiyo Condro P^{2.}, Hamid Saifudin³

¹²Dosen Program Studi Mesin Otomotif, Fakultas Teknik,

³Mahasiswa Program Studi Mesin Otomotif, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Magelang

Jl. Mayjend Bambang Sugeng Km. 5, Mertoyudan, Magelang, Jateng, 56172

*otobudy@yahoo.com

ABSTRAK

Tingginya emisi hidro karbon (HC) dan karbon monoksida (CO) yang dihasilkan kendaraan lama (*old vehicle*), dikarenakan keausan komponen mekanika mesin yang mengakibatkan tingginya *blow-by gas*. Teknologi *positive crankcase valve* (PCV) yang diaplikasikan pada kendaraan mengakibatkan uap oli masuk ruang bakar dan menyebabkan efek penurunan performansi mesin. Penambahan *Oil Catch Tank* (OCT) dengan pemilihan filter yang optimum diharapkan mampu menangkap uap oli masuk kedalam ruang bakar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis filter penangkap uap oli yang optimal. Emisi HC, CO dan kondisi visual kerak karbon pada elektroda busi selama pemakaian tertentu dipilih untuk menentukan performansi mesin. Penelitian ini menggunakan filter busa urethane dan kombinasi busa-serat stainless dengan dimensi tertentu sebagai variabel yang dibandingkan. Putaran mesin 750, 1500 dan 2000 rpm, juga dipilih untuk mengamati trend perubahan performansi terhadap kondisi putaran mesin. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan filter jenis busa urethane pada OCT menunjukkan performansi yang paling optimal pada semua kondisi parameter uji.

Kata kunci: *old vehicle, OCT, filter, performansi*

ABSTRACT

The hydrocarbon and carbon monoxide emissions produced old vehicle, due to wear components mechanics engine that led to the high blow-by gas. Positive crankcase valve technology applied in vehicles caused steam oil to the fuel and causing effects decline engine performance. The addition of oil catch tank (OCT) with election filters is expected to catch steam oil entering combustion chamber. The purpose of this study is to identify the optimum OCT filters. HC and CO emissions, and visual conditions crust carbon on electrodes plugs for certain uses chosen to determine engine performance. This research using a filter foam urethane and a combination of stainless steel fiber - foam urethane with certain dimensions as variable compared. The rotation engine at 750 , 1500 and 2000 rpm, also chosen to observe trend engine performance due engine revolution. These research showed that the use of a filter kind of foam urethane on oct showed the most optimum performance on all the condition parameter test.

Keywords : *old vehicle, OCT, filter, performance*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan kendaraan bermotor yang semakin meningkat cenderung meningkatkan konsumsi bahan bakar minyak serta meningkatkan polusi udara di Indonesia. Sampai saat ini jumlah kendaraan bermotor di seluruh Indonesia telah mencapai lebih dari 20 juta dengan persentase sebesar 60% berasal dari

sepeda motor sedangkan pertumbuhan populasi untuk mobil sekitar 3-4% dan sepeda motor lebih dari 4% per tahun (Gusnita, 2010). Parameter polusi udara dari kendaraan bermotor seperti karbonmonoksida (CO), Nitrogen oksida (NOx), Methane (CH₄), nonmethane (NonCH₄), Sulful dioksida (SOx) dan Partikel

(SPM10) dapat menimbulkan efek terhadap pemanasan global (Gunawan, 2008).

Upaya untuk mereduksi emisi gas buang telah menjadi perhatian para peneliti dalam sepuluh tahun terakhir. Salah satu fokus peneliti untuk mereduksi emisi gas buang adalah dengan mencampur gasoline dengan etanol. Pencampuran ethanol kadar rendah cenderung akan menurunkan kadar emisi gas buang (G. Najafi, 2015). Penyempurnaan sistem bahan bakar dengan kontrol elektronik (*Electronic Fuel Injections*) dan perbaikan pengaturan mekanisme pengaturan pemasukan dengan teknologi *Variable Valve Timing with intelligence* (VVT-i) dan *Variable Valve Timing and Lift Electronic Control* (V-TEC) terbukti telah mampu memperbaiki penyempurnaan pembakaran dan menurunkan emisi gas buang secara signifikan (Nazar, 2015).

Upaya lain untuk meningkatkan performansi pada *SI Engine* adalah dengan penyesuaian waktu pengapian yang tepat (P. Kristanto, 2001) (Setiyawan, 2007), dengan penambahan medan elektromagnet pada bahan bakar (Naif Fuhaid, 2011), dan menaikkan rasio kompresi dengan bahan bakar beroktan tinggi (Setiyawan, 2007).

Pada kendaraan lama (*old vehicle*) keausan komponen mekanika mesin akan menyebabkan gas pembakaran masuk ke bawah torak / panci oli. Masuknya gas pembakaran melalui celah cincin torak dengan silinder liner tersebut dikenal dengan *blow-by gas*. Blow-by gas ini pada panci oli cenderung akan menyebabkan pemanasan dan penguapan oli mesin yang lebih besar. Pada kendaraan yang sudah menggunakan teknologi *positive crankcase valve* (PCV), uap oli dari ruang mesin akan dialirkan menuju intake manifold melalui katup searah untuk dibakar bersama campuran bahan bakar dan udara segar.

Permasalahan muncul akibat uap oli yang masuk ke ruang bakar akan mempercepat terjadinya penumpukan kerak karbon dan meningkatnya emisi gas buang. Kerak karbon dalam ruang bakar ini cenderung mengakibatkan fenomena knocking yang berakibat menurunnya performansi mesin. Pemanfaatan OCT untuk mengatasi masalah ini sudah

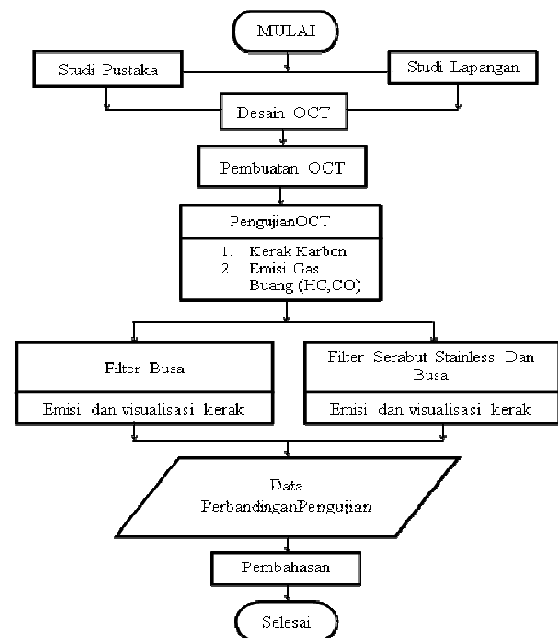
dilakukan oleh (Deno Saputra, 20015). Namun demikian untuk optimalisasi kinerja sistem perlu identifikasi jenis filter yang digunakan pada OCT untuk menghasilkan kinerja yang optimum.

METODE

Pada penelitian ini mencakup dua kegiatan pertama pemasangan sistem OCT pada mobil, kegiatan kedua pengujian performa OCT. Pengujian performa OCT di bagi menjadi dua yaitu :

- Emisi gas buang
- Penumpukan kerak karbon pada ruang bakar.

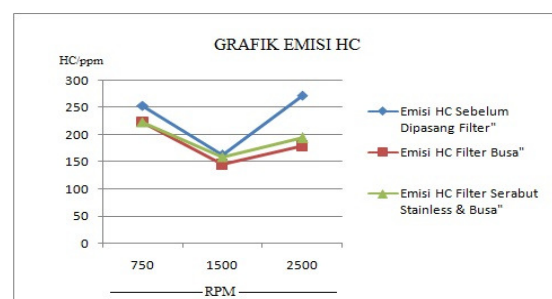
Alur penelitiannya disajikan dalam flow chart berikut.



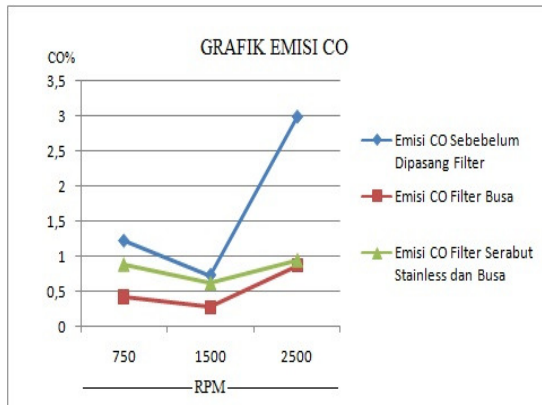
Gambar 1. Alur penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengujian ini pengujian melakukan dua kali pengujian untuk mendapatkan data yang valid. Dari pengujian yang diperoleh, hasil pengujian emisi gas buang di tampilkan sebagai berikut,



Gambar 2. Grafik emisi gas buang HC



Gambar 3. Grafik emisi gas buang CO

pada grafik emisi gas buang setiap rpm terlihat jelas. Emisi HC tertinggi sebelum di pasang OCT mencapai 272ppm pada putaran rpm 2500, sedangkan emisi HC terendah sebelum di pasang OCT mencapai 162ppm pada putaran rpm 1500. Emisi HC tertinggi pada filter busa mencapai 223ppm pada putaran rpm 750 dan emisi HC terendah mencapai 145ppm pada putaran rpm 1500. Emisi HC tertinggi pada filter serabut setainless dan busa mencapai 223ppm pada putaran rpm 750, emisi HC terendah pada filter serabut setainless dan busa mencapai 175ppm pada putaran rpm 1500.

Emisi CO tertinggi sebelum di pasang OCT mencapai 299% pada putaran rpm 2500, sedangkan emisi CO terendah sebelum di pasang OCT mencapai 0,73% pada putaran rpm 1500. Emisi CO tertinggi pada filter busa mencapai 0,86% pada putaran rpm 2500 dan emisi CO terendah mencapai 0,28% pada putaran rpm 1500. Emisi CO tertinggi pada filter serabut stainless dan busa mencapai 0,94% pada putaran rpm 2500, emisi CO terendah pada filter serabut stainless dan busa mencapai 0,62% pada putaran rpm 1500. Dari data yang ada filter yang bisa menurunkan emisi terendah adalah OCT dengan filter busa.

Hasil pengujian kerak karbon di tampilan sebagai berikut,



Gambar 4. Kerak karbon pada elektroda busi sebelum dan sesudah pemasangan OCT

Data visual kerak karbon pada elektroda busi mengalami perubahan yang berbeda di setiap penggantian filter OCT. Elektroda busi yang belum menggunakan OCT terlihat penumpukan kerak karbon yang lebih tebal dan kotor, pada elektroda busi yang menggunakan filter busa saat pengujiannya, terlihat bersih dari pada elektroda busi lainnya, sedangkan elektroda busi yang menggunakan filter serabut stainless dan busa terlihat lebih bersih dari pada elektroda busi yang belum menggunakan OCT.

Emisi gas buang mesin mobil yang di pasang OCT tingkat Emisi HC dan CO mengalami penurunan, sehingga pembakaran di dalam ruang bakar lebih sempurna. Dari dua macam filter OCT yaitu filter busa, filter serabut stainless dan busa penurunan emisi HC dan CO yang terendah terdapat pada filter busa, sedangkan emisi HC dan CO yang tertinggi terdapat pada mesin mobil yang belum di pasang OCT. Dari hasil data emisi gas buang yang penguji peroleh, penambahan sistem OCT dengan menggunakan filter busa bisa menurunkan pencemaran udara.

Dari data hasil pengujian kerak karbon pada elektroda busi penambahan sistem OCT dengan filter busa dapat meminimalisir penumpukan kerak karbon pada ruang bakar, karena dilihat dari keadaan elektroda busi sebelum dan sesudah dipasang OCT mengalami perubahan, yaitu sebelum pemasangan OCT elektroda busi lebih kotor di dibandingkan dengan yang sudah di pasang OCT. Dari beberapa sumber teori, filter busa dapat menyaring uap oli karena pori-pori dari busa tersebut kecil sehingga dapat memisahkan oli dengan udara yang ikut terhisap ke ruang bakar, dan juga dapat menurunkan emisi gas buang pada saat pembakaran pada motor bensin.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Emisi HC dan CO pada OCT dengan filter busa menurun sebesar 20,5% dan 68,2%, sedangkan pada OCT dengan filter gabungan busa urethane dan serabut stainless sebesar 16,1 % dan 50,6%.
2. Penumpukan kerak pada elektroda busi OCT dengan filter busa menunjukkan kondisi kerak paling kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Deno Saputra, et. al. (20015). Pengaruh Penggunaan Oil Catch Tank (OCT) Pada Positive Crankcase Ventilation Pada Mobil Toyota Kijang Innova Terhadap Penurunan Kadar Emisi Gas Buang. *Automotive Engineering Educational Journals*, Vol. 1 No. 2, 1-7.
- G. Najafi, et. al. (2015). Optimization of performance and exhaust emission parameters of a SI (spark ignition) engine with gasolineethanol blended fuels using response surface methodology. *Energy*, 1-15.
- Gunawan, N. k. (2008, November 19). *Polusi udara akibat aktifitas kendaraan*. Pusat litbang jalan dan jembatan Jln. A.H. Nasution 264 Bandung: Nanny kusminingrum dan G. Gunawan.
- Gusnita, D. (2010). Green Transport: Transportasi Ramah Lingkungan Dan Kontribusinya Dalam Mengurangi Polusi Udara. *Berita Dirgantara Vol. 11 No. 2*, 66-71.
- Naif Fuhaid, et al. (2011). Pengaruh Medan Elektromagnet Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Motor Bensin. *PROTON*, Vol. 3 No. 1, 1-9.
- Nazar. (2015, May 05). *Makintau.com*. Retrieved from <http://www.makintau.com/>: <http://www.makintau.com/2014/11/mengenal-teknologi-vtec-dohc-sohc-vvti-i-dsi-dan-efi.html>
- P. Kristanto, et al. (2001). Pengaruh Perubahan Pemajuan Waktu Penyalaan Terhadap Motor. *Jurnal Teknik Mesin UK Petra Surabaya Vol 3, No 1* , 1-6.
- Setiyawan, A. (2007). Pengaruh Ignition Timing Dan Compression Ratio Terhadap Unjuk Kerja Dan Emisi Gas Buang Motor Bensin Berbahan Bakar Campuran Etanol 85% Dan Premium 15% (E-85). *Seminar Nasional Teknologi* (pp. B1-B9). Yogyakarta: P3M AMIKOM.