



# NOZEL

## Jurnal Pendidikan Teknik Mesin

Jurnal Homepage: <https://jurnal.uns.ac.id/nozel>



### **PENGARUH PENGGUNAAN *HYDROCARBON CRACK SYSTEM (HCS)* DENGAN VARIASI BAHAN BAKAR BENSIN TERHADAP TORSI DAN DAYA SEPEDA MOTOR SUZUKI SATRIA FU150**

**Wahyu Kurnialy<sup>1</sup>, Husin Bugis<sup>1</sup>, Ngatou Rohman<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, FKIP, Universitas Sebelas Maret Surakarta  
e-mail: [wahyukurnialy@gmail.com](mailto:wahyukurnialy@gmail.com)

#### **Abstract**

*This research aims to investigate the effect of Hydrocarbon Crack System (HCS) on torque and power of Suzuki Satria FU150 motorcycle and the effect of HCS with variation of gasoline (Premium, Pertalite and Pertamina) on torque and power of Suzuki Satria FU150 motorcycle. This research was conducted in Automotive Laboratory of Mechanical Engineering Education Faculty of Teacher Training and Education Sebelas Maret University Surakarta and at PT. Motocourse Technology (MOTOTECH). This type of research is experiment research with quantitative approach. The sample of this research is Suzuki Satria FU150 with serial police number R 2764 BM. The sampling obtainable using purposive sampling technique. The data obtained from the torque and power engine measurement using dynotest. Based on the research result, it concluded that there is an effect of using Hydrocarbon Crack System (HCS) to torque and power of Suzuki Satria FU150. The use HCS with Pertamina is the most increasing the torque and power if compared to Premium and Pertalite.*

**Keywords:** Motorcycle, Hydrocarbon Crack System (HCS), torque, power

#### **A. PENDAHULUAN**

Suzuki Satria FU150 merupakan sepeda motor kelas bebek/*underbone* 150 cc yang penggunaannya cukup banyak di Indonesia. Salah satu masalah pada sepeda motor Suzuki Satria FU150 adalah seiring usia pemakaian, kinerja mesin semakin menurun. Kinerja mesin sangat dipengaruhi oleh proses pembakaran. Proses pembakaran merupakan proses

yang menghasilkan energi mekanik. Energi mekanik merupakan energi yang dimanfaatkan untuk menggerakkan sepeda motor. Pembakaran yang sempurna menghasilkan kinerja yang baik, sebaliknya pembakaran yang tidak sempurna menghasilkan kinerja mesin yang buruk. Pembakaran yang sempurna dipengaruhi oleh komponen-komponen seperti karburator, kepala silinder, CDI,

koil, dan busi. Namun, seiring usia pemakaian kendaraan, komponen yang menunjang proses pembakaran menjadi tidak bekerja optimal.

Upaya mengatasi permasalahan berkurangnya tenaga motor yang lazim dilakukan adalah dengan memperbesar ruang bakar. Namun, memperbesar ruang bakar memerlukan biaya yang mahal. Hal ini dikarenakan memperbesar ruang bakar harus disertai dengan modifikasi yang lainnya, antara lain sistem pengapian dan bahan bakar. Pada sistem pengapian komponen yang harus disesuaikan adalah Capacitor Discharge Ignition (CDI), koil, busi. Memperbesar ruang bakar juga menyebabkan rasio kompresi menjadi lebih tinggi, yang membutuhkan konsumsi bahan bakar yang lebih banyak. Selain itu, bahan bakar yang digunakan juga harus mempunyai nilai oktan tinggi. Kompresi yang tinggi juga mengakibatkan mesin menjadi panas, sehingga dapat merusak komponen mesin. Apabila, modifikasi ruang bakar tidak tepat dapat menyebabkan emisi yang tinggi. Untuk itu, perlu adanya inovasi alat yang bisa meningkatkan kinerja mesin, tetapi ramah lingkungan.

Seiring berkembangnya IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), inovasi untuk meningkatkan kinerja mesin telah

banyak ditemukan. Salah satu inovasi yang ada, yaitu *Hydrocarbon Crack System (HCS)*. *HCS* berfungsi membuat efisiensi pembakaran meningkat (Ikhsan, 2012) dengan cara menginjeksikan gas hidrogen ke ruang bakar. Jadi, dengan adanya pembakaran yang efisien, maka daya motor pun akan meningkat. *HCS* sudah terbukti mampu meningkatkan daya sepeda motor.

Hal ini sesuai dengan penelitian Ikhsan (2012) yang menyimpulkan bahwa *Hydrocarbon Crack System (HCS)* mampu meningkatkan daya dan ada pengaruh signifikan antara jumlah katalisator *HCS* terhadap daya Yamaha Jupiter Z tahun 2008 berbahan bakar Premium. Penelitian tersebut menguji antara motor yang menggunakan *HCS* dengan satu buah katalisator, dua buah katalisator, dan yang tanpa menggunakan *HCS*. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa motor dengan *HCS* dua katalisator mempunyai daya yang paling tinggi. Penelitian ini dilakukan terhadap Yamaha Jupiter Z tahun 2008 menggunakan bahan bakar premium. *HCS* sebenarnya bisa menjadi solusi untuk meningkatkan kinerja mesin, mengingat mempunyai kelebihan harga yang murah dan ramah lingkungan. Hidrogen merupakan salah satu alternatif energi yang ramah lingkungan

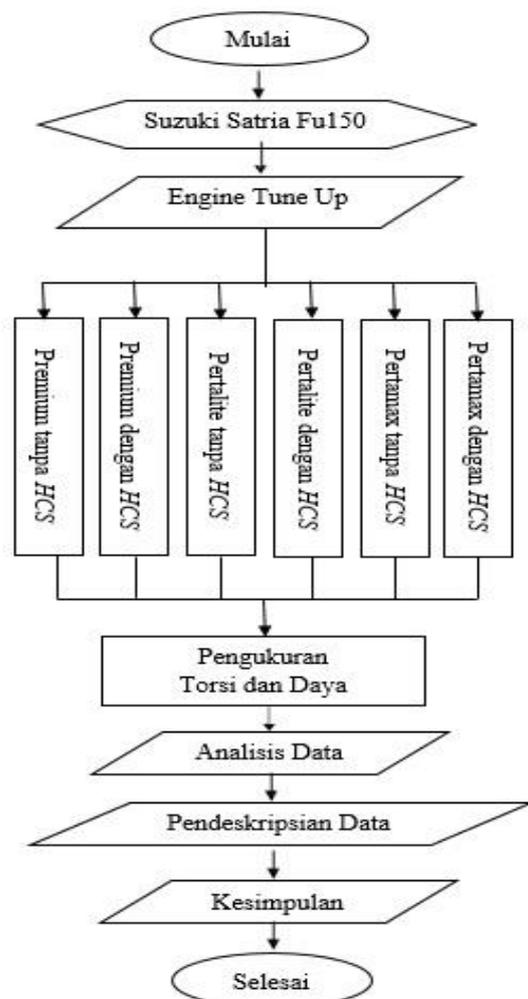
dibandingkan dengan bahan bakar minyak. Meskipun *HCS* ini ditemukan sejak tahun 2008, namun di Indonesia penggunaannya masih jarang. Kurangnya sosialisasi menjadikan *HCS* kurang populer di masyarakat. Tentunya hal ini sangat disayangkan mengingat alat ini merupakan karya asli anak bangsa Indonesia yang patut diapresiasi.

## B. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di 2 tempat, untuk perancangan *HCS* dilaksanakan di Laboratorium Otomotif Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret dan pengujian dilaksanakan di PT MOTOTECH (Motocourse Technology) dengan alamat di Jalan Ringroad Selatan, Kemasan, Singosaren, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan metode pendekatan kuantitatif. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. Populasi sampel adalah sepeda motor Suzuki Satria FU150 dengan sampel Suzuki Satria FU150 dengan nomor kendaraan R 2764 BM dan nomor mesin G4201D445038. Instrumen untuk menguji torsi dan daya yang digunakan adalah alat dinamometer *Sportyvo V.3*. Penelitian ini menguji

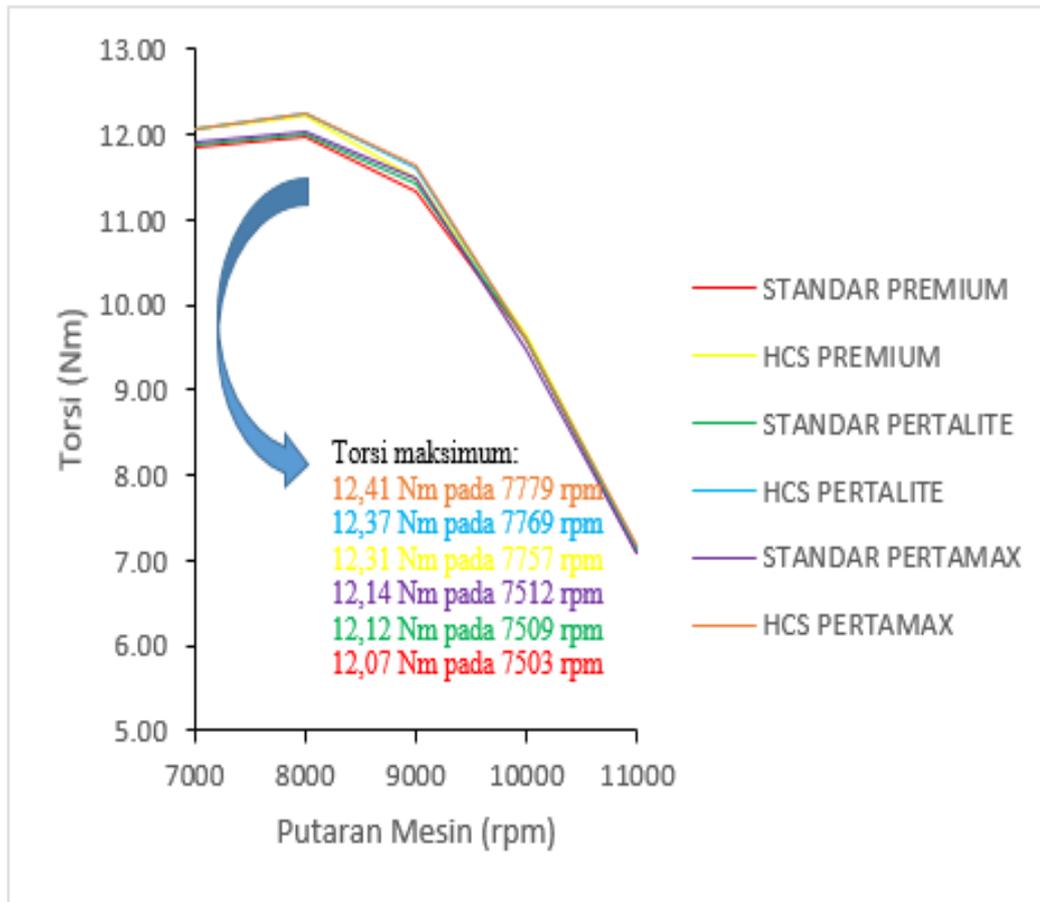
pengaruh penggunaan *HCS* dengan variasi bahan bakar bensin terhadap torsi dan daya. Penelitian ini menguji 2 hipotesis, yaitu pengaruh penggunaan *HCS* terhadap torsi dan daya dan pengaruh variasi bahan bakar bensin terhadap torsi dan daya. Bahan bakar bensin yang akan diteliti adalah Premium RON 88, Pertalite RON 90, dan Pertamina RON 92. Tahapan eksperimen penelitian ini dapat digambarkan dengan bagan alir sebagai berikut:



Gambar 1. Prosedur Penelitian

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengujian Torsi

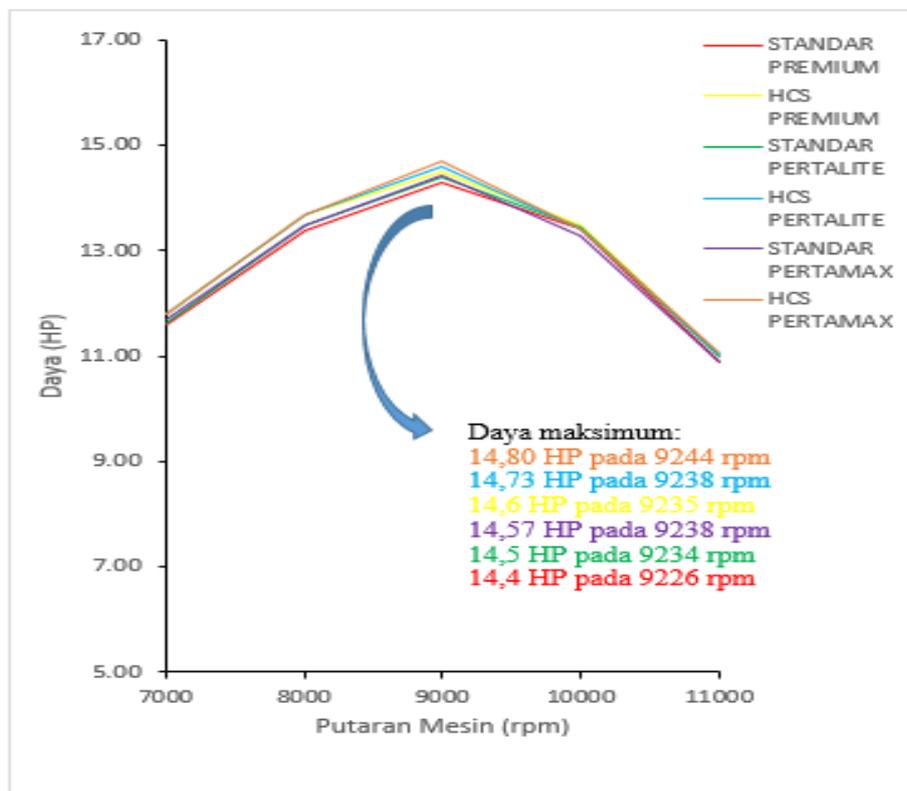


Gambar 2. Kurva Torsi terhadap Putaran Mesin

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Torsi Maksimum dalam Satuan Nm

Perlakuan Pengujian	Torsi (Nm)					
	Standar Premium	HCS Premium	Standar Pertalite	HCS Pertalite	Standar Pertamax	HCS Pertamax
1	12.06	12.31	12.10	12.35	12.13	12.39
2	12.07	12.31	12.12	12.36	12.14	12.41
3	12.07	12.32	12.13	12.39	12.15	12.42
Rata-rata	12.07	12.31	12.12	12.37	12.14	12.41

### Hasil Pengujian Daya



Gambar 3. Kurva Daya terhadap Putaran Mesin

Tabel 2. Data Hasil Pengukuran Daya Maksimum dalam Satuan HP

Perlakuan Pengujian	Daya (HP)					
	Standar Premium	HCS Premium	Standar Pertalite	HCS Pertalite	Standar Pertamax	HCS Pertamax
1	14.4	14.6	14.5	14.7	14.5	14.8
2	14.4	14.6	14.5	14.7	14.6	14.8
3	14.4	14.6	14.5	14.8	14.6	14.8
Rata-rata	14.4	14.6	14.5	14.73	14.57	14.8

Berdasarkan hasil pengujian ditemukan fakta-fakta ilmiah sebagai berikut.

### **Pengaruh Penggunaan HCS terhadap Torsi dan Daya**

#### **1. Pengaruh Penggunaan HCS terhadap Torsi dan Daya Suzuki Satria FU150 Standar Berbahan Bakar Premium**

Penggunaan HCS dapat meningkatkan torsi maksimum Suzuki Satria FU150 berbahan bakar Premium dari rata-rata 12,07 Nm pada 7503 rpm menjadi 12,31 Nm pada 7757 rpm atau meningkat 1,99% sebesar 0,24 Nm dan meningkatkan daya maksimum dari rata-rata 14,4 HP pada 9226 rpm menjadi 14,6 HP pada 9235 rpm atau meningkat 1,39% sebesar 0,2 HP. Penggunaan HCS mempengaruhi torsi mulai dari 7000 rpm. Pada 7000 rpm, torsi mengalami peningkatan dari 11,84 Nm menjadi 12,05 Nm. Merujuk pada hasil penelitian peningkatan torsi bahkan sudah terlihat sebelum angka 7000 rpm. Hal ini menunjukkan penggunaan HCS mempengaruhi torsi mulai dari rpm rendah. Hal ini sesuai dengan teori dari Emami, et al (2016). Torsi maksimum dan daya maksimum dicapai pada rpm yang lebih tinggi daripada kondisi standar. Berdasarkan data rata-rata maupun data tertinggi, keduanya menunjukkan peningkatan nilai torsi dan daya. Hal ini

menunjukkan HCS dapat meningkatkan torsi dan daya Suzuki Satria FU150 berbahan bakar Premium.

#### **2. Pengaruh Penggunaan HCS terhadap Torsi dan Daya Suzuki Satria FU150 Berbahan Bakar Peralite**

Penggunaan HCS dapat meningkatkan torsi maksimum Suzuki Satria FU150 berbahan bakar Peralite dari rata-rata 12,12 Nm pada 7509 rpm menjadi 12,37 Nm pada 7769 rpm atau meningkat 2,06% sebesar 0,25 Nm dan meningkatkan daya maksimum dari rata-rata 14,5 HP pada 9234 rpm menjadi 14,73 HP pada 9238 rpm atau meningkat 1,59% sebesar 0,23 HP. Penggunaan HCS mempengaruhi torsi mulai dari 7000 rpm. Pada 7000 rpm, torsi mengalami peningkatan dari 11,87 Nm menjadi 12,06 Nm. Merujuk pada hasil penelitian peningkatan torsi bahkan sudah terlihat sebelum angka 7000 rpm. Hal ini menunjukkan penggunaan HCS mempengaruhi torsi mulai dari rpm rendah. Hal ini sesuai dengan teori dari Emami, et al (2016). Torsi maksimum dan daya maksimum dicapai pada rpm yang lebih tinggi daripada kondisi standar. Torsi maksimum yang didapat lebih tinggi dari Premium, diduga pengaruh nilai oktan Peralite (RON90) yang lebih tinggi daripada Premium (RON88).

### **3. Pengaruh Penggunaan HCS terhadap Torsi Dan Daya Suzuki Satria FU150 Berbahan Bakar Pertamina**

Penggunaan *HCS* dapat meningkatkan torsi maksimum Suzuki Satria FU150 berbahan bakar Pertamina dari rata-rata 12,14 Nm pada 7512 rpm menjadi 12,41 Nm pada 7779 rpm atau meningkat 2,22% sebesar 0,27 Nm dan meningkatkan daya maksimum dari rata-rata 14,57 HP pada 9234 rpm menjadi 14,8 HP pada 9244 rpm atau meningkat 1,58% sebesar 0,23 HP. Penggunaan *HCS* mempengaruhi torsi mulai dari 7000 rpm. Pada 7000 rpm, torsi mengalami peningkatan dari 11,90 Nm menjadi 12,05 Nm. Merujuk pada hasil penelitian peningkatan torsi bahkan sudah terlihat sebelum angka 7000 rpm. Hal ini menunjukkan penggunaan *HCS* mempengaruhi torsi mulai dari rpm rendah. Hal ini sesuai dengan teori dari Emami, et al (2016). Torsi maksimum dan daya maksimum dicapai pada rpm yang lebih tinggi daripada kondisi standar. Merujuk pada kajian pustaka, torsi Pertamina lebih tinggi daripada Premium dan Peralite, diduga pengaruh nilai oktan Pertamina (RON92) yang lebih tinggi daripada Peralite (RON90) dan Premium (RON88) sehingga menghasilkan gas hidrogen yang lebih baik.

### **Pengaruh Pengaruh HCS dengan Variasi Bahan Bakar Bensin**

#### **1. Pengaruh Penggunaan HCS Berbahan Bakar Premium terhadap Torsi dan Daya Satria FU150**

Penggunaan *HCS* dengan bahan bakar Premium dapat meningkatkan torsi Suzuki Satria FU150 standar, yaitu dari 12,07 Nm pada 7503 rpm menjadi 12,31 Nm pada 7757 rpm atau meningkat 1,99% sebesar 0,24 Nm dan meningkatkan daya dari 14.4 HP pada 9226 rpm menjadi 14.6 HP pada 9235 rpm atau meningkat 1,39% sebesar 0,2 HP. Torsi maksimum dan daya maksimum dicapai pada yang lebih tinggi daripada standar.

#### **2. Pengaruh Penggunaan HCS Berbahan Bakar Peralite terhadap Torsi dan Daya Satria FU150**

Penggunaan *HCS* dengan bahan bakar Peralite meningkatkan torsi Suzuki Satria FU150 standar dari rata-rata 12,07 Nm pada 7503 rpm menjadi 12,37 Nm pada 7764 rpm atau meningkat 2,49% sebesar 0,3 Nm dan meningkatkan daya dari rata-rata 14.4 HP pada 9226 rpm menjadi 14.73 HP pada 9238 rpm atau meningkat 2,29% sebesar 0,33 HP. Torsi maksimum dan daya maksimum dicapai pada rpm yang lebih tinggi daripada standar. Hal ini menunjukkan *HCS* dengan Peralite lebih baik daripada *HCS* dengan Premium dalam

meningkatkan torsi dan daya Suzuki Satria FU150.

### **3. Pengaruh Penggunaan HCS Berbahan Bakar Pertamina terhadap Torsi dan Daya Satria FU150**

Penggunaan HCS dengan bahan bakar Pertamina meningkatkan torsi Suzuki Satria FU150 standar dari rata-rata 12,07 Nm pada 7503 rpm menjadi 12,41 Nm pada 7779 rpm meningkat 2,82% sebesar 0,34 Nm dan meningkatkan daya dari rata-rata 14.4 HP pada 9226 rpm menjadi 14.8 HP pada 9244 rpm atau meningkat 2,78% sebesar 0,4 HP. Torsi maksimum dan daya maksimum dicapai pada rpm yang lebih tinggi daripada standar. Hal ini menunjukkan Pertamina paling baik dalam meningkatkan torsi dan daya Suzuki Satria FU150 dengan HCS dibandingkan HCS dengan Premium dan HCS dengan Peralite.

## **D. PENUTUP**

### **Simpulan**

1. Ada pengaruh penggunaan *Hydrocarbon Crack System (HCS)* terhadap torsi dan daya sepeda motor Suzuki Satria FU150. Penggunaan HCS pada Suzuki Satria FU150 standar berbahan bakar Premium dapat meningkatkan torsi maksimum dari

12,07 Nm menjadi 12,31 Nm atau meningkat 1,99% sebesar 0,24 Nm dan meningkatkan daya maksimum dari 14,4 HP menjadi 14,6 HP atau meningkat 1,39% sebesar 0,2 HP. Penggunaan HCS dapat meningkatkan torsi maksimum Suzuki Satria FU150 standar berbahan bakar Peralite dari 12,12 Nm menjadi 12,37 Nm atau meningkat 2,06% sebesar 0,25 Nm dan meningkatkan daya maksimum dari 14,5 HP menjadi 14,73 HP atau meningkat 1,59% sebesar 0,23 HP. Penggunaan HCS dapat meningkatkan torsi maksimum Suzuki Satria FU150 standar berbahan bakar Pertamina dari 12,14 Nm menjadi 12,41 Nm atau meningkat 2,22% sebesar 0,27 Nm dan meningkatkan daya maksimum dari 14,57 HP menjadi 14,8 HP atau meningkat 1,58% sebesar 0,23 HP.

2. Ada pengaruh HCS dengan variasi bahan bakar terhadap torsi dan daya sepeda motor Suzuki Satria FU150. Penggunaan HCS dengan bahan bakar Premium dapat meningkatkan torsi maksimum Suzuki Satria FU150 standar, yaitu dari 12,07 Nm menjadi 12,31 Nm atau meningkat 1,99% sebesar 0,24 Nm dan meningkatkan daya maksimum dari 14.4 HP menjadi 14.6 HP atau meningkat 1,39% sebesar

0,2 HP. Penggunaan *HCS* dengan bahan bakar Peralite dapat meningkatkan torsi maksimum Suzuki Satria FU150 standar dari 12,07 Nm menjadi 12,37 Nm atau meningkat 2,49% sebesar 0,3 Nm dan meningkatkan daya maksimum dari 14.4 HP menjadi 14.73 HP atau meningkat 2,29% sebesar 0,33 HP. Penggunaan *HCS* dengan bahan bakar Pertamina dapat meningkatkan torsi maksimum Suzuki Satria FU150 standar dari 12,07 Nm menjadi 12,41 Nm atau meningkat 2,82% sebesar 0,34 Nm dan meningkatkan daya maksimum dari 14.4 HP menjadi 14.8 HP atau meningkat 2,78% sebesar 0,4 HP. Penggunaan *HCS* dengan Pertamina meningkatkan torsi dan daya yang paling besar dibandingkan Premium dan Peralite.

### Saran

1. Mengingat peningkatan torsi dan daya tidak signifikan, penulis menyarankan untuk tidak perlu memasang *HCS* pada sepeda motor.
2. Bagi pengguna sepeda motor, apabila ingin menggunakan *HCS*, maka gunakanlah bahan bakar Pertamina.
3. Penulis menyarankan untuk selalu memperhatikan volume bahan bakar di tabung *HCS* setelah 100 km

pemakaian harap diganti dengan bahan bakar yang baru.

4. Dalam menerapkan *HCS* pada sepeda motor harap mengatur setelan karburator agar sesuai dengan kebutuhan mesin.
5. Tabung *HCS* harap ditempatkan pada posisi yang stabil, karena apabila terjadi guncangan dapat mengakibatkan bahan bakar dalam tabung *HCS* dapat terhisap ke pipa katalis

### DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, W. (2005). *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Bandung: ITB.
- Basyirun, Winarno, & Karnowo. (2008). *Buku Ajar Mesin Konversi. Energi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Detikfinance*. (2015, 22 April). Pertamina: Bensin Peralite Ada Campuran Pertamina 92-95. Diperoleh 14 Februari 2017, dari <http://finance.detik.com/energi/2895451/pertamina-bensin-peralite-ada-campuran-pertamax-92-95>
- Dian. (2007). *Energi Alternatif*. Jakarta: Yudhistira.
- Emami, S. D., Kasmani, R. M., Hamid, M. D., Hassan, C. R. C., Mokhtar, K. M. (2016). Kinetic and Dynamic Analysis of Hydrogen-Enrichment Mixtures in Combustor Systems. *Renewable and Sustainable Energy*. 62: 1072–1082.

- Hawkins, G. B. 2015. *Theory of Carbon Formation*. Chicago: GBH Enterprise.
- Ikhsan, M. (2012). Pengaruh Jumlah Katalisator Pada *Hydrocarbon Crack System (HCS)* dan Jenis Busi terhadap Daya Mesin Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2008. *Skripsi*. FKIP, Pendidikan Teknik Mesin, UNS.
- ISO 1585- *Road vehicles - Engine test code - Net power*.
- Jain, S., Dongru, L., Anggarwal, S. K. (2013). Effect of Hydrogen and Syngas Addition on the Ignition of Iso-Octane/Air Mixtures. *International Journal of Hydrogen Energy*.38: 4163-4176.
- Jama, J., dkk. (2008). *Teknik Sepeda Motor (Jilid 1)*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Lutfi. (2004). *IPA Kimia SMP dan MTs Jilid 1*. Jakarta: Esis.
- Muchtaridi, Justiana, S. (2007). *Kimia 1*. Jakarta: Yudhistira.
- Nugroho, S. (2011). *Torsi dan Tenaga*. Diperoleh 14 April 2017 dari <http://prosetanspeed.blogspot.co.id/2011/02/torsi-dan-tenaga.html>
- Pertamina. (2017). Produk. Diperoleh 20 Februari 2017, dari <http://www.pertaminaretail.com/Product.aspx#>
- Razali, H., Sopian, K., & Mat, S. (2015). Green Fuel: 34% Reduction of Hydrocarbons via Hydrogen (Al+HCl) Blended with Gasoline at Maximum Torque for Motorcycle Operation. *Journal of Engineering and Applied Sciences*. Vol. 10, No. 17.
- Rizal, M. (2013). *Konversi Energi*. Jakarta: Kemdikbud.
- Salirawati, D. (2007). *Belajar Kimia secara Menarik*. Jakarta: Grasindo.
- Seputarhargaterkini*. (2017). Ulasan Update Harga BBM Hari Ini Terbaru Maret 2017. *Seputar Harga Terkini*. Diperoleh 6 Maret 2017, dari <http://seputarhargaterkini.com/update-harga-bbm-hari-ini-terbaru-2016/>
- Shadily, Hassan. (1973). *Ensiklopedia Umum*. Yogyakarta: Kanisius.
- Solechan. (2014). Analisa Penambahan Pipa Katalis *Hydrocarbon Crack System* dengan Memanfaatkan Uap Tangki terhadap Penghematan Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor Zupiter Z. *Jurnal Teknik Mesin UMS*. Vol. XXI, No. 2. Diperoleh 25 Februari 2017, dari <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=251805>
- Sudirman, U. (2008). *Hemat BBM dengan Air*. Bandung. Kawan Pustaka.
- Suyanto, W. (1989). *Teori Motor Bensin*. Jakarta: Depdikbud.
- Syofryaldi. (2012). Premium Refinery Nusantara. Diperoleh 14 Februari 2017, dari <http://refinerynusantara.com/premium-refinery-nusantara/>
- Toyota. (1994). *New Step 2 Training Manual*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor.