

ANALISIS PENGARUH PANJANG PIPA *HYDROCARBON CRACKING SYSTEM* (HCS) TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR

R. Bagus Suryasa Majanasastra¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam “45” Bekasi)
Jl. Cut Mutia No.83, Margahayu, Bekasi Tim., Kota Bks, Jawa Barat 17113
E-mail Penulis: bagus.suryasa@gmail.com

Denis Febriantoro²⁾ dan M. Irham Mahfud³⁾

^{2,3)}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam “45” Bekasi
Jl. Cut Mutia No.83, Margahayu, Bekasi Tim., Kota Bks, Jawa Barat 17113

Abstrak

Pada era sekarang ini cadangan minyak bumi semakin menipis, terutama bahan bakar yang berasal dari fosil yang penggunaannya semakin meningkat tajam dengan adanya perkembangan di dunia otomotif dan industri. Oleh karena itu untuk mengurangi pemakaian bahan bakar dengan cara menggunakan alternatif energi baru atau dengan cara melakukan penghematan bahan bakar dengan menggunakan *Hydrocarbon Cracking System* (HCS). Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data perbandingan unjuk kerja motor bakar 4 langkah dengan variasi panjang pipa katalis yaitu 300 mm, 450 mm dan 500 mm dengan diameter dalam 2 mm dengan bahan bakar premium. Dari hasil penelitian yang dilakukan pada torsi, penggunaan katalis dengan panjang 550 mm menghasilkan torsi tertinggi dibandingkan dengan tanpa menggunakan katalis (standart) yang hanya mencapai torsi maksimum sebesar 4.60 NM sedangkan pada daya penggunaan katalis dengan panjang 550 mm menghasilkan daya tertinggi dibandingkan dengan tanpa menggunakan katalis (standart) yang hanya mencapai daya maksimum sebesar 5.90 hp. Sedangkan pada penggunaan bahan bakar, dengan penambahan katalis terjadi penghematan bahan bakar. Penghematan tertinggi terjadi pada penggunaan pipa katalis dengan panjang 450 mm baik dengan putaran 4000 rpm, 5000 rpm maupun 6000 rpm di bandingkan dengan tanpa pipa katalis. hanya terjadi pada putaran 7000 rpm sedangkan pada putaran 8000 Rpm dan 9000 Rpm penghematan tertinggi pada penggunaan pipa katalis dengan panjang 550 mm.

Kata Kunci: Motor 4 Langkah, HCS, Torsi Mesin, Daya Mesin, Panjang Katalis.

Abstract

In this day and age the petroleum reserves are running low, the more fuel needed from fossil uses is increasing with the development in the automotive and industrial world. Therefore, to reduce fuel use by using new energy or by making fuel savings by using a Hydrocarbon Cracking System (HCS). This study aims to obtain comparative data on the performance of 4-stroke motor motors with variations in catalyst pipe lengths of 300 mm, 450 mm and 500 with an inner diameter of 2 mm with premium fuel. From the results of research conducted on torque, the use of catalysts with a length of 550 mm produces the highest torque compared to without using a catalyst (standard) which only reaches a maximum torque of 4.60 NM while the power of using a catalyst with a length of 550 mm produces the highest power compared to without using a catalyst (standard) which only reaches a maximum power of 5.90 hp. while in the use of fuel, the addition of catalysts can reduce the use of engine fuel usage because the highest savings occur in the use of catalyst pipes with a length of 450 mm at 4000 rpm, 5000 rpm and 6000 rpm compared with no catalyst ramps only occur at 7000 rpm while in the 8000 Rpm and 9000 Rpm rounds the highest savings in the use of a catalyst pipe with a length of 550 mm.

Keywords: 4-Stroke Motor, HCS, Engine Torque, Engine Power, Catalyst Length.

PENDAHULUAN

Sekarang ini cadangan minyak fosil dunia semakin menipis, dan harganya pun semakin tinggi apalagi di Indonesia yang harganya cukup mahal. Oleh karena itu, banyak cara yang dilakukan banyak orang untuk mengatasi atau mencari alternatif lain untuk mengatasi keterbatasan cadangan Bahan Bakar Minyak (BBM). Salah satunya dengan menggunakan *Hydrocarbon Cracking System* (HCS). HCS ini merupakan sistem yang menghasilkan hidrogen sebagai bahan bakar untuk dibakar di ruang bakar bersama dengan oksigen. Penggunaan sistem ini bisa dilakukan pada berbagai kendaraan baik motor ataupun mobil ataupun berbagai mesin yang menggunakan motor bensin. Dengan sistem ini diduga dapat mengurangi pemakaian bahan bakar dan juga dapat mengurangi produksi CO pada gas buang..

Sistem HCS ini dapat merupakan solusi bagi para pengguna kendaraan bermotor karena selain diduga dapat menghemat penggunaan bahan bakar juga diduga dapat meningkatkan performa mesin. Dengan aplikasi sistem HCS dan pipa katalis pada mesin kijang super 1.500 cc dapat menurunkan konsumsi bahan bakar yang digunakan. Hal ini disebabkan dengan pemasangan sistem HCS akan terjadi penguraian *Hydrogen* yang akan menyempurnakan pembakaran. 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 (Abdillah, 2014). Pipa spiral katalis dengan panjang 500 mm dan volume pertamax 2000 ml pada putaran 2000 rpm dengan penghematan 62,7% (Mahendra 2016). Dengan latar belakang diatas penulis tertarik melakukan penelitian, dengan menganalisa pengaruh panjang pipa katalis HCS yang bervariasi, dengan memanfaatkan uap bahan bakar premium.

Berdasarkan dari latar belakang tersebut diatas maka dapat dirumuskan permasalahannya antara lain sebagai berikut ini. Bagaimanakah pengaruh panjang pipa katalis HCS terhadap daya, Torsi dan konsumsi bahan bakar mesin sepeda motor *matic* 115 cc. Dalam penelitian ini batasan masalahnya ditentukan sebagai berikut ini. Variabel bebas, berupa penggunaan sistem HCS (*Hydrocarbon Cracking System*) dan panjang pipa katalis mulai dari 300 mm, 450 mm dan 550 mm dengan diameter dalam 2 mm dan variabel tetap, berupa bensin premium dan mesin sepeda motor *matic* 115 cc. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh panjang pipa katalis HCS terhadap daya dan torsi yang dihasilkan mesin sepeda motor *matic* 115 cc serta untuk mengetahui pengaruh panjang pipa katalis HCS terhadap konsumsi bahan bakar mesin sepeda motor *matic* 115 cc.

METODE

Adapun prosedur pengujian sebagai berikut: Pengujian ini dilakukan dengan sepeda motor *matic* 115 cc berbahan bakar bensin premium dengan dan tanpa sistem HCS dengan variasi panjang pipa katalis mulai dari 300 mm, 450 mm dan 550 mm dengan diameter dalam 2 mm.

Adapun prosedur pengujian sebagai berikut :

a) Pengujian Daya dan Torsi

1. Pemeriksaan semua kesiapan dan kelengkapan alat-alat ukur yang dipakai sebagai penunjang percobaan.
2. Stop saluran bahan bakar dari tangki dan masukkan ke saluran tangki buatan.
3. Mengisi tangki buatan dengan bahan bakar premium.
4. Sepeda motor dinaikan diatas *dynamometer*.
5. Mengoperasikan panel-panel *dynamometer* dalam posisi "ON", lalu menghidupkan komputer sebagai *out put* data.
6. Menghidupkan mesin sepeda motor.
7. Mengatur putaran awal mesin berada dikisaran 4000 rpm dengan mengatur *handle gas*.
8. Ukur temperature pipa katalis HCS yang menempel pada *Exhaust manifold* atau kenelpt pastikan temperatur mencapai 260°C hingga 345 °C.
9. Catatlah data torsi dan daya
Tahap pengujian dilakukan dengan mengendarai sepeda motor diatas mesin *dynamometer*. Dengan memutar *handle gas* hingga pada putaran puncak. Hasil akan terlihat di layar monitor komputer yang terhubung dengan mesin *dynamometer*.
10. Ulangi Prosedur 5 s/d 9 tersebut dengan dan tanpa sistem HCS dengan variasi panjang pipa katalis mulai dari 300 mm, 450 mm dan 550 mm dengan diameter dalam 2 mm. Mengulangi langkah-langkah tersebut dengan masing – masing sampai 5 kali percobaan untuk menghasilkan data yang akurat.
11. Setelah langkah-langkah pengujian selesai, matikan mesin sepeda motor dan mesin uji *dynamometer*.

b) Pengujian konsumsi bahan bakar

1. Pemeriksaan semua kesiapan dan kelengkapan alat-alat ukur yang dipakai sebagai penunjang percobaan.
2. Stop saluran bahan bakar dari tangki dan masukkan ke saluran tangki buatan.
3. Mengisi tangki buatan dengan bahan bakar premium sebanyak 10 ml.
4. Pemasangan *tachometer* motor digital.
5. Menghidupkan mesin sepeda motor.
6. Mengatur putaran mesin 4000 rpm, 6000 rpm dan 8000 rpm dengan mengatur *handle gas*.
7. Ukur temperature pipa katalis HCS yang menempel pada *Exhaust manifold* atau kenelpt pastikan temperatur mencapai 260°C hingga 345 °C.
8. Nyalanya mesin sampai volume bensin tersebut habis dan mesin mati dan ukurlah waktu lamanya mesin hidup dengan stopwatch.

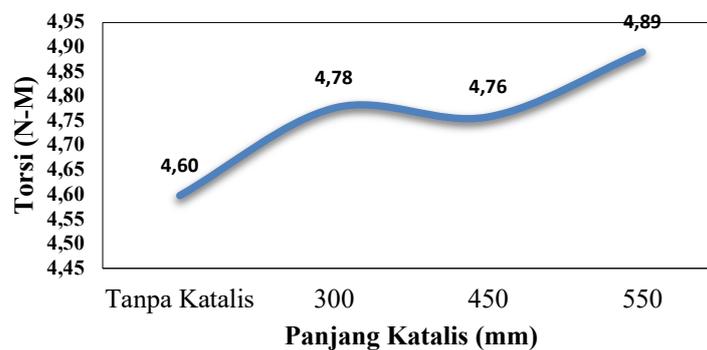
9. Catatlah waktu konsumsi bahan bakar serta jumlah putaran mesin.
 10. Ulangi Prosedur 3 s/d 9 tersebut dengan dan tanpa sistem HCS dengan variasi panjang pipa katalis mulai dari 300 mm, 450 mm dan 550 mm dengan diameter dalam 2 mm.
 11. Setelah langkah-langkah pengujian selesai, matikan mesin sepeda motor.
- c) Analisa Data dan Pengujian
Data dari hasil pengujian kemudian dianalisa dan dibuat grafik prestasi mesin dan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Torsi (N-M) Maksimum

Tabel 1. Maksimal rata-rata setiap pengujian Torsi (N-M)

Panjang katalis (mm)	Torsi Max (N-M)	RPM
Tanpa Katalis	4.60	6500
300	4.78	6500
450	4.76	6000
550	4.89	6500



Gambar 1. Pengaruh Panjang Katalis terhadap Torsi (NM)

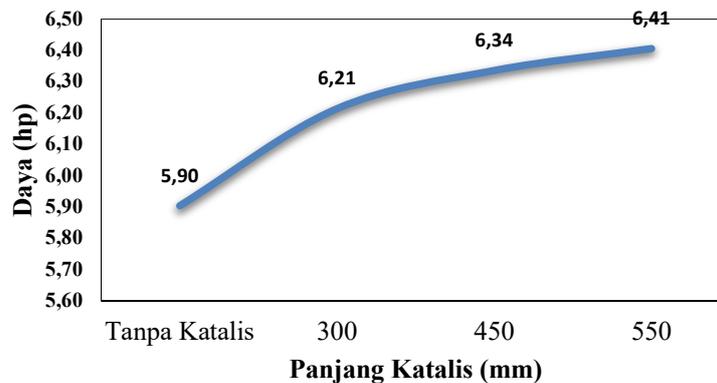
Pada Tabel 1. dapat dilihat torsi tertinggi terdapat pada saat penggunaan pipa katalis dengan ukuran panjang 550 mm, menunjukkan torsi pada angka 4.89 NM pada putaran mesin 6500 rpm. Penggunaan katalis dengan panjang 550 mm menghasilkan torsi tertinggi dibandingkan dengan tanpa menggunakan katalis (standart) yang hanya mencapai torsi maksimum sebesar 4.60 NM. Pada katalis panjang 450 mm mampu menghasilkan torsi maksimum 4.76 NM pada 6000 rpm dan untuk katalis panjang 300 mm mampu mendapat torsi maksimum 4.78 NM pada putaran mesin sebesar 6500 rpm.

Pada Gambar 1. menunjukkan pengaruh panjang pipa katalis pada sistem HCS memberikan pengaruh pada peningkatan nilai torsi maksimum 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 menjadi 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. 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.

2. Daya (hp) Maksimum

Tabel 2. Daya Maksimal rata-rata setiap pengujian daya (hp)

Panjang Katalis (mm)	Daya Max (hp)	rpm
Tanpa Katalis	5.90	8000
300	6.21	8000
450	6.34	8000
550	6.41	8000



Gambar 2. Pengaruh Panjang Katalis Terhadap Daya (hp)

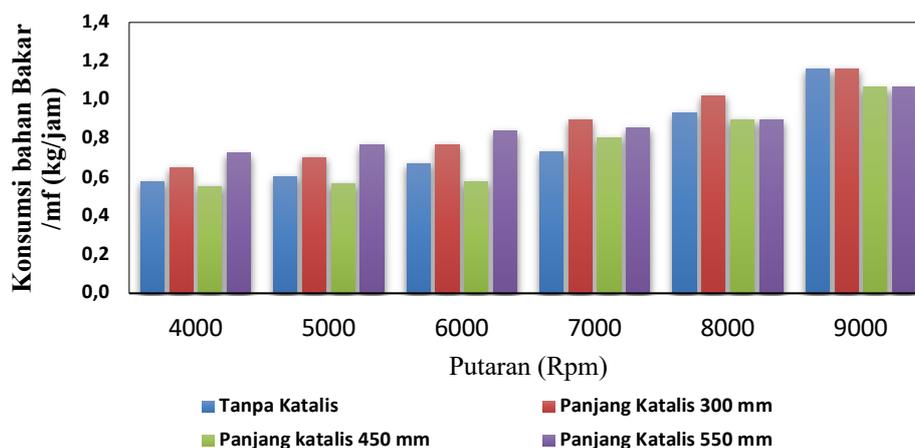
Pada Tabel 2. terlihat daya merupakan ukuran untuk menentukan besarnya kerja motor yang dapat dilakukan dalam periode waktu tertentu. Pada Gambar 2. dapat dilihat bahwa daya terbesar terjadi pada kondisi terdapat penggunaan pipa katalis dengan ukuran panjang 550 mm, menunjukkan daya pada angka 6.41 hp pada putaran mesin 8000 rpm. Penggunaan katalis dengan panjang 550 mm menghasilkan daya tertinggi dibandingkan dengan tanpa menggunakan katalis (standart) yang hanya mencapai daya maksimum sebesar 5.90 hp. Pada katalis panjang 450 mm mampu menghasilkan daya maksimum 6.34 pada putaran 8000 rpm dan untuk katalis panjang 300 mm mampu mendapat daya maksimum 6.21 hp pada putaran mesin sebesar 8000 rpm.

Pada Gambar 2. menunjukkan pengaruh panjang pipa katalis pada sistem HCS memberikan pengaruh pada peningkatan nilai daya maksimum pada sebuah kendaraan. Hal tersebut menunjukkan bahwa panjang pipa katalis menaikkan nilai daya yang dihasilkan, pada proses campuran bahan bakar yang masuk pada ruang bakar adanya kesesuaian dengan komposisi bahan bakar dengan kompresi mesin kendaraan sehingga ada kenaikan daya.

3. Kosumsi Bahan Bakar/ mf (kg/jam)

Tabel 3. Kosumsi Bahan Bakar (mf) (kg/jam)

Putaran (Rpm)	Volume Bahan Bakar (ml)	Kosumsi Bahan Bakar (mf) (kg/jam)			
		Tanpa Katalis	Panjang Katalis (mm)		
			300	450	550
4000	10	0.580	0.652	0.555	0.725
5000	10	0.607	0.705	0.567	0.768
6000	10	0.669	0.768	0.580	0.842
7000	20	0.735	0.900	0.803	0.856
8000	20	0.932	1.023	0.900	0.900
9000	20	1.160	1.160	1.065	1.065



Gambar 3. Pengaruh panjang katalis terhadap kosumsi bahan bakar(mf) (kg/jam)

Penggunaan bahan bakar merupakan ukuran untuk menentukan besarnya kerja motor yang dapat dilakukan dalam periode waktu tertentu. Pada Gambar 3. terlihat konsumsi bahan bakar memiliki kecenderungan yang berbeda untuk tiap tingkat rpm-nya, terlihat bahwa penghematan tertinggi terjadi pada penggunaan pipa katalis dengan panjang 450 mm pada putaran 4000 rpm, 5000 rpm dan 6000 rpm, di bandingkan dengan tanpa pipa katalis yang hanya terdapat penghematan tertinggi pada putaran 7000 rpm sedangkan pada putaran 8000 rpm dan 9000 rpm terdapat penghematan tertinggi pada pemakaian sistem HCS pada penggunaan pipa katalis dengan panjang 550 mm.

PENUTUP

Simpulan

Dari penelitian ini diperoleh simpulan sebagai berikut :

1. Penambahan pipa katalis dengan panjang 550 mm menghasilkan torsi paling optimal 4.89 NM dibandingkan dengan tanpa menggunakan katalis (standart) yang hanya mencapai torsi maksimum sebesar 4.60 NM.
2. Penambahan pipa katalis dengan panjang 550 mm menghasilkan daya yang optimal yaitu 6.41 hp dibandingkan dengan tanpa menggunakan katalis (standart) yang hanya mencapai daya maksimum sebesar 5.90 hp.
3. Dengan penambahan katalis, terjadi penghematan pemakaian penggunaan bahan bakar , dimana penghematan tertinggi terjadi pada penggunaan pipa katalis dengan panjang 450 mm pada putaran 4000 rpm, 5000 rpm dan 6000 rpm dibandingkan dengan tanpa pipa katalis penghematan tertinggi terjadi pada putaran 7000 rpm dan penghematan tertinggi pada putaran 8000 rpm dan 9000 rpm terdapat pada penggunaan panjang katalis 550 mm.

Saran

1. Masih banyak kekurangan dari penelitian ini karena menggunakan sedikit sekali alat ukur sehingga perlu adanya penambahan alat ukur yang lebih akurat.
2. Untuk dapat memperoleh hasil optimum dan melanjutkan penelitian harus dapat menambah beberapa variasi panjang katalis yang ada pada sistem HCS agar hasil torsi dan daya yang diinginkan lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah,Sugondo., 2014, Prototipe Alat Penghemat Bahan Bakar Mobil Menggunakan Metode *Hydrocarbon Crack System* Untuk Menghemat Bahan Bakar Dan Mengurangi Emis Gas Buang *Jurnal*, 1 (1): 49-56.
- Ikhsan, Muadi., Pengaruh Jumlah Katalisator Pada *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dan Jenis Busi Terhadap Daya Mesin Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008, *Jurnal Teknik*, 2 (2): 1-13.
- Mahendra, Radimin, Solechan., 2016, Pengaruh Panjang Pipa Sprial Katalis *Hydrocarbon Crack System* Untuk Penghemat Bahan Bakar Sepeda Motor 4 Tak Honda Mega Pro Terhadap Waktu Performa Mesin, Temperatur Dan Kebisingan. *Jurnal ITEKS*, 8 (1): 13-16.
- Raharjo, Solechan., 2013, Studi Pengaruh Penambahan Pipa Katalis *Hydrocarbon Crack System* Terhadap Penghematan Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Mobil Kijang Super 1500 CC. *SNTT*, Semarang. Hal. 28-34.
- Slechan. Raharjo, Solechan, Sinarasi. 2015, Ibm Pengembangan Usaha Bengkel Di Desa Keling Dengan Membuat Pipa Katalis Penghemat Bahan Bakar Kendaraan. *Jurnal ITEKS*, 7 (2):16-21.