

## ANALISA PENGARUH PANJANG PIPA SPIRAL KATALIS *HYDROCARBON CRACK SYSTEM* UNTUK PENGHEMAT BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR 4 TAK HONDA MEGA PRO TERHADAP WAKTU PERFORMA MESIN, TEMPERATUR DAN KEBISINGAN

Sena Mahendra<sup>1\*</sup>, Radimin<sup>1</sup>, Solechan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Teknik Mesin-FPTK- IKIP Veteran Semarang

Jl. Pawiyatan Luhur IV No.17, Bendan Duwur, Gajahmungkur, Semarang 50233

<sup>2</sup>Teknik Mesin-Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Semarang

Jl. Kasipah No 12 Semarang 50274

e-mail : sena.mahendra32@yahoo.com

### Abstrak

Sepeda motor yang hemat kaitanya bahan bakar irit. Banyak pabrikan sepeda motor yang mengeluarkan produk paling irit, tetapi mempengaruhi performa daya mesin. Sepeda motor bahan bakar irit dipilih karena harga bahan bakar yang mahal. Maka perlu inovasi pembuatan alat untuk penghematan bahan bakar untuk menaikkan kinerja daya mesin. Tujuan penelitian ini membuat desain pipa katalis HCS model spiral dengan memanfaatkan uap bahan bakar pertamax Metode penelitian menggunakan variabel bebas putaran mesin, panjang pipa, dan volume pertamax. Variabel terikat dengan menguji waktu performa mesin, temperatur mesin, kebisingan, dan daya mesin sepeda motor Mega Pro 156.7 cc. Penambahan panjang pipa spiral katalis dan volume pretamax menambah waktu performa mesin. Panjang 500 cm dan 2000 ml volume pretamax pada kecepatan putaran mesin 2000 rpm mampu menghemat bahan bakar selama 27 detik atau 62,7%. Selain waktu performa mesin, desain pipa spiral katalis ini juga mengurangi temperatur 6°C atau 5%, dan kebisingan 4°C atau 5%. Bertambahnya pipa spiral katalis HSC dan volume pretamax dapat meningkatkan kandungan hidrokarbon bahan bakar yang masuk ke ruang pembakaran yang disuplay dari uap pretamax. Panjang pipa spiral katalis HCS 600 cm menurunkan waktu performa mesin, ini disebabkan daya vakum intake manifold berkurang karena panjangnya pipa katalis. Dan Nilai oktan tinggi mempengaruhi pembakaran mesin sempurna, knocking berkurang, temperatur mesin rendah, dan kebisingan menurun.

**Kata kunci:** Spiral, katalis, performa mesin, pertamax, tabung.

## 1. PENADAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Undang-undang No 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan kendaraan bermotor. Setiap kendaraan digerakkan oleh peralatan mekanik berupa mesin. Kendaraan bermotor yang paling banyak digunakan adalah kendaraan pribadi. Untuk sepeda motor menyumbang 74%, sedangkan mobil penumpang 15% ([www.id.wikibooks.org](http://www.id.wikibooks.org)). Alasan menggunakan sepeda motor karena praktis, lincah, cepat, dan hemat, apabila dibandingkan dengan angkutan umum (Nursetiono, 2012). Sepeda motor yang hemat kaitanya bahan bakar irit. Banyak pabrikan sepeda motor yang mengeluarkan produk paling irit, tetapi mempengaruhi performa daya mesin (Yuli Ana, 2015). Sepeda motor bahan bakar irit dipilih karena harga bahan bakar yang mahal. Harga bahan bakar jenis premium Rp 6.800 Per liter, pertamax Rp 8.650 per liter dan pertamax plus Rp 9.850 per liter (Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, 2015).

Penggunaan bahan bakar tergantung dari rasio kompresi. Angka oktan tinggi cocok untuk perbandingan kompresi yang tinggi dan nilai efisiensi baik. Nilai efisiensi baik mengurangi detonasi dan bahan bakar (Arismunandar W, 2005). Banyak cara mendapatkan efisiensi dengan meningkatkan nilai oktan bahan bakar, namun ada efek sampingnya. Mulai dari gas buang beracun, kerak, mengganggu pengapian, dan performan daya mesin ([www.mynorival.com](http://www.mynorival.com)). Inovasi-inovasi menaikkan nilai oktan untuk penghemat bahan bakar dan meningkatkan performa daya mesin sudah banyak dilakukan. Sekarang banyak peneliti mengembangkan pemanfaatan hidrokarbon premium dan pertamax. Hidrokarbon dalam bahan bakar dipecah menjadi atom hidrogen (H<sub>2</sub>) dan karbon (C) menggunakan pipa katalis *Hydrocarbon crack System* (HSC) yang dipanaskan dari *exhaust* knalpot ([www.forum.detik.com](http://www.forum.detik.com)).

HCS sangat efektif dipakai untuk power supelmen penghemat bahan bakar. Hidrogen dari pertamax mampu menghemat minimal 50% sampai 60% bahan bakar menggunakan pipa katalis

yang paling panjang (Roy Union, 2004). Penelitian Subchan (2013), Pipa katalis dapat menghemat bahan bakar 60-65%. Tergantung desain panjang pipa katalis yang berhubungan dengan panas. Bahan bakar irit pada mobil dipengaruhi oleh diameter, panjang pipa katalis, volume uap dan aliran uap hidrokarbon (David, 2012). Abdillah F (2014) menguatkan penelitian subchan. Desain panjang pipa katalis yang berhubungan panas dari exhaust knalpot dapat menghemat bahan bakar 50% pada putaran 700 rpm dan 61% pada putaran 2500 rpm. Penjelasan latar belakang diatas dapat ditarik kesimpulan untuk melakukan riset, dengan pembuatan desain pipa katalis HCS yang lebih panjang model spiral dengan memanfaatkan uap bahan bakar pertamax. Diharapkan riset ini dapat menghemat bahan bakar diatas 65% untuk sepeda motor 4 tak tanpa mempengaruhi performa daya mesin.

**1.2 Tujuan Penelitian**

- a. Menentukan desain pipa spiral katalis HSC yang mampu menghemat bahan bakar diatas 65%.
- b. Untuk mendapatkan panjang pipa spiral HSC dan volume pertamax yang paling optimal untuk penghemat bahan bakar.

**2. METODOLOGI**

Penelitian ini menggunakan variabel bebas dan terikat yang diperlihatkan pada **Tabel 1**. Variabel bebas yang digunakan yaitu panjang spiral pipa katalis mulai dari 400, 500, dan 600 cm, volume pertamax 1000 dan 2000 ml, kecepatan putaran mesin 700 dan 2000 rpm. Variabel terikat sebagai penguji variabel bebas mulai dari waktu performa mesin, temperatur mesin, dan kebisingan. Volume bahan bakar premium 5 ml untuk mengetahui waktu performa mesin dan waktu pengujian lebih cepat.

**Tabel 1. Variabel penelitian dan jenis pengujian**

Tahap Pengujian	I			II		
Volume pertamax (liter)	1			2		
Panjang pipa (mm)	400	500	600	100	500	600
Putaran Mesin (Rpm)	700		2000	700		2000
Pengujian	a. Uji waktu kinerja mesin b. Uji temperatur mesin. c. Uji kebisingan mesin.			a. Uji waktu kinerja mesin b. Uji temperatur mesin. c. Uji kebisingan mesin.		

Desain pipa spiral katalis HCS diperlihatkan pada **Gambar 1**. Pipa katalis diikatkan pada exhaust manifold sepeda motor 4 tak Honda Mega Pro dengan panjang bervariasi. Dilanjutkan pemasangan selang ke tangki pertamax untuk mengambil uap bahan bakar. Kran plastik diletakan pada saluran udara masuk ke tangki pertamax dan menuju intake manipol untuk mengatur gas hidrokarbon. Cek kondisi selang plastik, hidupkan mesin dan dilanjutkan pengujian.



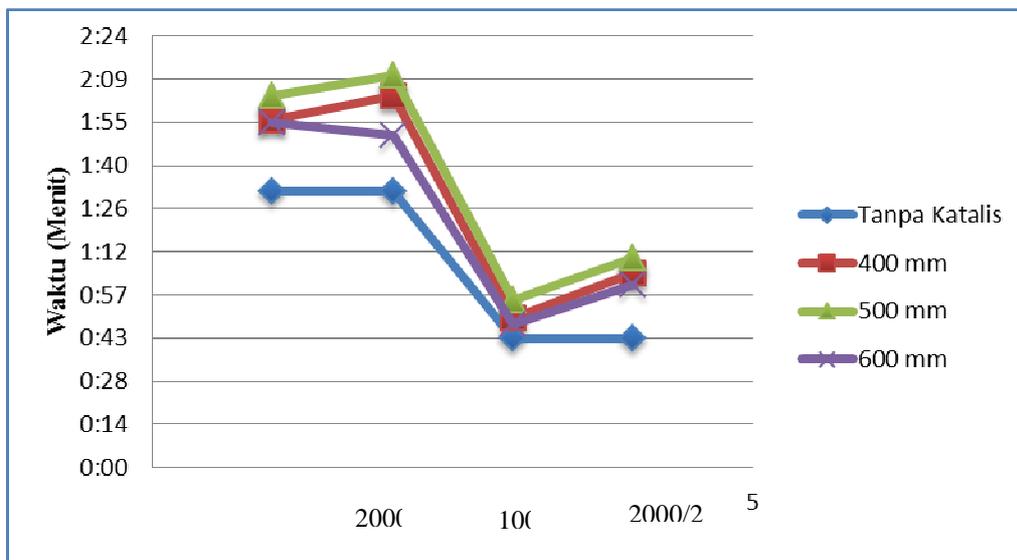
**Gambar 1. Desain pipa spiral katalis HCS pada sepeda motor Honda Mega Pro**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Uji Waktu Performa Mesin

Hasil pengujian waktu performa mesin sepeda motor 4 tak Mega Pro pada putaran 700 dan 2000 rpm, bahan bakar premium 5 ml, dan volume tabung pertamax 1000 dan 2000 ml. Pengujian waktu tanpa pipa spiral katalis pada putaran 700 dan 2000 rpm masing-masing 1:32 menit (92 detik) dan 0:43 menit (43 detik), setelah dipasang alat mengalami kenaikan waktu signifikan. Putaran 700 rpm mengalami kenaikan 1:56 menit (23,9%) dan 2000 rpm menjadi 2:04 menit (35,8%) pada panjang 400 cm. Pada panjang 500 cm dan 2000 ml pretamax pada putaran mesin 700 rpm mengalami kenaikan waktu menjadi 2:11 menit atau bertambah 39 detik (42,4%) dan pada putaran mesin 2000 rpm naik 1:10 atau bertambah 27 detik (62,7%). Panjang 600 cm pada 700 rpm dan volume pertamax 2000 ml mengalami penurunan bila dibandingkan panjang pipa 500 cm. penurunan menjadi 1:51 menit atau menurun 20 menit atau 18%, sedangkan putaran mesin 2000 rpm mengalami penurunan 9 menit atau 12,8%, bagaimana bisa dilihat pada **Gambar 2**. Desain pipa spiral katalis HCS yang paling optimal dari bertambahnya waktu performa mesin yaitu pipa dengan panjang 500 cm dan volume pretamax 2000 ml.

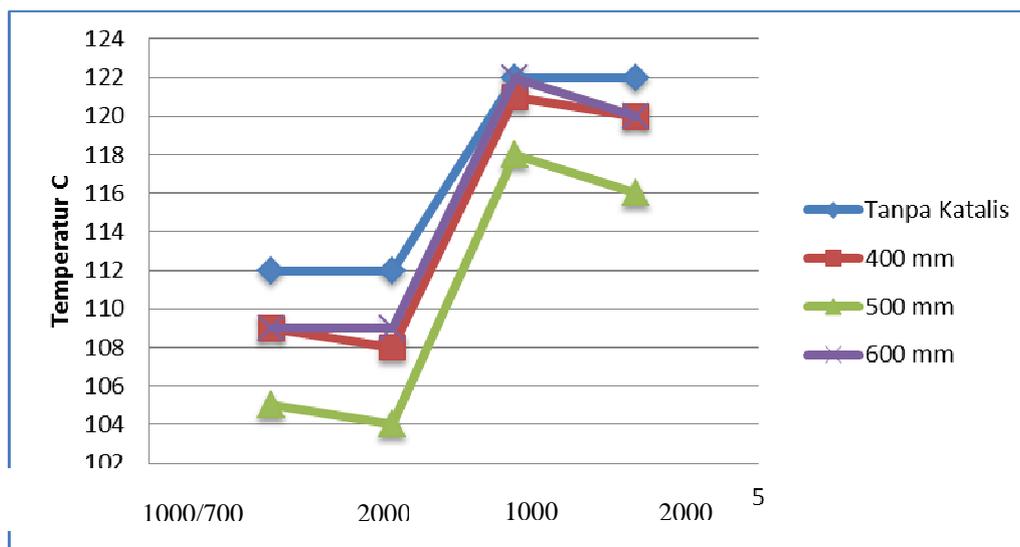
Perbedaan yang signifikan sebelum dan setelah dipasang pipa katalis HCS. Sebelum dipasang waktu performa mesin sangat pendek. Pada putaran mesin 700 rpm durasi 12:34 menit dan putaran 2000 rpm durasi 7:18 menit. Waktu performa mesin yang pendek dikarenakan nilai oktan bahan bakar rendah. Untuk bensin memiliki oktan 82. Nilai oktan dan rasio kompresi tinggi menghasilkan tenaga kendaraan besar dan konsumsi bahan bakar rendah (Supraptono, 2004). Sepeda motor Honda Mega Pro memiliki perbandingan kompresi 9 :1, seharusnya menggunakan bahan bakar jenis pertamax (Wibisono., 2002). Nilai oktan tinggi sesuai untuk sepeda motor dengan rasio kompresi tinggi karena memperoleh efisiensi yang besar. Angka oktan tinggi digunakan pada sepeda motor kompresi rendah tidak akan terlihat adanya perbaikan pada efisiensi dan daya yang dihasilkan (Arismunandar, 1988).



Gambar 2. Grafik waktu performa mesin pada putaran 700 dan 2000 rpm

#### 3.2 Hasil Uji Temperatur Mesin

Hasil pengujian temperatur mesin sepeda motor 4 tak Mega Pro pada putaran 700 dan 2000 rpm. Pengujian temperatur pada kepala silinder menggunakan *thermocouple* setelah di *running* selama 15 menit. Dari **Gambar 3** untuk temperatur mesin paling tinggi sebesar 122°C, yaitu pada tanpa menggunakan pipa katalis HCS dan putaran 2000 rpm. Setelah dipasang pipa spiral katalis dengan panjang 400 cm dan 500 cm untuk volume pretamax 2000 ml mengalami penurunan 120°C atau 2°C (1,6%) dan 116°C atau 6°C (5%) pada putaran mesin 2000 rpm. Trend penurunan temperatur dipengaruhi panjang pipa katalis, volume pretamax dan putaran mesin, tetapi penurunan temperatur tidak signifikan. Untuk panjang pipa 600 cm temperaturnya mengalami kenaikan rata-rata 3%, baik pada putaran rendah dan tinggi.

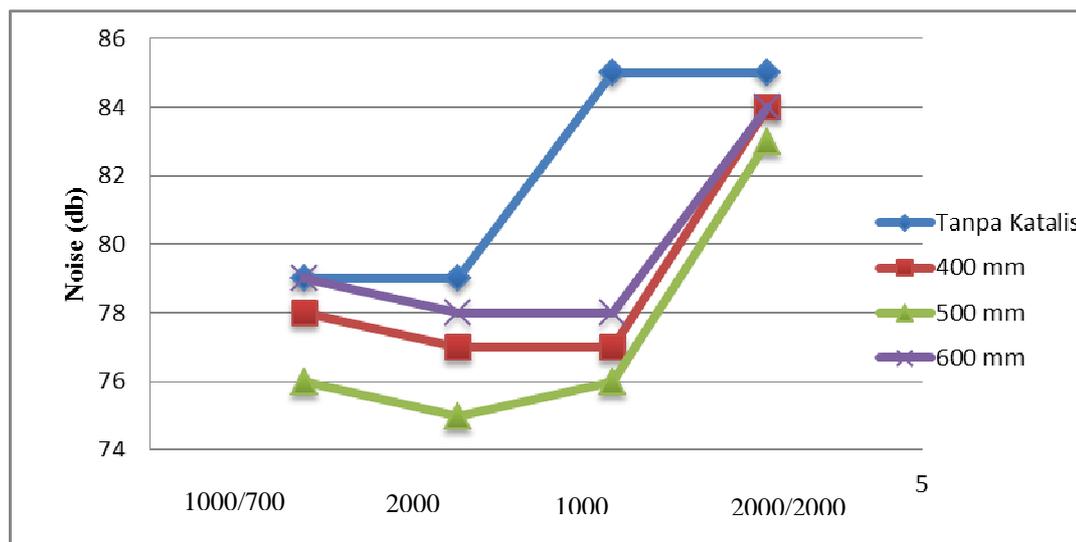


**Gambar 3. Grafik pengujian temperatur mesin pada putaran 700 dan 2000 rpm**

Naiknya temperatur karena penggunaan bahan bakar (bb) yang tidak tepat. Sepeda motor Mega Pro dengan rasio kompresi 9:1 seharusnya menggunakan bahan bakar pertamax (Wibisono., 2002). Nilai oktan mempengaruhi pembakaran mesin dan pembakaran tidak sempurna. Dimana nyala api pembakaran tidak menyebar merata dan menyebabkan *knocking* timbul temperatur mesin tinggi (Suyanto, 1989). *Knocking* terjadi karena bahan bakar mudah terbakar sebelum piston naik sampai TMA disebabkan tekanan dan temperatur mesin (Arismunandar, 2005). Naiknya kandungan hidrogen dan karbon dari uap pertamax menjadikan nilai oktan bertambah atau kaya (Ikhsan, 2010). Nilai oktan tinggi dan rasio kompresi tinggi memperoleh efisiensi yang optimal tanpa detonasi (*knocking*) dan pembakaran menjadi sempurna (Suprptono, 2004). Pembakaran sempurna menjadikan bahan bakar dapat terbakar seluruhnya dan mesin menjadi dingin, secara tidak langsung temperatur mesin rendah (Suyanto, 1989).

### 3.3 Hasil Uji Kebisingan atau Noise

Hasil uji kebisingan mesin sepeda motor 4 tak Mega Pro pada putaran 700 dan 2000 rpm. Pengujian kebisingan menggunakan *sound level meter* dengan jarak 5 cm dari mesin. Hasil uji kebisingan paling tinggi 85 dB pada putaran mesin 2000 rpm, dan putaran 700 rpm mengalami penurunan 6 dB. Setelah dipasang pipa spiral katalis dengan panjang 400 mm dan volume pretamax 1000 ml untuk nilai kebisingannya menurun 4 % atau 2% dB. Penurunan nilai kebisingan menurun lagi pada panjang pipa 500 cm yaitu 2,5% dan 5 % pada putaran mesin 700 dan 2000 rpm. Setelah diganti pipa katalis 600 cm untuk kebisingan naik seperti pipa katalis panjang 400 cm. Kenaikan temperatur dapat dilihat pada **Gambar 4**. Kebisingan sepeda motor yang tinggi dipengaruhi dari penggunaan bahan bakar yang tidak tepat. Sepeda motor Mega Pro untuk konsumsi bahan bakar menggunakan premium menjadikan mesin noise atau bising. Rasio kompresi sepeda motor Mega Pro 9:1 seharusnya memakai oktan tinggi yaitu pretamax. Nilai oktan rendah menyebabkan pembakaran tidak sempurna dan *knocking* atau detonasi (Suyanto, 1989). *Knocking* menimbulkan suara yang keras pada mesin (Arismunandar, 2005). Bertambahnya pipa panjang katalis HCS dan volume pertamax dari tabung HCS menurunkan kebisingan dan meningkatkan nilai oktan (Ikhsan, 2010).



**Gambar 4. Hasil uji kebisingan atau noise mesin pada putaran 700 dan 2000 rpm**

#### 4. KESIMPULAN

- (1) Pipa spiral katalis HCS yang mampu menghemat bahan mendekati 65% adalah pipa katalis dengan panjang 500 cm dan volume pertamax 2000 ml pada putaran 2000 rpm dengan penghematan 62,7%.
- (2) Desain Pipa spiral katalis HCS yang paling optimal yaitu dengan panjang 500 cm dan volume pertamax 2000 ml.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah memberikan dana untuk Penelitian Dosen Pemula tahun anggaran 2015-2016.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah F, (2014)., Prototipe Alat Penghemat Bahan Bakar Mobil Menggunakan Metode Hydrocarbon Crack System Untuk Menghemat Bahan Bakar Dan Mengurangi Emis Gas Buang., Snatif 2014, Ed 1 Vol. 1 hal 49-56
- Arismunandar, Wiranto, (1988), Penggerak Mula Motor Bakar, Bandung, ITB.
- David icke., (2012)., Hydrocarbon Crack System (HCS)., <http://www.baligifter.org/blog/>, David Icke's Official Forums.
- Ikhsan Muladi., (2010)., Pengaruh jumlah katalisator pada hydrocarbon crack system (HCS) dan jenis busi terhadap daya mesin sepeda motor yamaha jupiter z tahun 2008., Jurusan Pendidikan Teknik Kejuruan, FKIP-UNS., email : woie\_muadie@yahoo.com.
- Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, 2015, Penetapan Harga Bbm Bulan Maret 2015, Siaran Pers Nomor: 11/SJI/2015, Tanggal: 28 Februari 2015
- Nursetiono A, (2012)., Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keputusan Membeli Sepeda Motor Yamaha Matik Di Kota Semarang., Fakultas Ekonomika Dan Bisnis Universitas Diponegoro Semarang.
- Roy Union, (2004)., Technical Perspective Hydrogen Boosted Engine Operation., SAE
- Suyanto, Wardan. (1989). Teori Motor Bensin. Jakarta : P2LPTK
- Suprptono, (2004)., Bahan Bakar dan Pelumas., Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Subchan, (2013), Pengaruh Penambahan Pipa Katalis Hydrocarbon Crack System Terhadap Penghematan Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Mobil Kijang Super, Skripsi, Teknik Mesin- Unimus, 23 juli-343-367.
- Undang-undang No 22, (2009), Tentang lalu lintas dan angkutan jalan kendaraan bermotor. Jakarta. UU/IV/2009.

- [www.id.wikibooks.org](http://www.id.wikibooks.org), Moda Transportasi/Moda Transportasi Jalan., diakses tanggal 14 November 2014.
- [www.mynorival.com](http://www.mynorival.com), Hasil tes penggunaan Premium., Norival energy Fuel Enhancer, diakses pada 5 juli 2013.
- [www.forum.detik.com](http://www.forum.detik.com), Hidrokarbon pipa katalis Hydrocarbon crack System (HSC), diakses pada tanggal 12 mei 2013.
- Wibisono Yusuf., (2002)., Toyota Kijang Super [Generasi 3 (A) : 1986-1992 (KF40/KF50)]., Bandung., Sep-Nov 2002., All-Rights Reserved.
- Yuli Ana, (2015)., 10 Sepeda Motor Paling Irit BBM di Indonesia., [www.hargamotor.co.id](http://www.hargamotor.co.id)., diakses tanggal 15 Febuari 2015