

## **PENGARUH PANJANG PIPA KATALIS ANNULUS KONSENTRIS PADA HCS (HYDROCARBON CRACKING SYSTEM) TERHADAP TORSI MOTOR BAKAR 4-LANGKAH**

Masruri Wardhana<sup>1</sup>, Nasrul Ilminnafik<sup>2</sup>, Sumarji<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

<sup>3</sup>Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

Email: [nasrul.ilminnafik@gmail.com](mailto:nasrul.ilminnafik@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*HCS (Hydrocarbon Cracking System) is an innovation to improve torque and fuel. with copper catalyst pipe used as a tool to accelerate the process of fuel cracking in the combustion chamber. This study aims to obtain data comparison of the performance of 4-step fuel motor with variation of catalyst pipe length with standarts conditions as a comparison. In the research done by testing that is torque. From the results of research conducted torque value has increased with the use of catalyst pipe, the highest torque occurs in the condition of the catalyst pipe with a length of 200 mm with a torque of 9.32 Nm at RPM 3040. For catalysts with a length of 150 mm and 100 mm the value of torque obtained is 9.23 Nm and 9.16 Nm, while the standard torque condition is only 9.13 Nm. The cracking process in the catalyst pipe causes CH to split fuel into C and H atoms, in the presence of H atoms on fuel, the fuel mixture becomes more ideal and combustible in the combustion chamber. The length of the catalyst pipe will increase the amount of hydrocarbons and purity of hydrogen and carbon without the content of H<sub>2</sub>O. the ideal fuel composition will increase combustion and maximum torque value*

*Keywords: HCS, Torque, Cracking System, Length of Catalyst*

### **PENDAHULUAN**

Laju pertumbuhan sepeda motor di Indonesia merupakan yang tertinggi di Asean, yakni 13,2% dibanding moda transportasi lainnya. Dampak dari tingginya jumlah kendaraan adalah konsumsi akan bahan bakar akan meningkat juga. Bahan bakar juga akan mempengaruhi performa yang dihasilkan motor. Pada kenyataannya Semakin tinggi kecepatan motor maka semakin besar pula laju konsumsi bahan bakar yang digunakan[1]. Bahan bakar sangat berpengaruh terhadap kinerja dan *performance* kendaraan. Kandungan nilai oktan dalam bahan bakar minyak juga mempengaruhi kinerja dan performance sepeda motor. Selain meningkatkan performa mesin, nilai oktan sangat berpengaruh signifikan terhadap karakteristik emisi gas buang [2].

Nilai oktan tinggi dan rasio kompresi tinggi memperoleh efisiensi yang optimal tanpa detonasi (*knocking*) dan pembakaran menjadi sempurna. Penggunaan bahan bakar dengan angka oktan yang sesuai juga sangat mempengaruhi kinerja dari kendaraan. Angka oktan tinggi cocok untuk perbandingan kompresi yang tinggi untuk memperoleh efisiensi tinggi[3]. Maka dari itu perlu

adanya campuran bahan yang sempurna dengan oktan yang memenuhi, sehingga pembakaran dapat berlangsung mendekati ideal.

Penggunaan HCS sistem memecah atom hidrokarbon menjadi atom hidrogen (H) dan karbon (C) dengan cara menggunakan pipa katalis yang dipanaskan[4]. Menjadikan kandungan bahan bakar memiliki nilai oktan tinggi, daya mesin yang lebih besar dan konsumsi bahan bakar rendah [5]. HCS sangat efektif dalam mereduksi emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor. Karena *supply* uap dari hasil reaksi bahan bakar yang digunakan sehingga meningkatkan proses pembakaran yang pada ruang bakar, nilai oktan dan campuran bahan bakar sangat berpengaruh terhadap hasil pembakaran. Dengan penambahan hidrogen pada bahan bakar maka proses pembakaran menjadi lebih sempurna.

Dari beberapa permasalahan dan uraian di atas dapat dijadikan sumber oleh peneliti dalam melakukan penelitian dengan memanfaatkan sistem *Hydrocarbon Crack System* (HCS). Dengan variasi panjang pipa katalis *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dengan bentuk *annulus konsentris*. Sehingga

dapat menghasilkan performa motor yang maksimal

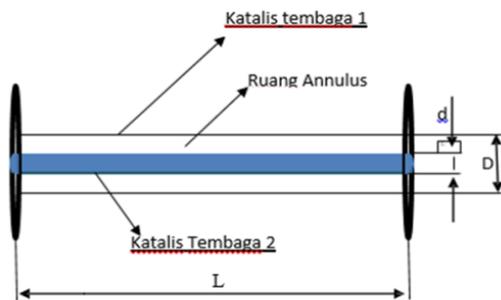
**METODOLOGI PENELITIAN**

Metode Penelitian yang digunakan adalah eksperimental yaitu suatu metode yang digunakan untuk membandingkan pengujian beberapa variasi perlakuan dengan pengujian tanpa variasi sebagai pembanding.

**Variabel Penelitian**

**Variabel Bebas**

Variabel bebas yaitu variabel yang bebas ditentukan oleh peneliti dalam rangka untuk menerangkan hubungannya dengan fenomena yang diobservasi. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan panjang dari pipa katalis annulus konsentris 100 mm, 150 mm, dan 200 mm. untuk variasi bebas kedua adalah kecepatan putaran mesin pada 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 rpm, dan 7000 rpm, sesuai dengan spesifikasi putaran maksimum motor, rentan minimum alat uji.dengan bakar pertalite dan suhu konstan pada 200° C.



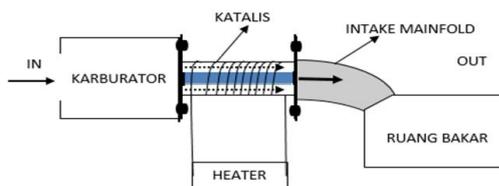
Gambar 1 desain pipa katalis annulus konsentris.

**Variabel Terikat**

Merupakan variabel yang besarnya tidak dapat ditentukan sepenuhnya oleh peneliti, tetapi besarnya tergantung dengan variabel bebasnya. Variabel terikat dalam penelitian kali ini adalah:

- a. Torsi Maksimal

**Skema Instalasi HCS (Hydrokarbon Cracking System)**

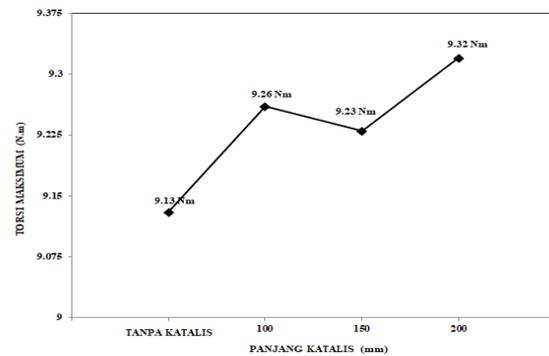


**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Torsi Maksimum**

Tabel 1 Tabel hasil pengujian torsi maksimum

PANJANG KATALIS (mm)	TORSI MAX (N.m)	PUTARAN MESIN (RPM)
50	9.13	4555
100	9.26	3892
150	9.23	3874
200	9.32	3040



Gambar 2 Grafik Pengaruh Panjang Katalis Terhadap Torsi

Pada Gambar 2 dapat dilihat torsi tertinggi terdapat pada saat penggunaan pipa katalis dengan ukuran 200 mm, menunjukkan torsi pada angka 9,32 Nm pada putaran mesin 3040 rpm. Penggunaan katalis dengan panjang 200 mm menghasilkan torsi tertinggi dibandingkan dengan tanpa menggunakan katalis (standart) yang hanya mencapai torsi maksimal sebesar 9,13 Nm. Pada katalis panjang 150 mm mampu menghasilkan torsi maksimum 9,23 Nm pada rpm 3874 dan untuk katalis 100 mm mampu mendapatkan torsi maksimum 9,26 Nm pada putaran mesin sebesar 3892 rpm.

Pada Gambar 2 menunjukkan pengaruh panjang pipa katalis pada sistem HCS memberikan pengaruh pada peningkatan nilai torsi maksimu pada sebuah kendaraan. Kenaikan nilai torsi pada penambahan panjang dikarenakan adanya proses *cracking* pada bahan bakar sebelum masuk kedalam ruang bakar. Proses *cracking* pada pipa katalis menyebabkan CH pada bahan bakar terpecah sehingga menjad atom C dan H, dengan adanya atom H pada bahan bakar maka campuran bahan bakar akan menjadi lebih ideal dan mudah terbakar pada ruang bakar. Proses *cracking* pada katalis juga akan akan mempengaruhi campuran bahan bakar sehingga bahan bakar akan

lebih mudah mengikat oksigen. Panjang pipa katalis akan meningkatkan jumlah hidrokarbon dan kemurnian hidrogen dan karbon tanpa kandungan H<sub>2</sub>O[6]. Dengan adanya penambahan hydrogen hasil cracking pada katalis dan komposisi bahan bakar yang ideal, maka pembakaran akan mendekati ideal. Pembakaran yang ideal akan meningkatkan torsi pada kendaraan.

#### **KESIMPULAN**

Berdasar analisis dan data-data yang diperoleh dari hasil pengujian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan pipa katalis dapat meningkatkan nilai torsi kendaraan, dengan penambahan panjang katalis 200 mm dapat menghasilkan torsi paling optimal.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Gunawan, H., R. Fernando., dan G. Nyoman. 2013. *Analisis Konsumsi Bahan Bakar Motor Bensin Yang Terpasang Pada Sepeda Motor Suzuki Smash 110cc Yang Digunakan Pada Jalan Menanjak*. Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sam Ratulangi
- [2] Negara, S., I. W. S. Budiarsa., dan I. W. Suarna. 2009. *Pengaruh Nilai Oktan Bahan Bakar Dan Putaran Mesin Pada Kendaraan Bermotor Terhadap Karakteristik Emisi Gas Buang*. Jurnal Ecotrophic. 4(2):106-111.
- [3] Arismunandar, Wiranto. 2002. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak. Edisi Kelima*. Bandung: ITB
- [4] Sukarmin. 2004. *Hidrokarbon dan Minyak Bumi.*, Departemen Pendidikan Nasional Indonesia. Kim. 13
- [5] Suprpto, 2004., *Bahan Bakar dan Pelumas.*, Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- [6] Rahardjo Tirtoatmodjo. 2009. *Pemanfaatan Energi Gas Buang Motor Diesel Stasioner untuk Pemanas Air.*, Jurnal Teknik Mesin Vol. 1, No. 1 : 24 – 29. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen