

**PENGARUH JARAK TEMPUH DAN KONDISI TOPOGRAFI JALAN YANG
DILEWATI KENDARAAN BERMOTOR RODA EMPAT TERHADAP KONSENTRASI
EMISI HIDROKARBON (HC) DAN KARBON DIOKSIDA (CO₂)**

(Studi Kasus : Mobil Dinas Camat di Kota Semarang)

Ramada HM¹⁾

ABSTRACT

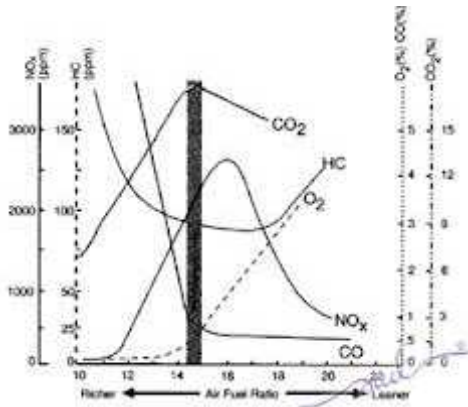
The air in large cities exposed to a variety of pollutants. Of some kind of pollutant components, then the most influential in air pollution are the components of CO, NO, SO, HC and particles. Car is one of the sources of pollution in the air, the increasing number of cars that use the fuel, the emissions generated as hydrocarbons and carbon dioxide will increase. To ensure that the research done on the effect of distance and topography streets where automobiles to the concentration of HC and CO₂ emissions. The method is carried out with the direct method of research in which direct conduct emissions testing on the sample car. Where the sample cars often pass through the area. And also conducted interviews directly to the owner of the car. From the analysis it can be seen the effect of the mileage and condition of the vehicle emission topography. The results showed that the farther the distance through which the vehicle is, the higher the HC and CO₂ emissions produced. But this has no effect on HC emissions vehicles often pass through areas with extreme topography. HC emissions generated on vehicles passing through the area with extreme topography higher than the vehicles passing through the area flat topography. As for the CO₂, resulting in higher CO₂ when passing through the higher elevations.

Keywords: distance, topography, HC, CO₂

PENDAHULUAN

Gas buang merupakan racun hasil pembakaran motor bakar yang tidak terjadi dengan sempurna. sebagai contoh bahan bakar bensin merupakan penghasil emisi gas buang yang berbahaya terhadap lingkungan terutama bagi kesehatan manusia. Dibawah

ini adalah grafik hasil emisi gas buang pada motor bakar



Gambar 1.1

Grafik hasil emisi gas buang pada motor bakar

Pada diagram diatas bisa dilihat, garis hitam adalah garis stoichiometry dimana pada pembakaran ini akan didapat nilai kurang lebihnya dan menjadi baku mutu emisi.

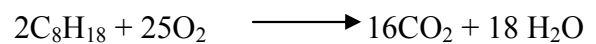
1. CO max 2.5 % (1,5% diberlakukan untuk kendaraan injeksi)
2. HC < 300 ppm
3. CO₂ harus lebih besar dari 12 % dan maksimum teoritis adalah 15,5 %
4. O₂ < 2%

Pada pembakaran ideal sudah disebutkan diatas akan menghasilkan H₂O , CO₂ serta NO₂. Namun secara praktis pembakaran pada mesin tidaklah sempurna walau pada mesin teknologi tinggi.

Pembakaran Pada Mesin

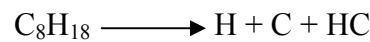
Berdasarkan Isnanda pada Jurnal Teknik Mesin 2007 pembakaran terjadi apabila ada

tiga komponen yaitu baha bakar, oksigen dan panas. Jika salah satu dari ketiga komponen itu tidak ada maka tidak akan terjadi rekasi pembakaran. Proses pembakaran pada motor baik bensin maupun diesel ada dua macam yaitu pembakaran sempurna dan pembakaran tidak sempurna. Pada pembakaran sempurna disaumsikan semua bensin terbakar dengan sempurna dengan perbandingan udara dari bahan bakar 14,7 : 1 dimana reaksinya adalah sebagai berikut :



Hidrokarbon

Berdasarkan Isnanda pada Jurnal Teknik Mesin Vol 4 (2007) pada pembakaran yang tidak sempurna ada bahan bakar (bensin) yang tidak terbakar, dimana bahan bakar yang tidak terbakar ini keluar dari ruang bakar dalam bentuk gas HC mentah dan menyebabkan bahan bakar terpecah karena reaksi panas berubah menjadi gugusan HC yang keluar bersama gas buang dengan reaksi sebagai berikut :



Karbon Dioksida

Berdasarkan penelitian terdahulu Ellyanie (2011) Konsntrasi CO₂ pada kendaraan sangat tergantung pada

kesempurnaan pembakaran, apabila konsentrasi O_2 mencukupi untuk terjadinya pembakaran sempurna maka gas CO_2 yang dihasilkan akan lebih besar dibandingkan dengan gas CO , begitu pula sebaliknya, apabila konsentrasi O_2 tidak mencukupi untuk terjadinya pembakaran sempurna maka konsentrasi gas CO akan meningkat sedangkan CO_2 akan menurun, atau dapat diambil pengertian bahwa semakin tinggi konsentrasi CO_2 dalam emisi gas buang maka kesempurnaan pembakaran semakin baik.

topografi jalan terhadap konsentrasi hidrokarbon dan karbon dioksida dari mobil dinas Camat Semarang.	dinas Camat Semarang
	2. Konsentrasi CO_2 dari mobil dinas Camat Semarang
	3. Kondisi topografi jalan yang sering dilewati mobil sampel pada tiap kecamatan.

METODE PENELITIAN

Tujuan Operasional

No	Tujuan Operasional	Data yang Dibutuhkan
1	Menganalisa pengaruh jarak tempuh terhadap konsentrasi hidrokarbon dan karbon dioksida dari mobil dinas Camat Semarang	1. Konsentrasi HC dari mobil dinas Camat Semarang
		2. Konsentrasi CO_2 dari mobil dinas Camat Semarang
		3. Penunjuk jarak pada odometer mobil.
2	Menganalisa pengaruh kondisi	1. Konsentrasi HC dari mobil

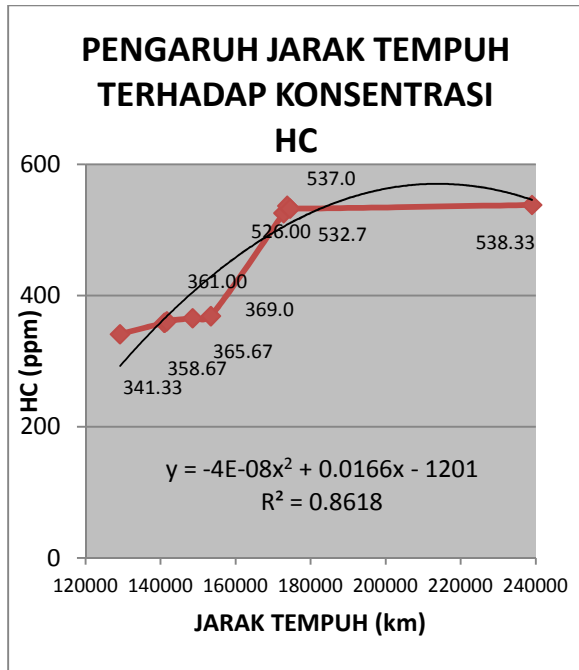
Variabel Penelitian

Variabel bebas : jarak tempuh dan kondisi topografi jalan

Variabel terikat : konsentrasi hidrokarbon dan konsentrasi karbon dioksida.

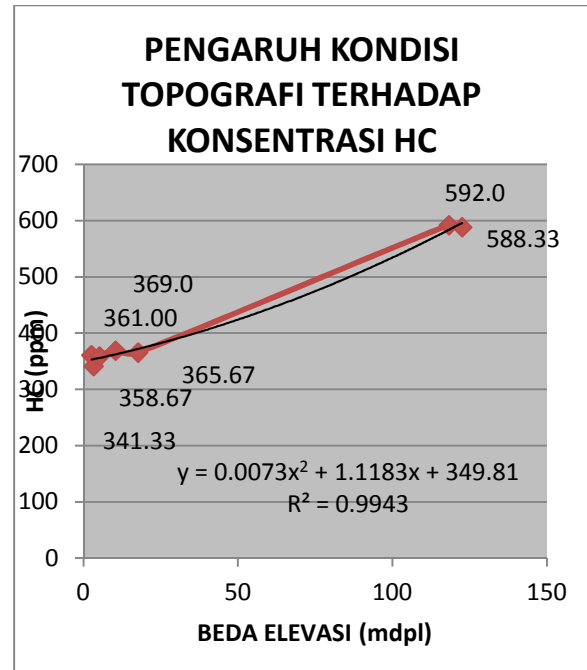
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Jarak Tempuh Berbeda- beda terhadap Konsentrasi Hidrokarbon pada Kondisi Jalan Datar



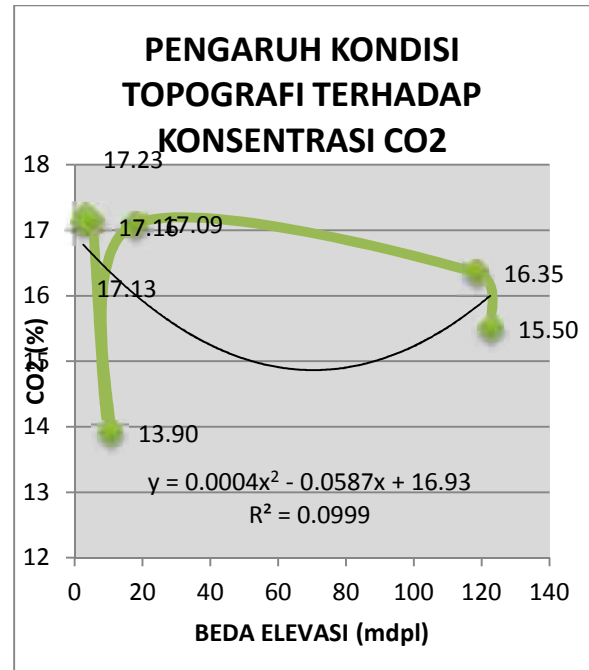
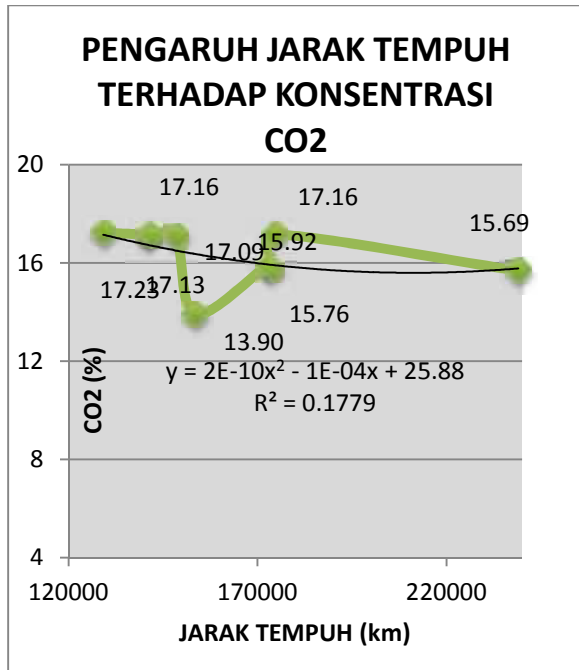
Berdasarkan gambar. di atas didapatkan nilai koefisien dari grafik pengaruh jarak tempuh terhadap emisi hidrokarbon dengan sampel mobil dinas Camat di Kota Semarang didapatkan nilai koefisien determinasi (R^2) senilai 0,8618. Nilai R^2 didapat dari persamaan $y = -4E-08x^2 + 0.0166x - 1201$. Disini terlihat pengaruh dari jarak tempuh terhadap konsentrasi emisi hidrokarbon dalam satuan ppm sejumlah 86,18%.

Analisa Pengaruh Kondisi Topografi Jalan terhadap Konsentrasi Emisi Hidrokarbon dengan Range Jarak Tempuh 120000-160000 km



Berdasarkan gambar di atas didapatkan nilai koefisien dari grafik pengaruh kondisi topografi jalan terhadap emisi hidrokarbon dengan sampel mobil dinas Camat di Kota Semarang didapatkan nilai koefisien determinasi (R^2) senilai 0,9943. Nilai R^2 didapat dari persamaan $y = 0.0073x^2 + 1.1183x + 349.81$. Disini terlihat pengaruh dari kondisi topografi jalan terhadap konsentrasi emisi hidrokarbon dalam satuan persen sejumlah 99,43%.

Analisa Pengaruh Jarak Tempuh Terhadap Konsentrasi Emisi Karbon Dioksida dengan Kondisi Topografi Jalan yang Datar



Berdasarkan gambar di atas didapatkan nilai koefisien dari grafik pengaruh jarak tempuh terhadap emisi karbon dioksida dengan sampel mobil dinas Camat di Kota Semarang didapatkan nilai koefisien determinasi (R^2) senilai 0,1779. Nilai R^2 didapat dari persamaan $y = 2E-10x^2 - 1E-04x + 25.88$. Disini terlihat pengaruh dari jarak tempuh terhadap konsentrasi emisi karbon dioksida dalam satuan persen vol sejumlah 17,79%.

Analisa Pengaruh Kondisi Topografi Jalan terhadap Konsentrasi Emisi Karbon Dioksida dengan Range Jarak Tempuh 120000-160000 km

Berdasarkan gambar di atas didapatkan nilai koefisien dari grafik pengaruh kondisi topografi jalan terhadap emisi karbon dioksida dengan sampel mobil dinas Camat di Kota Semarang didapatkan nilai koefisien determinasi (R^2) senilai 0,099. Nilai R^2 didapat dari persamaan $y = 0.0004x^2 - 0.0587x + 16.93$. Disini terlihat pengaruh dari jarak tempuh terhadap konsentrasi emisi karbon dioksida dalam satuan persen sejumlah 9,9 %.

KESIMPULAN

1. Pengaruh jarak tempuh dan kondisi topografi jalan yang dilewati mobil dinas Camat terhadap konsentrasi emisi hidrokarbon.
 - a. Dari analisa yang telah dilakukan didapatkan hasil yaitu pada kondisi

topografi jalan yang datar dengan beda elevasi rendah jarak jarak tempuh berbeda-beda dihasilkan semakin jauh jarak tempuh yang telah dilalui kendaraan tersebut maka semakin tinggi konsentrasi hidrokarbon yang dihasilkan namun tidak berpengaruh pada kondisi topografi jalan yang naik- turun.

- b. Dari analisa yang telah dilakukan didapatkan hasil yaitu, pada kondisi topografi jalan yang datar dengan beda elevasi rendah menghasilkan emisi hidrokarbon yang lebih kecil dibandingkan dengan kondisi topografi jalan naik-turun dengan beda elevasi yang tinggi.
2. Pengaruh jarak tempuh dan kondisi topografi jalan yang dilewati mobil dinas Camat terhadap konsentrasi emisi karbon dioksida.
 - a. Dari analisa yang telah dilakukan didapatkan hasil yaitu pada kondisi topografi jalan yang datar dengan beda elevasi baik rendah maupun naik-turun dengan jarak jarak tempuh berbeda-beda dihasilkan semakin jauh jarak

tempuh yang telah dilalui kendaraan tersebut maka semakin meningkat konsentrasi karbon dioksida yang dihasilkan.

- b. Dari analisa yang telah dilakukan didapatkan hasil yaitu, pada kondisi topografi jalan yang datar dengan beda elevasi rendah menghasilkan emisi karbon dioksida yang lebih rendah dibandingkan dengan kondisi topografi jalan yang naik turun dengan beda elevasi tinggi

SARAN

1. Selain kondisi topografi dan jarak tempuh yang mempengaruhi konsentrasi emisi hidrokarbon dan karbon dioksida, perlu dikaji faktor-faktor lain seperti kondisi lalu lintas di daerah yang dilewati mobil.
2. Perilaku pengemudi juga perlu dilakukan penelitian lanjutan sejauh mana berpengaruh terhadap konsentrasi emisi dari mobil- mobil dinas.

DAFTAR PUSTAKA

- Automotive Research Community.2013
- Bachtiar, Vera Surtia. 2009. *Kajian Hubungan Antara Variasi Kecepatan Kendaraan Dengan Emisi yang Dikeluarkan Pada Kendaraan Bermotor Roda Empat*. Repository Universitas Andalas.2091
- Dwi Endyani, Indah dan Toni Dwi Putra. 2011. *Pengaruh Penambahan Zat Aditif Pada Bahan Bakar Terhadap Emisi Gas Buang Mesin Sepeda Motor*. Jurnal Teknik Mesin Vol 3 No.1 Hal 29-34
- Dwiyatmo B, Kuswoyo. 2007. *Pencemaran Lingkungan Dan Penanganannya*. Yogyakarta : Citra Aji Parama
- Eldewisa, Zahra dan Driejana. 2008. *Perbandingan Estimasi Beban Emisi CO dan CO₂ Dengan Pendekatan Konsumsi bahan Bakar Dan Kecepatan Kendaraan*. FSTL : ITB : Bandung
- Ellyanie. 2011. *Pengaruh Penggunaan Three Way Catalytic Converter Terhadap Emisi Gas Buang Pada Kendaraan Toyota Kijang Innova*. 979-587-395-4.
- Isnanda.2007. *Pengaruh Gas Buang Terhadap Kinerja Motor Bensin*. Jurnal Teknik Mesin Vol 4 no 1
- Kristanto, Phillip. 1999. *Sistem Injeksi Hidrogen Untuk Mengurangi emisi Hidrokarbon*. Jurnal Teknik Mesin Vol 1 no 2 hal 122-126.
- Nasution, Muhammad Nandra. 2011. *Studi Pengaruh Umur Mesin dan Jarak Tempuh Kendaraan Bermotor Roda Dua Terhadap Konsentrasi Emisi Hidrokarbon*. Semarang : Universitas Diponegoro
- Nourival. *Fuel-Enhancer*.2013
- O. Giuffre et al. 2011. *Emission Factors Related To Vehicle Modal Activity*. Plann Vol 6 No.4 2011: 447-448. Italy
- Purnomo, Harsoyo. 2006. *Dasar- Dasar Ilmu Lingkungan*. Semarang : IKIP PGRI Semarang
- Suriansyah. 2011. *Pengaruh Medan Electromagnet Terhadap Emisi Gas Buang Pada Motor Bensin 4 Tak 1 Silinder*. Jurnal Proton Vol 3 no 1 hal 19-24.
- Suyatno, Agus. 2011. *Variasi Campuran bahan Bakar Dengan Peralatan Elektromagnet Terhadap Emisi Gas Buang Pada Motor Bakar Bensin 3 Silinder*. Jurnal Proton vol 3 No 1 hal: 13- 18
- Syahrani, Awal. 2006. *Analisa Kinerja Mesin Bensin Berdasarkan Hasil Uji*

Emisi., Jurnal SMARTek, Vol. 4, No.
4, Nopember 2006: 260 – 266

Tzirakis E. et al. *Vehicle Emissions And
Driving Cycles : Comparison of the
ADC With ECE 18 And EDC.* Global
Nest Junal Vol 8 No 3 2006 : 282-
290. Greece

Wardhana, Wisnu Arya.2004. *Dampak
Pencemaran Lingkungan.*
Yogyakarta : Penerbit Andi