

**PENGARUH JUMLAH KATALISATOR PADA *HYDROCARBON CRACK SYSTEM (HCS)* DAN JENIS BUSI TERHADAP DAYA MESIN SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z TAHUN 2008**

Oleh : Muadi Ikhsan

Dosen Pembimbing : 1. Drs. C. Sudibyo, M.T.

2. Ngatou Rohman, S.Pd., M.Pd.

Jurusan Pendidikan Teknik Kejuruan, FKIP-UNS

email : [woie\\_muadie@yahoo.com](mailto:woie_muadie@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk : (1) Menyelidiki pengaruh jumlah katalisator pada *Hydrocarbon Crack System (HCS)* terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008. (2) Menyelidiki pengaruh variasi jenis busi terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008. (3) Menyelidiki interaksi pengaruh jumlah katalisator pada *Hydrocarbon Crack System (HCS)* dan variasi jenis busi terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.

Teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengukuran daya mesin, dengan perlakuan penggunaan *Hydrocarbon Crack System/HCS* (faktor A) dan variasi jenis busi (faktor B), dengan 3 buah taraf pada faktor A dan 2 buah taraf pada faktor B, sehingga dihasilkan 6 buah perlakuan dan setiap perlakuan dilakukan perulangan sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 data pengukuran daya mesin. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji anava dua jalan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Hydrocarbon Crack System (HCS)* dan variasi jenis busi serta komparasi pasca anava untuk mengetahui perbedaan rerata perlakuan manakah yang menghasilkan daya mesin yang paling tinggi.

Kata kunci : *Hydrocarbon Crack System*, jenis busi dan daya mesin.

**ABSTRACT**

The purpose of this research is to : (1) Investigated the influence of the number of catalyst on the *Hydrocarbon Crack System (HCS)* to engine power Yamaha motorcycle Jupiter Z 2008. (2) Investigated the influence of variations busi to power engine Yamaha motorcycle Jupiter Z 2008. (3) Investigated interaction the influence of catalyst on the *Hydrocarbon Crack System (HCS)* and variation of spark plug types to engine power Yamaha motorcycle Jupiter Z 2008.

Technique collection data of measurement by conducting power engine, with the treatment of *Hydrocarbon Crack System/HCS* (A factor) and variation of spark plug types (B factor), with 3 levels on the A factor and 2 levels on the B factor, so that produced 6 treatment and every treatment done 3 times repetition in order to obtain 18 data the measurement of engine power. Analytical techniques of data in this research used anava two ways test to know the influence of the use of *Hydrocarbon Crack System (HCS)* and variation of spark plugs types and

comparation pasca anava to know difference of treatment rate what kinds of that produces the highest engine power.

Keyword : *Hydrocarbon Crack System*, spark plug types and engine power.

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Sekarang ini perkembangan dalam dunia sains dan teknologi mengalami kemajuan yang sangat pesat, khususnya dalam bidang otomotif. Perkembangan dalam bidang otomotif ini ditandai dengan semakin banyaknya jenis kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor yang paling banyak digunakan oleh masyarakat adalah jenis sepeda motor.

Kurangnya perawatan pada sepeda motor dapat mengakibatkan masalah. Hal ini disebabkan karena penggunaan yang berangsur-angsur mengakibatkan terjadi keausan pada komponen mesin sehingga daya motor atau tenaga menjadi menurun. Usaha mengatasi permasalahan tersebut dapat berupa menambah modifikasi pada komponen-komponen sepeda motor seperti penggantian knalpot, penambahan alat penghemat bahan bakar, modifikasi ruang bakar, modifikasi karburator, dan sebagainya, dengan harapan dapat meningkatkan daya motor.

Daya motor adalah kemampuan motor bakar untuk menghasilkan tenaga dari proses konversi energi panas menjadi tenaga putar. Salah satu cara untuk meningkatkan daya motor adalah dengan memasang suatu alat yang dapat meningkatkan kerja sistem pembakaran dan sistem pengapian. Sistem pembakaran merupakan sistem pada sepeda motor yang lebih sering dimodifikasi. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk hal tersebut adalah *Hydrocarbon Crack System* (HCS). *Hydrocarbon Crack System* (HCS)

adalah sistem memecah atom hydrocarbon (bahan bakar premium atau pertamax) menjadi atom *hydrogen* ( $H_2$ ) dan *carbon* (C) dengan cara menggunakan pipa katalisator yang dipanaskan. Panas luar/*exothermic* dari mesin *internal combustion* (mesin kendaraan) tersebut berasal dari panas mesin maupun dari knalpot yang bisa mencapai temperatur hingga  $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Dalam hal ini yang diproses oleh katalisator adalah *hydrocarbon* yang diuapkan.

Selain penggunaan *Hydrocarbon Crack System* (HCS), yang berperan dalam sistem pembakaran adalah sistem pengapian. Sistem pengapian memiliki fungsi yang penting. Tanpa adanya sistem tersebut mesin sepeda motor tidak akan hidup. Komponen yang mempunyai peranan pada sistem pengapian motor bensin adalah busi. Busi berfungsi untuk menghasilkan loncatan/percikan bunga api, sehingga dengan desain busi yang lebih baik diharapkan percikan bunga api yang dihasilkan busi akan semakin sempurna. Berdasarkan jenis bahan pada pusat elektrodanya, busi dibagi menjadi busi *standart*, busi *platinum* dan busi *iridium*. Busi *standart* pusat elektrodanya terbuat dari nikel, busi *platinum* pusat elektrodanya terbuat dari *platinum*, sedangkan busi *iridium* pusat elektrodanya terbuat dari *iridium*.

Dari berbagai permasalahan yang telah diuraikan di atas kesempurnaan proses pembakaran bahan bakar di dalam mesin akan mempengaruhi daya mesin. Dalam penelitian ini adalah melakukan suatu percobaan yaitu penggunaan

*Hydrocarbon Crack System* (HCS) berfungsi sebagai alat untuk menambah gas hydrogen ( $H_2$ ) pada campuran bahan bakar dan udara yang akan diproses di ruang bakar. Gas *hydrogen* ( $H_2$ ) memiliki sifat mudah terbakar sehingga dapat dimanfaatkan untuk membantu proses pembakaran. Selain itu, mengganti jenis busi yang menghasilkan percikan bunga api yang lebih baik sehingga campuran bahan bakar diharapkan dapat terbakar secara sempurna, sehingga daya mesin menjadi meningkat.

### **Perumusan Masalah**

Dari uraian diatas maka permasalahan utama yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh jumlah katalisator pada *Hydrocarbon Crack System* (HCS) terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008?
2. Adakah pengaruh variasi jenis busi terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008?
3. Adakah interaksi pengaruh jumlah katalisator pada *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dan variasi jenis busi terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008?

### **Batasan Masalah**

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari permasalahan yang diteliti, maka penelitian dibatasi permasalahannya yaitu daya mesin pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008 yang dipengaruhi oleh:

1. Variasi jumlah katalisator *Hydrocarbon Crack System* (HCS).
2. Variasi jenis busi (busi *standart* dan busi *platinum*).

### **Tujuan Penulisan**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menyelidiki pengaruh jumlah katalisator pada *Hydrocarbon Crack System* (HCS) terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.
2. Menyelidiki pengaruh variasi jenis busi terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.
3. Menyelidiki interaksi pengaruh jumlah katalisator pada *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dan variasi jenis busi terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.

### **Manfaat Penulisan**

Dari hasil penelitian ini diharapkan diperoleh manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
  - a. Mengetahui perubahan daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008 dengan variasi jumlah katalisator pada *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dan variasi jenis busi.
  - b. Sebagai referensi bagi perkembangan penelitian sejenis di masa yang akan datang.
  - c. Menambah pengetahuan tentang jumlah katalisator pada *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dan variasi jenis busi terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.
2. Manfaat Praktis
  - a. Memberikan informasi kepada pemakai kendaraan bermotor khususnya Yamaha Jupiter Z mengenai penggunaan

*Hydrocarbon Crack System* (HCS) untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna.

- b. Memberikan informasi kepada pemakai kendaraan bermotor khususnya Yamaha Jupiter Z mengenai jenis busi yang dapat menghasilkan pembakaran yang sempurna.
- c. Membantu dalam usaha memaksimalkan daya mesin sepeda motor melalui variasi jumlah katalisator pada *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dan variasi jenis busi.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Proses Pembakaran

Pembakaran sebagai reaksi kimia atau reaksi persenyawaan bahan bakar dengan oksigen dengan diikuti sinar atau panas. Mekanisme pembakaran sangat dipengaruhi oleh keadaan dari keseluruhan proses pembakaran dimana atom-atom dari komponen yang dapat bereaksi dengan oksigen dan membentuk produk yang berupa gas. Bila oksigen dan hidrokarbon tidak bercampur dengan baik, maka akan terjadi proses *cracking* dimana pada nyala akan timbul asap. Pembakaran seperti ini dinamakan pembakaran tidak sempurna (Toyota Step 2, bahan bakar group hal: 2-3).

#### a. Jenis Pembakaran pada Motor Bensin

##### 1) Pembakaran normal (sempurna)

Pembakaran normal adalah dimana bahan bakar dapat terbakar seluruhnya pada saat dan keadaan yang dikehendaki.

##### 2) Pembakaran tidak sempurna (tidak normal)

“Pembakaran tidak sempurna adalah pembakaran dimana nyala api dari pembakaran ini tidak menyebar secara teratur dan merata sehingga menimbulkan masalah atau bahkan kerusakan pada bagian-bagian motor” (Suyanto, 1989 : 257).

### *Hydrocarbon Crack System* (HCS)



Gambar 1 Kit *Hydrocarbon Crack System* (HCS)

HCS adalah sistem memecah atom *hydrocarbon* (bahan bakar premium atau pertamax) menjadi atom *hydrogen* ( $H_2$ ) dan carbon (C) dengan cara menggunakan pipa katalisator yang dipanaskan. Panas luar / *exothermic* dari mesin *internal combustion* (mesin kendaraan) itu sendiri yaitu dari panas blok mesin maupun dari knalpot yang bisa mencapai temperatur hingga  $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ . *Hydrogen* yang digunakan adalah dari BBM Oktan 88 seperti bensin Premium atau Oktan 92 seperti bensin Pertamina yang biasa diisikan pada kendaraan bermotor. Premium rumus kimianya adalah  $C_8H_{18}$  dan Pertamina rumusnya  $C_{10}H_{24}$ ,  $C_8H_{18}$  jika di-*crack* atau diurai menjadi 8 atom *carbon* dan 18 atom *hydrogen* ( $H_2$ ) sedangkan  $C_{10}H_{24}$  jika di-*crack* atau diurai menjadi 10 atom *carbon* dan 24 atom *hydrogen* ( $H_2$ ). Gas *hydrogen* merupakan gas yang paling ringan,

tidak berwarna dan tidak berbau, dan gas ini bersifat mudah terbakar dengan adanya oksigen sehingga dapat membantu menyempurnakan sistem pembakaran pada kendaraan bermotor dan diperoleh daya mesin yang lebih besar. Semakin tinggi oktan yang digunakan semakin besar tenaga kendaraan yang akan dihasilkan. (Adietya Saputra : 2009).

*Hydrocarbon Crack System* (HCS) dapat diaplikasikan pada semua jenis kendaraan bermotor baik jenis motor 2 tak atau 4 tak, jenis motor karburator atau injeksi, dan bahkan jenis motor diesel sekalipun. Alat ini merupakan alat buatan Indonesia yang dirilis 17 Juni 2008 tetapi sudah banyak yang memperoleh manfaatnya. HCS dalam bentuknya sekarang adalah penemuan dari seorang putra Yogyakarta yaitu bapak Yuhariyono atau lebih dikenal dengan Pakdehari. Pertama kali ditemukan alat ini bertujuan untuk menambah tenaga (torsi). Karena bertambahnya tenaga maka secara tidak langsung pengendara / pengguna yang biasa menarik / memutar tuas gas sampai dalam menjadi hanya menarik / memutar tuas gas sedikit tetapi kendaraan sudah dapat melaju lebih cepat. Hal ini menyebabkan konsumsi BBM pada lubang spuyer karburator menjadi lebih sedikit sehingga konsumsi BBMnya menjadi lebih hemat. (Yuhariyono : 2009).

Pipa katalisator terbuat dari pipa tembaga dengan diameter dalam 6,5 mm dan panjang 10 sampai 13 cm yang berisi antara lain serbuk *alumina oxide* dibungkus dengan saringan nikelin (*nickel*) dan lempeng platinum (platina) di lingkaran luar dan *rutherfordium* (pada tekanan 70 – 150 psi) masing-masing disekat strimin *stainless steel* sebagai

anti *flashback*. Pipa katalisator dengan bantuan panas dari knalpot berfungsi untuk memecah gas  $H_2$  dalam premium ( $C_8H_{18}$ ) menjadi 8 atom *carbon* dan 18 atom *hydrogen* ( $H_2$ ). Dengan demikian pipa katalisator menghasilkan gas *hydrogen* dan menghisap unsur paktikel *carbon*.

BBM yang diisikan dalam tabung bila digunakan secara terus-menerus dapat menurunkan kemampuan menguapnya. Tingkat penurunan kemampuan menguapnya BBM di tabung adalah tergantung tingkat oktan BBM yang digunakan, lebih tinggi oktannya lebih tahan lama menguapnya jadi BBM premium lebih cepat sulit menguap dibanding jenis lainnya. Secara umum setelah menempuh jarak 150 km BBM di tabung sudah terjadi penurunan kemampuan untuk menguap, yang tinggal terdapat cairan aditif yang sulit menguap.

#### a. Cara Kerja *Hydrocarbon Crack System* (HCS)

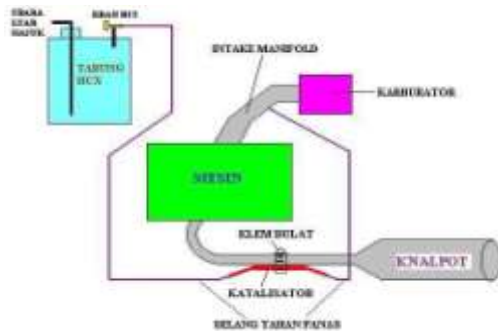
Secara umum cara kerja alat ini adalah mengisikan 300cc premium ke dalam tabung/botol plastik yang telah disediakan (seperti halnya cara hidrogen air yang sedang populer saat ini), kemudian uap premium ini disalurkan ke *Intake Chamber* dengan melalui sebuah pipa katalisator yang dipanaskan oleh panas knalpot sehingga dapat memecah uap premium menjadi *hydrogen rich* dan menghisap unsur paktikel *carbon* sehingga nantinya pada knalpot/gas buang unsur *carbon monoxida* bisa berkurang secara signifikan dan hidrogen sebagai penambah oktan pada kendaraan tersebut sehingga daya mesin akan meningkat. Secara teoritis, dengan *Hydrocarbon Crack System* menghasilkan gas hidrogen ( $H_2$ ) sampai

3-5 LPM H<sub>2</sub> (liter per menit). Pipa katalisator di sini memegang peran sangat penting dapat juga sebagai *Fire Flashback* yang biasa dialami oleh tukang las yaitu gas balik (seperti letupan karbit), sehingga nantinya tidak akan pernah mengalami *fire flashback* dari percikan api busi dari piston ke alat *Hydrocarbon Crack System* (HCS) tersebut.

b. Cara Pemasangan *Hydrocarbon Crack System* (HCS)

Pada penelitian ini pemasangan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dengan menggunakan variasi yaitu dengan pemasangan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dengan satu katalisator dan pemasangan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dengan dua katalisator yang dipasang secara seri.

1) Cara Pemasangan HCS dengan Satu Katalisator.



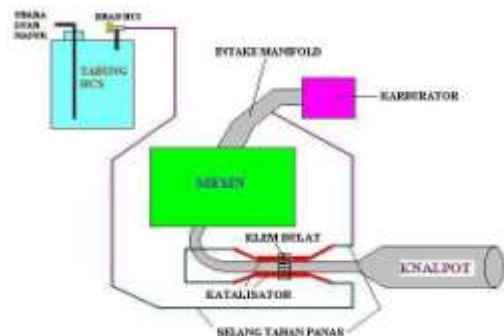
Gambar 2 Skema Pemasangan HCS dengan Satu Katalisator

- Seperti pada Gambar 2.5., output dari tabung HCS yang terdapat kran dihubungkan selang tahan panas ke pipa katalisator (yang telah dipasang di knalpot bagian pangkal/dekat mesin). Pastikan katalisator terpasang sebagai anti *flash back*.
- Output dari katalisator di inject/dihubungkan ke *intake*

*manifold* melalui selang tahan panas.

- Pada sepeda motor keberadaan air mix tidak dipasang/digunakan karena sebenarnya untuk sepeda motor tidak membutuhkan air mix, karena *screw* pengatur udara pada karburator mudah dijangkau dengan obeng kecil.
- Setelah kit HCS terpasang dengan baik dan benar pada motor, tutup *air screw* (putar ke kanan) kemudian membuka setelan angin (putar kiri) hingga 2,5 - 3 putaran (satu putaran = 360°). Tutup juga kran pada tabung HCS dan starter motor (menghidupkan mesin), akan terjadi rpm tinggi kemudian tanpa menunggu lama lalu membuka kran HCS pada tabung sampai putaran stasioner (1400 rpm).
- Pastikan HCS sudah terpasang dengan baik dan putaran mesin dalam keadaan stasioner, jika sudah maka HCS telah siap digunakan.

2) Cara Pemasangan HCS dengan Dua Katalisator.



Gambar 3 Skema Pemasangan HCS dengan Dua Katalisator

Pada dasarnya cara pemasangan HCS dengan dua katalisator sama dengan cara pemasangan HCS dengan satu katalisator. Peletakkannya adalah pada knalpot yang di antara tabung HCS dan *intake manifold*. Perbedaannya hanya pada penggunaan dua katalisator sekaligus yang dipasang secara seri, kedua katalisator dihubungkan dengan selang tahan panas (pastikan katalisator terpasang sebagai anti *flash back*).

c. Manfaat Pemasangan *Hydrocarbon Crack System* (HCS)

Dengan pemasangan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) pada sepeda motor maka diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

- 1) HCS memecah uap BBM menjadi hydrogen rich sehingga sangat efektif jika dipakai untuk power suplemen pada kendaraan sebagai penambah daya.
- 2) Dengan bertambahnya tenaga maka secara tidak terasa pengendara/pengguna yang biasa menarik/memutar tuas gas sampai dalam, kali ini hanya menarik/memutar tuas gas sedikit saja tetapi kendaraan sudah dapat melaju kencang, ini menyebabkan konsumsi BBM pada lubang spuyer karburator lebih sedikit sehingga konsumsi BBMnya menjadi lebih hemat.
- 3) Katalisator HCS menghisap unsur partikel carbon sehingga nantinya pada knalpot/gas buang unsur carbon monoxida bisa berkurang secara signifikan.

(Adietya Saputra : 2009)

**Busi (Spark Plug)**

Busi adalah komponen sistem pengapian yang berfungsi untuk

memercikan bunga api sehingga gas campuran bahan bakar dan udara dapat terbakar sesuai waktu pengapian. Mengutip dari Toyota Step 2 (1993: 7-24).

Busi harus bisa menjaga kemampuan penyalaan untuk jangka waktu yang lama, meskipun mengalami temperatur tinggi dan perubahan tekanan dan menjaga tahanan insulator dari tegangan tinggi antara 10 sampai 30 KV.

1) Jenis busi menurut tingkat kemampuan melepas panasnya

a) Busi panas

Busi panas adalah busi yang kecepatan transfer panasnya lebih lambat, artinya panas tersimpan pada busi dan lambat disalurkan ke luar busi.

b) Busi dingin

Busi dingin adalah busi yang kecepatan transfer panasnya cepat, artinya panas harus cepat disalurkan ke luar busi.

2) Jenis busi menurut bahan penyusun pada ujung elektrodanya

a) Busi *standart*

Yaitu busi dengan ujung elektroda terbuat dari nikel dan diameter elektroda pusat 2,5 mm.

b) Busi *platinum*

Yaitu busi dengan ujung elektroda terbuat dari nikel dan pusat elektroda dari platinum dengan diameter elektroda 0,6-0,8 mm. Umur pemakaian busi lebih lama dibandingkan dengan busi standart, tahan terhadap temperature tinggi dan kemampuan anti korosi baik.

c) Busi *iridium*

Yaitu busi dengan ujung elektroda terbuat dari nikel dan

pusat elektroda dari iridium alloy dengan diameter pusat elektroda 0,6 – 0,8 mm. Umur busi berkisar 50.000 - 70.000 km. Keuntungan busi iridium adalah umur pakai yang lama sehingga cocok untuk kendaraan dengan mesin yang tidak boleh sering dibongkar. Busi ini dibuat dengan teknologi laser, lebih tangguh terhadap panas dan korosi dan pengapin lebih focus.

Jenis busi yang digunakan dalam penelitian ini adalah busi NGK yang termasuk penggolongan jenis busi menurut bahan penyusun pada ujung elektrodanya dan termasuk juga jenis busi panas, yaitu: busi *standart* dan busi *platinum*. Busi *iridium* tidak digunakan karena pada penggunaan untuk motor standart busi jenis ini tidak cocok.

### 3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode eksperimen dan merupakan penelitian kuantitatif yaitu memberikan gambaran dan memaparkan secara jelas hasil eksperimen di laboratorium dalam bentuk angka-angka. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap obyek penelitian serta adanya kontrol.

#### Populasi dan Sampel

##### 1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.

##### 2. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah sebuah sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008 dengan nomor mesin 30E-048406 dan nomor polisi R 6513 UK dengan variasi penggunaan *Hydrocarbon Crack System/HCS* (tanpa penggunaan *Hydrocarbon Crack System*, penggunaan *Hydrocarbon Crack System* dengan satu katalisator dan pemasangan penggunaan *Hydrocarbon Crack System* dengan dua katalisator yang dipasang secara seri dan variasi jenis busi (busi *standart* dan busi *platinum*).

#### Teknik Pengumpulan Data

##### 1. Identifikasi Variabel

Dari pengertian tersebut secara garis besar variabel dalam penelitian ini ada tiga variabel, yang secara lengkap dijelaskan sebagai berikut:

###### a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah:

- 1) Penggunaan *Hydrocarbon Crack System* (HCS), yang pertama tanpa penggunaan *Hydrocarbon Crack System* (HCS), kemudian penggunaan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dengan satu katalisator dan penggunaan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dengan dua katalisator yang dipasang secara seri.
- 2) Penggunaan jenis busi berdasarkan jenis bahan pada pusat elektrodanya yaitu busi *standart* dan busi *platinum*.

###### b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya mesin pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.

###### c. Variabel Kontrol



Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah:

- 1) Celah katup 0,08 mm.
- 2) Celah busi 0,7 mm.
- 3) Perbandingan kompresi 9,3 : 1.
- 4) Bahan bakar adalah bensin premium.
- 5) Pembukaan tuas gas pada  $\pm$  6000 rpm.
- 6) Bahan pengisi pada HCS adalah bensin premium.
- 7) Diameter dalam selang tahan panas HCS 5 mm.
- 8) Diameter dalam pipa katalisator HCS 6.5 mm.
- 9) Bahan pipa katalisator adalah tembaga.
- 10) Beban pengendara seberat  $\pm$  55 kg.
- 11) Selang waktu tiap pengambilan data dibuat selama  $\pm$ 2 menit.

## 2. Desain Eksperimen

Pada penelitian ini untuk pengukuran daya mesin digunakan desain eksperimen faktorial  $3 \times 2$ , definisi dari desain eksperimen adalah yang semua (hampir semua) taraf sebuah faktor tertentu dikombinasikan dalam eksperimen tersebut, pada penelitian ini terdapat dua variabel bebas yang kemudian pada desain eksperimen tersebut disebut faktor. Faktor pertama (A) mempunyai tiga taraf yaitu tanpa penggunaan *Hydrocarbon Crack System* (HCS), penggunaan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dengan satu katalisator dan penggunaan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dengan dua katalisator yang dipasang secara seri. Sedangkan faktor kedua (B) mempunyai dua taraf yaitu busi dengan jenis busi *standart* dan busi *platinum* dan. Sehingga pada eksperimen ini diperoleh desain

eksperimen faktorial  $3 \times 2$ , dengan demikian diperlukan 6 kondisi eksperimen atau 6 kombinasi perlakuan yang berbeda-beda. Pada masing-masing perlakuan dilakukan tiga kali replikasi, sehingga tiap perlakuan diperoleh tiga data. Karena pada tiap perlakuan dilakukan replikasi sebanyak tiga kali, maka pada eksperimen faktorial  $3 \times 2$  ini akan diperoleh sebanyak 18 data.

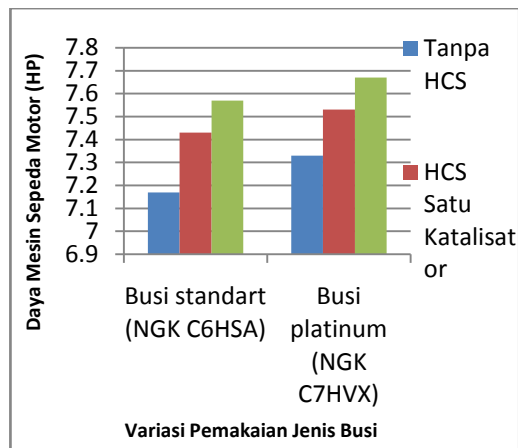
## 4. PENGAMBILAN DAN ANALISIS DATA

### Hasil Penelitian

Tabel Data Hasil Pengukuran Daya Mesin Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2008 (HP) pada putaran  $\pm$  6000 rpm.

Taraf		Faktor A			Jumlah keseluruhan	Rata-rata keseluruhan
		Variasi Penggunaan HCS				
		Tanpa HCS	HCS Satu Katalisator	HCS Dua Katalisator		
Faktor B (variasi pemakaian busi)	Busi <i>standart</i> (NGK C6HSA)	7,2	7,4	7,5	66,5	
		7,1	7,4	7,6		
		7,2	7,5	7,6		
	Jumlah	21,5	22,3	22,7	66,5	
	Rata-rata	7,17	7,43	7,57		7,39
	Busi <i>platinum</i> (NGK C7HVX)	7,3	7,5	7,7	67,6	
		7,3	7,5	7,6		
		7,4	7,6	7,7		
	Jumlah	22,0	22,6	23,0	67,6	
	Rata-rata	7,33	7,53	7,67		7,51
Jumlah keseluruhan	43,5	44,9	45,7	134,1		
Rata-rata	7,25	7,48	7,62		7,45	

rata kesel uruh an					
-----------------------------	--	--	--	--	--



Gambar 4 Histogram Penggunaan *Hydrocarbon Crack System (HCS)* dan Variasi Pemakaian Jenis Busi Terhadap Daya Mesin Sepeda Motor Jupiter Z Tahun 2008 pada putaran  $\pm$  6000 rpm.

### Pembahasan Hasil Analisis Data

1. Pengaruh Jumlah Katalisator pada *Hydrocarbon Crack System (HCS)* terhadap Daya Mesin Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2008.

Penggunaan katalisator pada *Hydrocarbon Crack System (HCS)* secara umum memberikan pengaruh yang berbeda terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z. Hal ini dapat ditunjukkan pada perhitungan anava dua jalan sebagaimana yang ada pada Tabel 8 bahwa  $F_A = 102,50$  lebih besar dari  $F_{Tabel} = 6,93$  ( $F_{Observasi} > F_{Tabel}$ ) pada taraf signifikansi 1 %, maka dapat diambil kesimpulan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara variasi jumlah Katalisator *Hydrocarbon Crack System (HCS)* terhadap daya mesin pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.

2. Pengaruh Variasi Jenis Busi terhadap Daya Mesin Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2008.

Pengaruh variasi panjang jenis busi terhadap daya mesin pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2008 adalah  $F_B = 33,0$  lebih besar dari  $F_{Tabel} = 9,33$  ( $F_{Observasi} > F_{Tabel}$ ) pada taraf signifikansi 0,01, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ada kenaikan daya mesin pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2008 dengan menggunakan variasi jenis busi. Pada Tabel 10 menunjukkan hasil komparasi rata-rata antar baris dapat dilihat bahwa variasi jenis busi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.

3. Interaksi Antara Jumlah Katalisator pada *Hydrocarbon Crack System (HCS)* dan Variasi Jenis Busi terhadap Daya Mesin Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2008.

Berdasarkan hasil perhitungan anava dua jalan pada Tabel 8 menunjukkan bahwa ada interaksi antara jumlah katalisator pada *Hydrocarbon Crack System (HCS)* dan variasi penggunaan jenis busi terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008 dengan hasil perhitungan  $F_{AB} = 7,50$  lebih besar daripada  $F_{Tabel} = 6,93$  ( $F_{AB\ Observasi} > F_{Tabel}$ ) dengan taraf signifikansi 1 %. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *Hydrocarbon Crack System (HCS)* dan penggunaan variasi jenis busi secara bersama-sama berpengaruh untuk menaikkan daya mesin pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.

4. Daya Mesin Sepeda Motor yang Paling Tinggi dan Paling Rendah.

Pada Gambar histogram variasi jumlah katalisator pada *Hydrocarbon*

*Crack System* (HCS) dan variasi pemakaian jenis busi terhadap daya mesin sepeda motor sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008. Histogram tersebut diperoleh berdasarkan hasil penelitian, pada histogram tersebut dapat dilihat bahwa daya mesin sepeda motor yang paling tinggi adalah pada penggunaan dua buah Katalisator pada *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dan pemakaian busi *platinum*. Hal ini dapat dilihat pada data penelitian bahwa daya mesin sepeda motor yang paling tinggi yaitu dengan rata-rata 7,67 HP pada  $\pm 6000$  rpm. Selain itu pada histogram tersebut dapat dilihat bahwa daya mesin sepeda motor yang paling rendah adalah pada variasi tanpa menggunakan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dan pemakaian busi *standart*. Hal ini dapat dilihat pada data penelitian bahwa daya mesin sepeda motor yang paling rendah yaitu dengan rata-rata 7,17 HP pada  $\pm 6000$  rpm.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

1) Ada pengaruh signifikan antara jumlah katalisator pada *Hydrocarbon Crack System* (HCS) terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2008. Hal ini dapat ditunjukkan pada hasil uji analisis data yang menyatakan bahwa  $F_{\text{observasi}} = 102,50$  lebih besar dari  $F_{\text{Tabel}} = 6,93$  atau  $F_{\text{observasi}} > F_{\text{Tabel}}$  pada taraf signifikansi 1% sehingga reratanya berbeda signifikan. Pemasangan dua buah katalisator *Hydrocarbon Crack System* (HCS) menghasilkan daya yang paling besar dengan rerata daya sebesar 7,62 HP disusul selanjutnya pemasangan satu buah katalisator *Hydrocarbon Crack*

*System* (HCS) dengan rerata 7,48 HP dan yang terakhir tanpa pemasangan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dengan rerata 7,25 HP.

2) Ada pengaruh signifikan antara variasi jenis busi terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2008. Hal ini dapat ditunjukkan pada hasil uji analisis data yang menyatakan bahwa  $F_{\text{observasi}} = 33,0$  lebih besar dari  $F_{\text{Tabel}} = 9,33$  atau  $F_{\text{observasi}} > F_{\text{Tabel}}$  pada taraf signifikansi 1% sehingga reratanya berbeda signifikan. Pemakaian busi *platinum* menghasilkan daya yang lebih besar dengan rerata 67,6 HP dibandingkan dengan pemakaian busi *standart* dengan rerata 66,5 HP.

3) Ada interaksi pengaruh jumlah katalisator pada *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dan variasi jenis busi terhadap daya mesin sepeda motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2008. Hal ini dapat ditunjukkan pada hasil uji analisis data yang menyatakan bahwa  $F_{\text{observasi}} = 7,50$  lebih besar dari  $F_{\text{Tabel}} = 6,93$  atau  $F_{\text{observasi}} > F_{\text{Tabel}}$  sehingga reratanya berbeda signifikan. Pemasangan dua buah katalisator *Hydrocarbon Crack System* (HCS) dan pemasangan busi *platinum* menghasilkan daya yang paling besar dengan rerata 7,67 HP.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

1) A. S. Seleznev, L. A. Petrov, O. N. Chupakhin, V. I. Kononenko, I. A. Chupova and A. V. Ryabina. (2009). *Physicochemical Studies of Systems and Processes Cobalt-*

- containing catalytic systems alloyed with rare and rare-earth metals as catalysts for synthesis of hydrocarbons from CO and H<sub>2</sub>. *Russian Journal of Applied Chemistry*. 82(5), 820-825.
- 2) Putra, D.R. (2009). Kajian Eksperimental Pengaruh Penggunaan Gas Hasil Elektrolisis terhadap Unjuk Kerja Motor Diesel. *Jurnal Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, FTK-ITS* 5 (1), 12.
  - 3) Sugiyono. (2001). *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfa Beta.
  - 4) Toyota Astra Motor. (1996). *New Step 1 Training Manual*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.
  - 5) Toyota Astra Motor. (1993). *Step 2 Engine Group*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.