

ANALISIS PENGARUH NILAI OKTAN TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN EFISIENSI KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MESIN MOTOR BAKAR 4 STROKE DENGAN TEKNOLOGI INJECTION 150cc

Sutrisno, Setya Nugraha
Program Studi Teknik Mesin Univeritas Gresik

ABSTRAK

Analisis pengaruh nilai oktan terhadap emisi gas buang dan efisiensi konsumsi bahan bakar pada mesin motor bakar 4 stroke dengan teknologi injection 150cc, mengetahui seberapa besar kadar oktan terhadap emisi gas buang yang dihasilkan serta konsumsi bahan bakar yang di habiskan saat berkendara. Penelitian ini menggunakan 3 sampling bahan bakar yang masing-masing berkadar oktan berbeda seperti premium 88, pertalite 90, dan pertamax 92. konsumsi efisien membandingkan konsumsi bahan bakar dengan rumus-rumus yang ada. Dilakukan uji emisi gas buang di laboratorium PT GLOBAL QUALITY ANALITICAL, Menggunakan mesin AUTOCHEK untuk mengetahui kadar polutan yang keluar dari pembakaran mesin injection. Dari analisa diatas hasil uji emisi gas buang dapat disimpulkan untuk uji emisi menggunakan pertamax yang mempunyai kadar oktan 92 jauh lebih bagus dan pembakaran lebih sempurna dari pada menggunakan premium 88 ataupun pertalite 90, kadar polutan yang dihasilkan juga baik,serta konsumsi bahan bakar jauh lebih irit menggunakan kadar oktan yang tinggi.

Kata kunci: *emisi gas buang, mesin injection, nilai oktan*

PENDAHULUAN

Di Indonesia sendiri kebutuhan akan transportasi sungguhlah mutlak di penuhi. Melalui alat transportasi ini kita bisa berkunjung kemanapun yang kita inginkan entah akan berkunjung ke sanak

saudara atau kemanapun sesuai dengan kata hati. Keadaan transportasi yang kian modern membuat siapapun membuat kita kadang bingung akan memilih fasilitas transportasi seperti apa yang akan kita pilih.

Pemerintah sendiri juga menyediakan transportasi sarana umum kemudahan bagi penggunaannya guna penunjang kenyamanan dan keselamatan pengguna jasa transportasi itu sendiri. Wajar saja setiap 5 tahun sekali akan ada pengecekan ulang secara keseleluruhan kendaraan transportasi. Di setiap tahun pula semakin banyak jumlah penambahan moda transportasi yang tak kendali karena jumlah pendapatan setiap individu meningkat. Tumbuh kembang ekonomi juga berkembang pesat. Banyak juga di kalangan atas khususnya kendaraan roda 4 menjadi barang yang mutlak dan harus dimiliki karena mungkin sebagai lambang bahwa mereka memiliki penghasilan yang lebih untuk membeli. Dilihat dari aspek penunjang jalan banyak kita temukan pembangunan jalan baru guna memenuhi membludaknya jumlah alat-alat transportasi darat khususnya banyak kendaraan bermotor, truk, bus, dll.

Kemacetan adalah satu momok yang tak bisa dihindarkan. Kadang jam tempuh kita menjadi panjang karena kemacetan. Untuk mempermudah dan mempersingkat jarak tempuh terkadang kita menggunakan model transportasi roda dua. Karena kendaraan bermotor khususnya motor beroda dua bisa menerjang jalan – jalan yang terkena macet. Motor sendiri mempunyai spesifikasi mesin yang berbeda karena di jaman yang modernisasi kita dituntut bisa memahami jenis mesin apa yang dipakai, bahan bakar apa yang akan di pakai, karena bahan bahan sangat berpengaruh untuk performa mesin dan daya tahan mesin.

Di kendaraan lama kita sering mendengar kata kalbulator. Kalbulator sendiri berfungsi sebagai jantung motor untuk memompa bahan bakar menuju ruang pembakaran. Untuk saat ini ada macam jantung sepeda motor yaitu

jenis kalbilator dan injeksi. Ineksi sendiri diadopsi dari kendaraan- kendaraan roda 4. Pemakaian bahan injeksi sendiri sangat berbeda. Sering orang salah mengira apabila menggunakan kalbu injeksi dan di isi bahan premium yang berkadar oktan 88 yang mengakibatkan kerja mesin tidak maksimal.

Untuk itu akan diteliti bagaimana kerja mesin yang berkapasitas 150cc menggunakan kalbu injeksi yang diisi bahan bakar premium 88, pertalite 90, dan pertamax 92. Karena dari setiap bahan bakar mempunyai kadar nilai oktan yang berbeda sehingga mempengaruhi emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) untuk mengetahui pengaruh nilai oktan terhadap pengaruh kadar emisi gas buang, 2) untuk mengetahui pengaruh nilai oktan terhadap efisiensi konsumsi bahan bakar.

METODE PENELITIAN

Berisi tentang bagaimana serangkaian penelitian yang di lakukan mulai dari persiapan langkah-langkah penelitian yang sistematik, sehingga akan memudahkan dalam melaksanakan penelitian. Kerangka penelitian ini merupakan suatu proses yang terdiri dari tahap-tahap yang saling terkait antara satu tahap dengan yang lainnya. Penyajian urutan dalam melakukan penelitian dimulai dari awal yaitu mengangkat permasalahan hingga penarikan kesimpulan.

Waktu dan Tempat

Waktu penelitian ini direncanakan selama enam bulan yang dimulai dari bulan September 2015 sampai dengan april 2016. Tempat laboratorium PT GLOBAL QUALITY ANALITICAL.

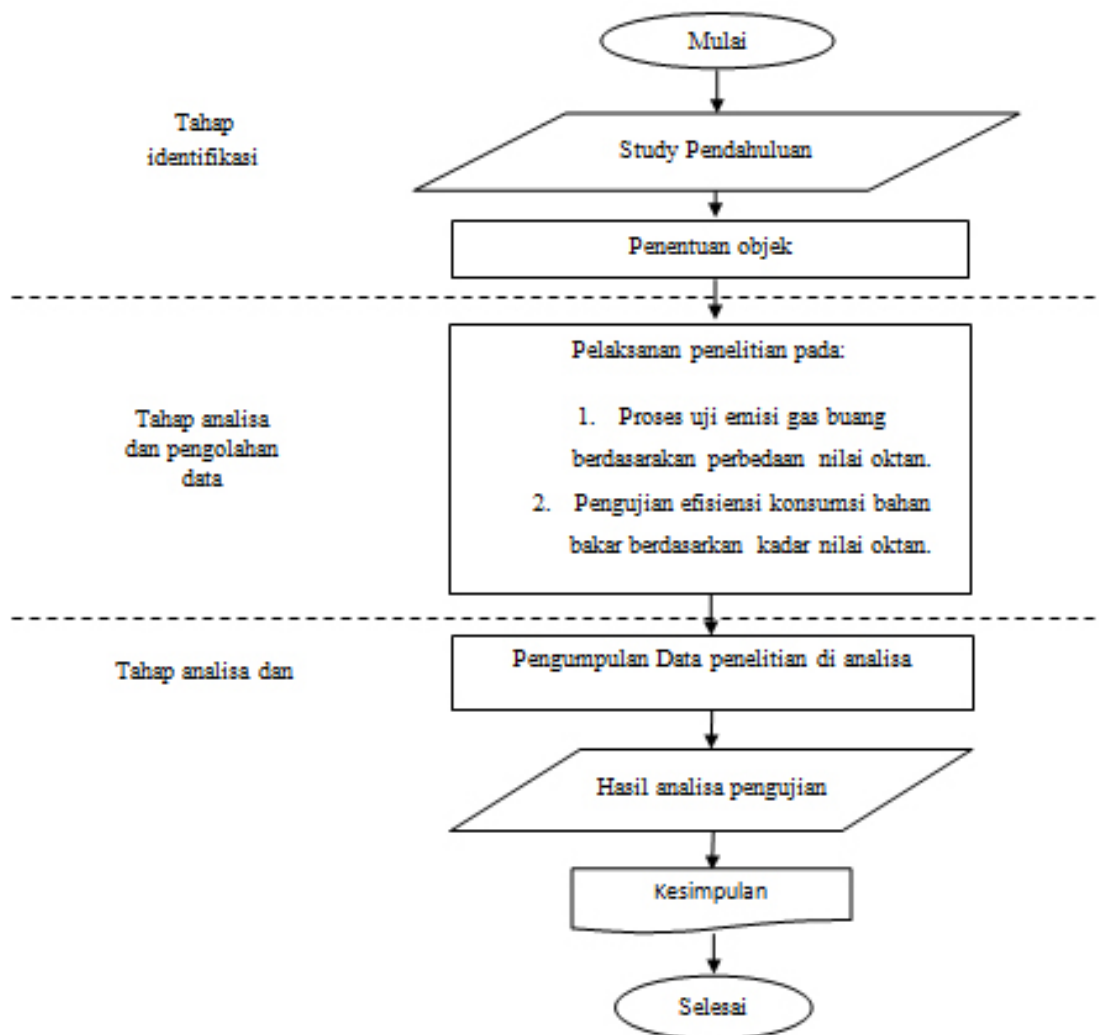
Pengumpulan Data

Data yang diperoleh berupa data yang berasal dari data spesifikasi sepeda motor data-data dari ukuran sampel bahan bakar dan data pengujian secara manual, yaitu 1) data spesifikasi 2) data sampel bahan bakar, 3) data hasil analisa.

yang mempunyai tujuan mengidentifikasi dan merumuskan masalah secara tepat yaitu mengenai uji emisi dan proses penghitungan efisiensi konsumsi bahan bakar

Tahap identifikasi yang dilakukan meliputi beberapa aktifitas yaitu :

Langkah - Langkah Penelitian



Gambar 3.1 Diagram alur penelitian

Langkah – langkah di atas jelaskan sebagai berikut:

Tahapan Identifikasi

Tahap identifikasi merupakan langkah awal dalam proses penelitian

1. Studi Pendahuluan
Studi pendahuluan ini merupakan kegiatan pengumpulan informasi dengan melakukan observasi awal untuk mengetahui masalah yang terjadi, kemudian mengidentifikasi

masalah tersebut dan menguraikan masalah secara detail dengan didukung studi *literature* yang memadai, untuk melakukan review terhadap beberapa teori yang berkaitan dalam permasalahan yang diteliti sebagai dasar dalam pencarian pengaruh pembakaran sempurna yang di hasilkan oleh gas buang di buktikan dengan pengujian emisi gas buang dan perhitungan efisiensi konsumsi bahan bakar.

2. Penentuan Objek Penelitian
Menentukan objek apa yang akan di teliti dan dilakukan dengan mengambil data penguji spesifikasi motor Yamaha vi-xion 150cc keluaran thn 2009.



Gambar 3.2: motor yamaha vixion Tahun 2009

Spesifikasi :

Spesimen yang dipergunakan dalam pengujian ini motor Yamaha vixion tahun kluaran 2009.

Tabel 3.1 : spesifikasi motor yahama vixion

MESIN

Tipe Mesin	: Liquid Cooled, 4T, SOHC
Diameter x Langkah	: 57 x 58,7 mm
Volume Silinder	: 149.8 cc
Perbandingan Kompresi	: 10.4 : 1
Sistem Starter	: Kick & Electric Starter
Putaran Langsam	: 1300 – 1500 rpm
Power	: 11.10 kw (14.88 HP) / 8,500 rpm

Torsi	: 13.10 nm (1.34 Kgf.m) / 7,500 rpm
Busi	: CR 8 E (NGK) / U 24 ESR-N (DENSO)
Gap Busi	: 0.7 – 0.8 mm
Filter Udara	: Tipe Kering
Cam Chain	: Silent Chain / 96
Tensioner	: Automatic
Celah katup masuk / buang	: 0.10 – 0.14 mm / 0.20 – 0.24 mm

KELISTRIKAN

Timing Pengapian	: 10° / 1,400 rpm
Fuse	: 20 Ampere
Bulb Lampu Depan	: 12V 35/35W, 12V 5W (Lampu Senja)
Bulb Lampu Belakang	: 12V 5/21W
Battery	: YTZ5S MF BATTERY
Kapasitas	: 12V 3.5 AH

DIMENSI

Panjang x Lebar x Tinggi	: 1,035mm x 705 mm x 2,000 mm
Tinggi Tempat Duduk	: 790 mm
Jarak Sumbu Roda	: 1,282 mm
Sudut Caster	: 26°
Trail	: 100 mm
Jarak terendah ke tanah	: 167 mm
Berat Bersih	: 114 Kg
Berat Kotor (+ cairan)	: 125 Kg
Kapasitas Tangki	: 12 ltr

Pelaksanaan penelitian

1. Pelaksanaan pengujian kadar gas buang atau uji emisi di lakukan di kantor DLLJ Kabupaten Gresik, guna untuk mengetahui sejauh mana proses pembakaran sempurna yang di hasilkan oleh masing – masing nilai oktan terhadap motor Yamaha vi-xion, melakukan start awal pada Rpm 1100 Rpm dan akan di batasi pada Rpm 5000 – 6000 Rpm. Disaat motor kita gas pada Rpm tersebut kita akan tahu kandungan gas yang akan keluar dari sisa pembakaran sempurna pada gas buang.

2. Pelaksanaan uji efisiensi konsumsi bahan bakar terhadap perbedaan nilai oktan. Ini dilakukan saat melakukan pengujian berkendara kita akan tau berapa lamanya bahan bakar dari masing – masing nilai oktan tersebut akan habis. Pengujian ini menggunakan data ukuran waktu. Di lakukan dengan jalan yang sama dengan rpm yang sama, akan di hasilkn ukuran waktu yang berbeda.

Tahap Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ini merupakan hal yang penting untuk mendapatkan data – data penelitian yang akan dipergunakan sebagai media untuk menganalisa dan memberikan kesimpulan yang tepat dari data yang diperoleh. Metode pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data spesifikasi, hasil analisa pengujian pengaruh pembakaran sempurna yang di hasilkan oleh gas buang di buktikan dengan pengujian emisi gas buang dan perhitungan efisiensi konsumsi bahan bakar

Tahap hasil analisa pengujian dan Kesimpulan

1. Dalam tahapan ini dapat diperoleh hasil uji perhitungan, dan perhitungan berdasarkan rumus yang baku.
2. Dari data hasil pengujian emisi gas buang dan data hasil penghitungan dari jumlah efisiensi konsumsi bahan bakar maka akan timbul kesimpulan terhadap perbedaan kadar gas buang dan konsumsi disetiap sampel bahan bakar yang telah diujikan, dapat di tarik kesimpulan dan rekomendasi bagi pengguna kendaran bermotor khususnya motor injeksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Penelitian

Untuk melakukan pengujian emisi gas buang dan efisiensi konsumsi bahan bakar data – data yang diperlukan antara lain: spesifikasi sepeda motor yamaha Vixion tahun rakitan 2009. Spesimen yang dipergunakan dalam pengujian ini motor Yamaha vixion tahun kluaran 2009.

Tabel 4.1: Data Spesifikasi Motor Yamaha Vixion

MESIN	
Tipe Mesin	: Liquid Cooled, 4T, SOHC
Diameter x Langkah	: 57 x 58,7 mm
Volume Silinder	: 149.8 cc
Perbandingan Kompresi	: 10.4 : 1
Sistem Starter	: Kick & Electric Starter
Putaran Langsam	: 1300 – 1500 rpm
Power	: 11.10 kw (14.88 HP) / 8,500 rpm
Torsi	: 13.10 nm (1.34 Kgf.m) / 7,500 rpm
Busi	: CR 8 E (NGK) / U 24 ESR-N (DENSO)
Gap Busi	: 0.7 – 0.8 mm
Filter Udara	: Tipe Kering
Cam Chain	: Silent Chain / 96
Tensioner	: Automatic
Celah katup masuk / buang	: 0.10 – 0.14 mm / 0.20 – 0.24 mm

Sedangkan spesifikasi mesin uji emisi gas buangnya adalah :



Gambar 4.1: Mesin “AUTO CHEK”.

1. Fitur
 - a. Kecil, kasar dan lighthweight
 - b. Emisi gas-aturannya mobil CO, CO₂, HC, O₂ dan NO_x
 - c. Operasi berbasis menu
 - d. Fungsi self-diagnostik untuk komponen sistem dan fungsi tes kebocoran
 - e. Digital LCD display dan kalibrasi di startup
 - f. Waktu pemanasan cepat
 - g. RS-232 port untuk komunikasi data
 - h. Built-in menangani untuk mudah portabel
 - i. DC 12v
 - j. Sensor memenuhi BAR 97, OIML CLASS 0
 - k. Opsi: sensor NO_x RPM dan MINYAK TEMP Unit software PC printer
 - botol gas kalibrasi untuk melakukan rentang kalibrasi untuk HC, CO, CO₂
 - b. Sample keluar - buang diukur gas ambien
 - c. Knalpot - (menghilangkan air dalam gas sampel)
 - d. Kedua - menghapus partikel dan air dalam gas sampel
 - e. Filter ketiga - menghapus air dalam gas sampel
 - f. Meteran Alir - gunakan untuk memeriksa sample- dalam aliran
 - g. RPM / MINYAK TEMP - menghubungkan RPM / OIL Unit TEMP
 - h. RS-232 - port komunikasi data serial (Kecepatan 19200 bps, no parity, 8 data bit 1 stop bit) Sebaliknya -LCD - mengatur kontras LCD
 - i. Listrik - AC 110V - 220V
2. *View* depan *analyzer*
Analyzer body :
 - a. LCD display - menu *display*, mengukur nilai dan sistem informasi
 - b. KEYPAD- 6 menu *operate* tombol
 - c. PRINTER - cetak nilai yang diukur dan pengguna informasi
3. Contoh *probade* unit
 - a. Tubuh *probade* - ekstrak knalpot gas
 - b. *Probade* selang - menginduksi gas buang untuk analyzer
 - c. *Probade* tip- Menggunakan uji kebocoran dan melindungi akhir tubuh *probede*
 - d. *Fisrt Filter*- menghapus partikel dan air dalam gas sampel
4. *View* belakang *analyzer*
 - a. Sampel di - menghubungkan sampel *probade* untuk mengukur gas buang atau menghubungkan

Hasil Pengujian Emisi Gas Buang

Hasil pengujian emisi gas buang di uji menggunakan alat pengujian gas buang data yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

1. Emisi Gas Buang Motor Yamaha Vixion Bahan Bakar Premium Nilai Oktan 88.
Kadar Emisi :
 - a. Carbondioksida (CO₂) = 6.84%
 - b. Carbonmonoksida (CO) = 1.82%
 - c. Hidrokarbon (HC) = 175ppm
 - d. Oksigen (O₂) = 9.33%Penelitian di lakukan di laboratorium PT. GLOBAL QUALITY ANALITICAL Pada tanggal : 27-04-2016
2. Emisi Gas Buang Motor Yamaha Vixion bahan Bakar Peralite Nilai Oktan 90.
Kadar Emisi :
 - a. Carbondioksida (CO₂) = 2.68%
 - b. Carbonmonoksida (CO) = 0.32%

- c. Hidrokarbon (HC) = 24ppm
- d. Oksigen (O₂) = 18.54%

Penelitian di lakukan di laboratorium
PT. GLOBAL QUALITY ANALITICAL
Pada tanggal : 19-04-2016

3. Emisi Gas Buang Motor Yamaha Vixion bahan Bakar Pertamina Nilai Oktan 92.

Kadar Emisi :

- a. Carbondioksida (CO₂) = 2.55%
- b. Carbonmonoksida (CO) = 0.24%
- c. Hidrokarbon (HC) = 15ppm
- d. Oksigen (O₂) = 18.41%

Penelitian di lakukan di laboratorium
PT. GLOBAL QUALITY ANALITICAL
Pada tanggal : 10-04-2016

Perhitungan konsumsi efisiensi bahan bakar

1. Menghitung konsumsi bahan bakar per- detik:

Rumus :

$$\text{Konsumsi bahan bakar} = \frac{V}{t} \text{ m/sec}$$

Keterangan :

V = volume bahan bakar (ml)

T = waktu (detik)

$$V = 1 \text{ liter} = 1000 \text{ ml}$$

$$t = 3600 \text{ detik}$$

$$\text{Konsumsi bahan bakar} = \frac{V}{t}$$

$$= \frac{1000}{3600}$$

$$= 0,278 \text{ ml/detik}$$

2. Rumus Laju Konsumsi Bahan Bakar

$$Mf = \frac{I}{t} \times \rho \cdot bb$$

Dimana :

mf = laju konsumsi bahan bakar (g/s)

t = waktu konsumsi bahan bakar setiap 1ml (s)

ρ = massa jenis bahan bakar (gr/cm³)

ρ bb = 0,73 gr/cm³ untuk premium (pertamina)

= 0,50 gr/cm³ untuk pertalite (pertamina)

= 0,40 gr/cm³ pertamax 92 (pertamina)

Waktu konsumsi bahan bakar

$$t = \frac{v}{k}$$

$$= \frac{1}{0,278}$$

$$t = 3,6 \text{ det}$$

$$\text{Premium} = mf = \frac{I}{t} \times \rho \cdot bb \text{ (g/s)}$$

$$= \frac{1}{3,6} \times 0,73$$

$$= 0,208 \text{ g/s}$$

$$\text{Pertalite} = mf = \frac{I}{t} \times \rho \cdot bb \text{ (g/s)}$$

$$mf = \frac{1}{3,6} \times 0,50$$

$$= 0,138 \text{ g/s}$$

$$\text{Pertamax 92} = mf = \frac{I}{t} \times \rho \cdot bb \text{ (g/s)}$$

$$mf = \frac{1}{3,6} \times 0,40$$

$$= 0,111 \text{ g/s}$$

3. Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

Rumus :

$$Sfc = \frac{mf}{p}$$

Dimana :

Sfc = *specific fuel consumption*

mf = massa bahan bakar yang di konsumsi (g/s)

= 0,73 gr/cm³ untuk premium (pertamina)

= 0,50 gr/cm³ untuk pertalite (pertamina)

= 0,40 gr/cm³ pertamax 92
(pertamina)

p = daya poros (11,10 KW)

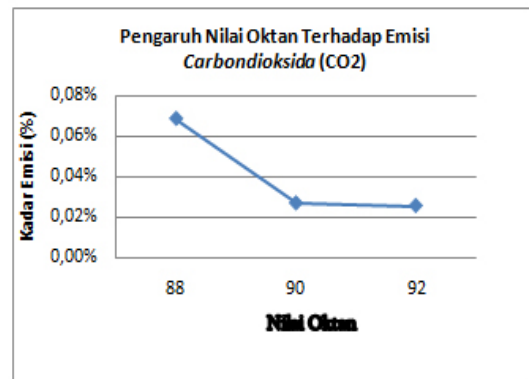
$$\begin{aligned} \bullet \text{ premium} &= Sfc = \frac{mf}{p} \\ &= \frac{0,73}{11,10} \\ &= 0,065 \text{ g/j} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ pertalite} &= Sfc = \frac{mf}{p} \\ &= \frac{0,50}{11,10} \\ &= 0,045 \text{ g/j} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Pertamax92} &= Sfc = \frac{mf}{p} \\ &= \frac{0,40}{11,10} \\ &= 0,036 \text{ g/j} \end{aligned}$$

yang mempunyai beda 3.54%. Dimana bahan bakar Premium “88” 6,84% sedangkan untuk yang terendah adalah bahan bakar Pertalite “90” yakni 2.55% sedangkan untuk bahan pertamax “92” yakni 2.68%. hal ini dapat mengartikan bahwa tingkat kadar oktan yang lebih tinggi akan menghasilkan pembakaran lebih baik.

Hasil analisis emisi gas buang dapat dilihat dari daftar grafik 4.2.



Gambar 4.2: Grafik Pengaruh Nilai Oktan Terhadap Emisi Carbondioksida

Pembahasan

Tabel 4.2 : Perhitungan Konsumsi Efisiensi Bahan Bakar

Keterangan	Satuan	Premium 88	Pertalite 90	Pertamax 92
Co	%	6.84	2.55	2.68
Co2	%	1,82	0.32	0.24
O2	%	9.33	13.54	18.41
HC	ppm	175	24	15
Konsumsi BBm	g/j	0,065 mg/mj	0,045 mg/mj	0,036 mg/mj

1. Analisis hasil pengujian kadar CO2 (Carbondioksida)

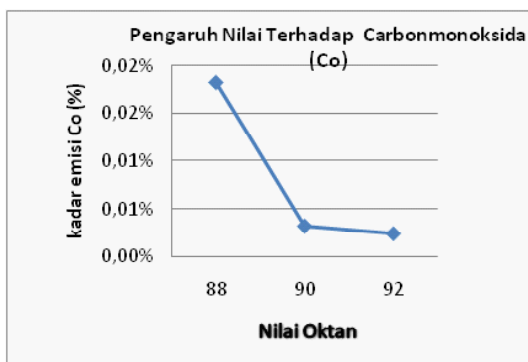
Dari hasil pengujian dengan menggunakan alat AUTHOCHEK dapat kita cermati gas *carbondioksida* yang keluar dari sisa pembakaran pembakaran diruang mesin yang di hasilkan oleh bahan bakar Premium “88” jauh lebih besar dari ketiga sampling lainnya

2. Analisis hasil pengujian kadar CO (Carbonmonoksida)

Hasil analisa emisi gas buang dapat dilihat dari daftar grafik 4.3.

Setelah dilakukan uji emisi gas buang menggunakan mesin AUTOCHek kadar gas *carbonmonoksida* yang dikeluarkan dari sisa pembakaran diruang mesin dari sampling premium “88” kadar

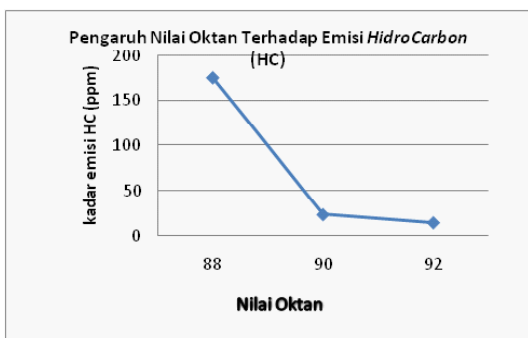
nilai gas *carbonmonoksida* yakni 1.82% lebih tinggi apa bila kita menggunakan pertalite “90” yakni 0.32% sedangkan untuk pertamax “92” yakni 0.24%. kadar nilai oktan yang tinggi dapat melakukan pembakaran dengan sempurna sehingga menghasilkan kadar nilai gas *Carbonmonoksida* yang rendah. Emisi gas buang *Carbonmonoksida* (CO) terjadi akibat terjadinya pembakaran sebelum pengapian atau kekurangan oksigen (O₂) sehingga proses pembakaran diruang bakar tidak sempurna karena banyak Atom *carbon* (C) yang tidak mendapatkan cukup oksigen (O₂) dan mengakibatkan terbentuknya gas *Carbonmonoksida* (CO).



Gambar 4.3. Pengaruh Nilai Oktan Terhadap Emisi *Carbonmonoksida*.

3. Analisa hasil pengujian kadar HC (*Hidrocarbon*)

Hasil analisa emisi gas buang dapat dilihat dari daftar grafik 4.4

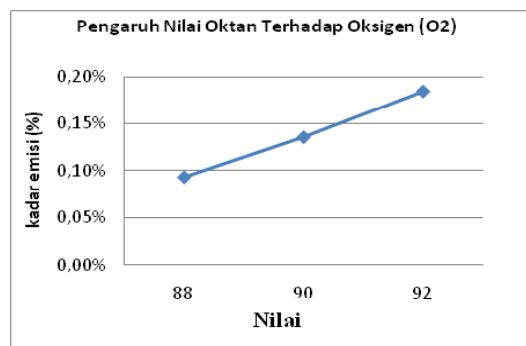


Gambar 4.4: Grafik pengaruh nilai oktan terhadap *Hidrocarbon* (HC)

Setelah melakukan pengujian emisi gas buang menggunakan mesin AUTOCHEK didapatkan hasil kadar HC (*Hidrocarbon*) terendah menggunakan bahan bakar pertamax “92” yakni 15ppm dan hasil yang tertinggi menggunakan bahan bakar Premium “88” yakni 175ppm dan pertalite “90” yakni 24ppm melihat dari hasil ini kandungan HC (*hidrocarbon*) yang lebih besar keluar pada bahan mbkare Premium “88” dan yang paling rendah adalah bahan bakar pertama “92”

4. Analisa hasil pengujian kadar O₂ (*Oksigen*)

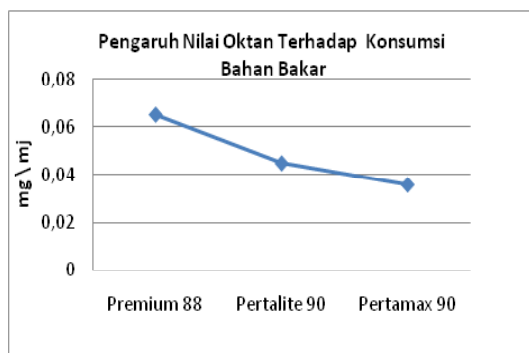
Hasil analisa emisi gas buang dapat dilihat dari daftar grafik 4.5.



Gambar 4.5: Grafik pengaruh nilai oktan terhadap *oksigen*

Setelah melakukan uji emisi gas buang menggunakan mesin AUTOCHEK didapatkan hasil kadar O₂ (*oksigen*) terjadi saat bahan bakat Premium “88” yakni sebesar 9.33% sedangkan kadar O₂ (*oksigen*) tertinggi pada bahan bakar Pertamax “92” yakni 18.41% dan menggunakan pertalite “90” yakni 13.54% melihat dari hasil ini mengartikan bahwa ada sisa oksigen yang tidak terpakai dalam pembakaran yang mempengaruhi kadar yang keluar dari sisa pembakaran diruang bakar. Semakin tinggi kadar O₂ maka semakin sempurna pembakaran yang terjadi diruang bakar mesin.

5. Analisa Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 4.6 Grafik hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

Dari hasil perhitungan konsumsi bahan bakar terlihat dari grafik bahwa nilai oktan tertinggi membuat konsumsi bahan bakar semakin irit. Ini di pengaruhi oleh nilai oktan pada masing-masing sampling bahan bakar. Beda perbandingan di setiap sampling bahan bakar terpaut sedikit.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari analisa diatas pengaruh hasil uji emisi gas buang dapat disimpulkan:

1. Untuk uji emisi menggunakan pertamax yang mempunyai nilai oktan 92 jauh lebih bagus dan pembakaran lebih sempurna dari pada menggunakan premium 88 ataupun pertalite 90, kadar polutan yang dihasilkan juga baik, jelas terbukti melalui uji emisi yang di lakukan dengan alat pengukur emisi gas buang.
2. Konsumsi bahan bakar dengan pertamax dengan nilai oktan 92 hasilnya lebih efisien di bandingkan menggunakan premium 88 dan pertalite 90 yang mempunyai kadar nilai oktan yang rendah.

Saran

1. Jika menggunakan kompresi diatas 10:1 lebih baik menggunakan bahan bakar yang punya nilai oktan 90 keatas karena kerja mesin lebih baik dan gas buang yang di hasilkan lebih bagus.
2. Perhatikan juga settingan mesin agar konsumsi bahan bakar tidak boros
 - a. Filter udara
 - b. Besar kecilnya settingan gas
 - c. Kemurnian bahan bakar
 - d. Sistem pengapian dll.
3. Penelitian ini dilakukan berdasarkan spesifikasi dan rumus-rumus yang ada, hasil uji dan proses perhitungan dapat di lakukan lagi dengan benda kerja yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- AUTHOCHEK GAS and Smoke Analyzer.*
Buchon City Kyodinggido.
Korea
- BPM. Arneds, H Berenshot, 1980. *Motor Bensin.* Erlangga, Jakarta
- Drs. Daryanto, *Teknik Sepeda Motor.* CV. YRAMA WIDYA, BANDUNG
- Hidayat, Wahyu. *Motor Bensin Modern.* RINEKA CIPTA, JAKARTA
- Indastanta Tarigan, Martinus, *Jurusan Teknik Mesin.* Pengaruh Campuran Bahan Bakar Premium, Hidrogen dan Etanol 96% Terhadap Performansi dan Emisi Gas Buang Mesin Genset Otto. Universitas Sumatra Utara.
- Ir Kristanto, Philip, *Motor Bakar Torak.* ANDI, Jl Beo 38-40 YOGYAKARTA
- Mafthukin, Jurusan Teknik Mesin. Universitas Gresik.
- Pujhanarsa. Astu, Nursushud. Djati, *Mesin Konversi Energi.* ANDI YOGYAKARTA.

Simanungkalit, Robertus, *Jurusan Teknik Mesin*. performansi mesin sepeda motor satu silinder berbahan bakar premium dan pertamax plus dengan modifikasi rasio. Universitas Sumatra Utara.