

**PENGARUH PANJANG PIPA KATALIS *HYDROCARBON CRACK SYSTEM*
TERHADAP EMISI GAS BUANG**

**(EFFECT OF HYDROCARBON CRACK SYSTEM CATALYST PIPE LENGTH
ON EXHAUST GAS EMISSIONS)**

Ahmed Sabili Gifari⁽¹⁾, Ahmad Hanif Firdaus⁽²⁾

^(1,2)Teknik Otomotif Elektronik, Politeknik Negeri Malang
Jl. Soekarno Hatta No. 9 Malang - 65141

Email: hanif.ahmad@polinema.ac.id

ABSTRAK

Emisi gas buang adalah polutan yang mencemari udara yang disebabkan oleh gas buang dari kendaraan bermotor. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil dari pengaruh panjang pipa katalis pada *Hydrocarbon Crack System* terhadap emisi gas buang motor bensin empat silinder. Metode penelitian menggunakan metode eksperimen (*experimental methode*) menganalisa alat *Hydrocarbon Crack System*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi panjang pipa katalis berpengaruh pada penurunan emisi gas buang. Hasil pengujian menunjukkan penurunan HC tertinggi sebesar 29,7% pada variasi panjang katalis 200mm di putaran 2000rpm, dan penurunan CO tertinggi sebesar 4,3% pada variasi panjang pipa katalis 20mm di putaran 3000rpm.

Kata Kunci: Emisi, HCS, Pipa Katalis

ABSTRACT

Exhaust emissions are pollutants that pollute the air caused by exhaust gases from motor vehicles. The purpose of this study is to determine the results of the effect of catalyst pipe length on the Hydrocarbon Crack System on exhaust emissions of four-cylinder gasoline motorcycles. The research method uses experimental method to analyze the Hydrocarbon Crack System tool. The results showed that variations in catalyst pipe length had an effect on reducing exhaust emissions. The test results showed the highest HC reduction of 29.7% in the 200mm catalyst length variation at 2000rpm rotation, and the highest CO reduction of 4.3% in the 20mm catalyst pipe length variation at 3000rpm rotation

Keywords: *Emission, HCS, Catalyst Pipe*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada zaman sekarang sudah semakin maju baik dari komunikasi dan transportasi dibandingkan dengan yang terdahulu. Perkembangan teknologi transportasi khususnya pada bidang otomotif sudah semakin pesat. Dibalik meningkatnya jumlah kendaraan tersebut ada permasalahan lingkungan yang perlu diperhatikan, yaitu permasalahan emisi gas buang. Emisi gas buang dapat mencemari kualitas udara lingkungan.

Dalam mengatasi permasalahan emisi gas buang negatif tersebut banyak dilakukan penelitian dengan tujuan meminimalisir kadar emisi gas buang. Diantaranya adalah pemasangan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) yaitu alat yang digunakan untuk memecah senyawa hidrokarbon yang ada didalam cairan bahan bakar melalui pipa katalis yang dipanaskan. Sehingga bahan bakar lebih homogen saat bercampur dengan udara dan terbakar sempurna diruang mesin kendaraan. Hal ini sesuai dengan penelitian (Rahmat et al., 2023) yang menyimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar semakin turun setelah adanya penambahan HCS, Angka kadar emisi gas buang semakin baik.

MATERIAL DAN METODOLOGI

Pengujian emisi gas buang pada motor bensin empat silinder. Dengan menggunakan variasi pipa katalis. Penelitian menggunakan metode eksperimen. Variabel dalam penelitian

ini terdiri dari:

1. Variabel Bebas

Variasi panjang Pipa Katalis 100mm, 150, dan 200mm. dan putaran mesin 800rpm (idle) 1000,200,3000, dan 4000rpm.

2. Variasi Terkontrol

Mesin bensin empat silinder 1000cc dan bahan bakar pertalite 90

3. Variabel Terikat

Emisi gas buang Karbonmonoksida (CO), dan Hidrokarbon (HC).

Metode pengambilan data pengaruh variasi panjang pipa katalis pada HCS dilakukan dengan melihat data hasil emisi gas buang menggunakan *Gas Analyzer* saat melakukan pengujian. Penyiapan alat dan bahan serta setting peralatan sebelum melakukan pengujian, pemeriksaan kembali pada HCS dari kebocoran dan dipastikan berfungsi dengan baik. Kemudian beberapa hal yang dilakukan sebelum pengujian adalah sebagai berikut:

1. Tune up kendaraan dengan membersihkan karburator, busi, dan membersihkan filter udara.
2. Hidupkan mesin dan biarkan kendaraan hidup selama 1 menit agar kendaraan mencapai temperatur kerja.
3. Mempersiapkan *Gas Analyzer* Melakukan kalibrasi uji alat emisi dengan cara klik tombol select hingga menunjukkan tulisan *CALIBRATION* kemudian klik enter dan tunggu selama 20 detik. Setelah kalibrasi selesai maka klik *ZERO* sampai muncul tombol *READY* yang artinya *Gas Analyzer* siap digunakan.
4. Melakukan setting putaran mesin yang

telah ditentukan. Kemudian uji pada putaran 800 (idle), 1000, 2000, 3000, dan 4000 rpm.

5. Pemasangan Probe Gas Analyzer

apabila kendaraan sudah siap maka ujung probe dimasukkan ke lubang knalpot hingga maksimal.

6. Untuk memperoleh data hasil emisi tunggu 30 detik sampai 1 menit dalam kondisi rpm yang stabil untuk mendapatkan hasil yang valid

7. Tekan tombol *HOLD PRINT* satu kali untuk pembacaan hasil uji, kemudian *HOLD PRINT* kembali untuk mencetak hasil pengukuran

8. Pengujian dilakukan sebanyak 3x untuk mendapatkan data yang lebih valid

9. Mengumpulkan data hasil uji emisi gas buang dan mencatat hasil emisi yang telah diuji agar tidak hilang



Gambar 1. Pengujian emisi gas buang



Gambar 2. Hasil uji emisi

LANDASAN TEORI

Emisi Gas Buang

Emisi gas buang adalah polutan yang mengotori udara dan lingkungan yang disebabkan dari hasil pembakaran kendaraan bermotor. Gas buang yang dimaksud adalah sisa hasil pembakaran yang terbangun dari hasil pembakaran. Adapun unsur-unsur senyawa antara lain:

1. Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida (CO) tercipta dari bahan bakar yang terbakar sebagian akibat pembakaran yang tidak sempurna ataupun karena campuran bahan bakar dan udara yang terlalu kaya. CO yang dikeluarkan dari sisa hasil pembakaran banyak dipengaruhi oleh perbandingan campuran bahan bakar dan udara kurang sempurna. CO sangat berbahaya karena tidak berwarna maupun berbau, mengakibatkan pusing, dan mual (Fatnawati, 2021).

2. Hidrokarbon (HC)

Senyawa Hidrokarbon (HC), terjadi karena bahan bakar belum terbakar tetapi sudah terbangun bersama gas buang akibat pembakaran kurang sempurna dan

penguapan bahan bakar. Senyawa hidrokarbon (HC) dibedakan menjadi dua yaitu bahan bakar yang tidak terbakar sehingga keluar menjadi gas mentah, serta bahan bakar yang terpecah karena reaksi panas berubah menjadi gugusan HC lain yang keluar bersama gas buang. Senyawa HC akan berdampak terasa pedih di mata, mengakibatkan tenggorokan sakit, penyakit paru-paru dan kanker (Fatnawati, 2021).

Hydrocarbon Crack System (HCS)

HCS yaitu alat yang digunakan untuk memecah senyawa hidrokarbon yang ada didalam cairan bahan bakar melalui pipa katalis yang dipanaskan. Sehingga bahan bakar lebih homogen saat bercampur dengan udara dan terbakar sempurna diruang mesin kendaraan. Hal ini sesuai dengan penelitian (Rahmat et al., 2023) yang menyimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar semakin turun setelah adanya penambahan HCS, Angka kadar emisi gas buang semakin baik.

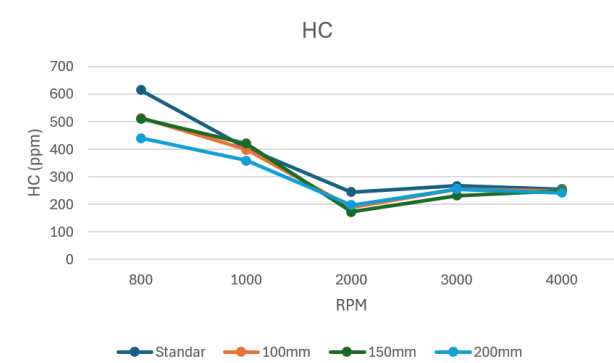
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi panjang pipa katalis terhadap emisi gas buang pada motor bakar empat silinder 1000cc. Pengambilan data menggunakan alat *Gas Analyzer* yang dilakukan pengambilan data pada putaran 800(idle), 1000, 2000, 3000,

dan 4000rpm. Data hasil penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Data hasil uji emisi HC

Rpm	HC(ppm)			
	Standar	100 mm	150 mm	200 mm
800	616	514	511	440
1000	406	398	421	359
2000	245	188	173	197
3000	267	255	231	256
4000	256	250	248	242
Rata-rata	358	321	317	299

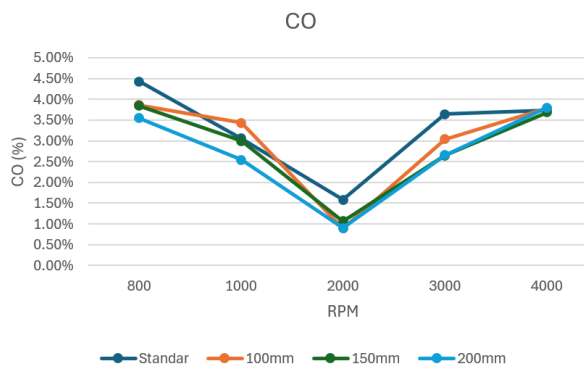


Gambar 3 Grafik uji emisi HC

Dapat dilihat dari hasil data diatas dapat disimpulkan penggunaan HCS dengan variasi 200mm menghasilkan HC paling rendah dengan rata-rata 299ppm. Hal ini dikarenakan dengan bertambahnya panjang pipa katalis bahan bakar yang melewati pipa katalis juga semakin banyak sehingga homogenitasnya semakin tinggi dan terjadi pembakaran yang sempurna.

Tabel 2. Data hasil uji emisi CO

Rpm	CO(%)			
	Standar	100mm	150mm	200mm
800	4.43%	3.86%	3.84%	3.55%
1000	3.06%	3.43%	3.00%	2.54%
2000	1.58%	0.89%	1.07%	0.90%
3000	3.64%	3.04%	2.65%	2.66%
4000	3.74%	3.78%	3.69%	3.80%
Rata-rata	3.29%	3.00%	2.85%	2.69%



Gambar 4. Grafik uji emisi CO

Dapat dilihat dari hasil data diatas dapat disimpulkan penggunaan HCS dengan variasi 200mm menghasilkan CO paling rendah dengan rata-rata 2,69%. Hal ini dikarenakan dengan bertambahnya panjang pipa katalis baham bakar yang melewati pipa katalis juga semakin banyak sehingga homogenitasnya semakin tinggi dan terjadi pembakaran yang sempurna.

KESIMPULAN

Panjang pipa katalis memiliki pengaruh terhadap emisi gas buang yang dihasilkan karena semakin panjang pipa katalis maka semakin banyak bahan bakar yang mengalami proses cracking sehingga lebih banyak fasa bahan bakar yang berubah menjadi fasa liquid gas. Konsumsi bahan bakar akan lebih irit karena volume bahan bakar yang masuk ke *float chamber* lebih besar dari volume bahan bakar cair.

DAFTAR PUSTAKA

[1] F. Rahmat, D. H. T. Prasetyo, And D. Wahyudi, "Pengaruh Hcs Terhadap Konsumsi, Emisi Dan Performasi Bahan Bakar Pertalite Pada Kendaraan," *Mechonversio Mech. Eng. J.*, Vol. 6, No. 1, Pp.

22–27, 2023, Doi: 10.51804/Mmej.V6i1.13544.

- [2] A. N. Firdaus, Solechan, And S. Raharjo, "Pengaruh Penambahan Pipa Hydrocarbon Crack System Model Spiral Pada Exhaust Terhadap Penghematan Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Mobil Suzuki Carry Futura 1500 Cc Pendahuluan Ketergantungan Pada Bbm Yang Sangat Besar Harus Segera Dikurangi Dan Perlu Dicar," Vol. 17, No. 1, Pp. 21–29, 2017.
- [3] D. Saputra, "Pengaruh Penggunaan Hydrocarbon Crack System (Hcs) Terhadap Kandungan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Honda Supra X 125," *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., Vol. 2, Pp. 1–11, 2019.
- [4] E. Suryono, I. H. A. Nagoro, And D. Y. S. Wicaksana, "Analisis Temperatur Bahan Bakar Pada Reaktor Hydrocarbon Crack System Terhadap Hasil Emisi Engine 4a-Fe," *Automot. Exp.*, Vol. 2, No. 1, P. 8, 2018.
- [5] K. Setiawan And U. Sutisnal, "Inovasi Pipa Katalis Ganda Metode Hydrocarbon Crack System Untuk Penghemat Bahan Bakar Mobil Terhadappenghematan Bahan Bakar Dan Temperatur Mesin," No. 1, Pp. 11–17, 2018.
- [6] F. Abdillah And Sugondo, "Prototipe Alat Penghemat Bahan Bakar Mobil Menggunakan Metode Hydrocarbon Crack System Untuk Menghemat Bahan Bakar Dan Mengurangi Emis Gas Buang," *Kinabalu*, Vol. 11, No. 2, Pp. 50–57, 2014.
- [7] W. A. Yuniarto, H. Bambang, And N. Nurhadi, "Penggunaan Hydro-Crack System Sebagai Upaya Meningkatkan Kinerja Mesin," *Rotor*, Vol. 11, No. 2, P. 1, 2018, Doi: 10.19184/Rotor.V11i2.9323.
- [8] K. Arfan, "Analisa Performa Motor Bakar Bensin Berbahan Bakar Gas Terhadap Variasi Buka-an Katup Bahan Bakar," Pp. 1–42, 2017.
- [9] Mastur, K. Setiawan, And T. D. Susanto, "Desain Kritis Pipa Katalis Berbahan Copper Dan Aluminium Pada Hydrocarbon Crack System (Hcs) Untuk Optimasi Pembakaran Motor Bensin Dan Penurun Emisi Gas Buang," *Pros. Semin.*

Nas. *Unimus*, Vol. 1, Pp. 688–696, 2018.

- [10] E. Fatnawati, “Studi Perbandingan Dampak Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Sma Se-Bandar Lampung,” *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., Pp. 2013–2015, 2021.
- [11] A. C. Kaparang, I. R. Mangangka, And H. Riogilang, “Penanganan Emisi Co 2 Dari Berbagai Jenis Kendaraan Bermotor,” Vol. 21, No. 85, 2023.
- [12] I. Murdianto, “Perbedaan Performa (Daya, Torsi ,Konsumsi Bahan Bakar) Menggunakan Injektor Standart Dan Injektor Racing Dengan Bahan Bakar Pertamina Dan Pertamina Plus Pada Sepeda Motor V-Xion,” *Jur. Tek. Mesin Fak. Tek. Univ. Negeri Semarang* 2016, Pp. 1–56, 2016.
- [13] R. R. Sihotang And M. Hetharia, “Analisis Pengaruh Putaran Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dari Motor Bensin Suzuki Jimny Katana,” *J. Voering*, Vol. 6, No. 1, Pp. 20–28, 2021.
- [14] R. J. Pribadi, “Penghemat Bahan Bakar Hcs Pada Mesin Mobil Dengan Katalis Limbah Pipa A/C,” *Traksi*, Vol. 15, No. 1, Pp. 38–50, 2015, [Online]. Available: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jtm/article/view/1404>
- [15] B. C. Y. P. A. H. Firdaus., “Pengaruh Jumlah Pelat Kuningan Pada Catalytic Converter Terhadap Emisi Gas Buang Karbon Monoksida Pada Motor Bensin 100 Cc,” Vol. 3, No. 1, Pp. 293–297, 2024.