

PENGARUH PENGGUNAAN *ENVIROPURGE KIT* TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH

Wahyu Supriyadi

S-1 Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya

E-mail: Lu_bhu@yahoo.com

Priyo Heru Adiwibowo

S1 Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya

E-mail: apriyoheru@gmail.com

ABSTRAK

Electronic Fuel Injection (EFI) merupakan inovasi terbaru yang diterapkan pada sepeda motor akhir-akhir ini. Penerapan sistem EFI pada sepeda motor dimaksudkan untuk menghasilkan emisi gas buang yang rendah, meningkatkan performa mesin, akselerasi yang lebih stabil pada setiap putaran mesin, dan pemakaian bahan bakar yang lebih hemat. Sistem EFI pada sepeda motor memerlukan perawatan khusus untuk menjaga kinerjanya, terutama pada sistem bahan bakar. *Enviropurge kit* adalah inovasi alat pembersih sistem bahan bakar terbaru yang menggunakan *valve, injector, combustion chamber* (V.I.C) oil sebagai cairan pembersih. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan *enviropurge kit* terhadap performa mesin sepeda motor Yamaha V-ixion tahun 2008.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen murni. Penelitian dilakukan dengan empat pengujian, yaitu pengujian standar, pengujian eksperimen 1 dengan menggunakan *enviropurge kit* selama 15 menit, pengujian eksperimen 2 dengan menggunakan *enviropurge kit* selama 30 menit, dan pengujian eksperimen 3 dengan menggunakan *enviropurge kit* selama 45 menit. Data yang diperoleh dari hasil eksperimen dimasukkan ke dalam tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafik yang kemudian akan dianalisa dan ditarik kesimpulannya, sehingga dapat diketahui persentase perubahan performa mesin pada penggunaan *enviropurge kit*.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan *enviropurge kit* berpengaruh terhadap performa mesin sepeda motor Yamaha V-ixion tahun 2008. Peningkatan hanya terjadi pada torsi, sebesar 33,33% didapatkan pada putaran 9500 rpm. Sedangkan peningkatan terhadap daya dan tekanan efektif rata-rata relatif kecil. Peningkatan daya sebesar 0,34% didapatkan pada putaran 9500 rpm dan peningkatan tekanan efektif rata-rata sebesar 0,34% didapatkan pada putaran 9500 rpm dengan menggunakan *enviropurge kit* selama 45 menit.

Kata Kunci: *Enviropurge kit*, performa mesin, dan mesin empat langkah.

ABSTRACT

Electronic Fuel Injection (EFI) is a recent innovation that apply to motorcycles lately. The application of the EFI system on a motorcycle is intended to produce toxicities (emission) low exhaust, improve engine performance, more stable acceleration on each engine speed, and fuel consumption more efficient. EFI system on a motorcycle requires special care to maintain its performance, especially in the fuel system. *Enviropurge kit* is the latest an innovation tool to cleaning fuel system that uses *valve, injector, combustion chamber* (VIC) oil as a cleaning fluid. The purpose of this study was to determine the effect of the use *enviropurge kit* to Yamaha V-ixion 2008 engine performance.

Kind of research is purely experimental research. The study was conducted with the four tests, the testing standards, testing experiment 1 using *enviropurge kit* for 15 minutes, the test experiment 2 by using *enviropurge kit* for 30 minutes, and testing of three experiments using *enviropurge kit* for 45 minutes. The data obtained from the experiments included in the table and shown in graphical form which will then be analyzed and conclusions drawn, so as to know the percentage change in the use *enviropurge kit* to engine performance.

Based on the results of this study concluded that effect of the use *enviropurge kit* to engine performance of Yamaha V-Ixion 2008. The increase occurs only in torque, at 33.33% obtained at 9500 rpm. While the increase in the power and mean effective pressure is relatively small. The increased power of 0.34% obtained at 9500 rpm and increased effective pressure by an average of 0.34% obtained at 9500 rpm using *enviropurge kit* for 45 minutes

Keyword: *Enviropurge kit*, engine performance, and four stroke engine

PENDAHULUAN

Sistem bahan bakar injeksi elektronik atau yang lebih dikenal dengan nama *Electronic Fuel Injection* (EFI) merupakan inovasi terbaru yang diterapkan pada sepeda motor akhir-akhir ini. Penerapan sistem EFI pada sepeda motor dimaksudkan untuk menghasilkan kandungan racun (emisi) gas buang yang rendah sehingga lebih ramah lingkungan, meningkatkan performa mesin, akselerasi yang lebih stabil pada setiap putaran mesin, dan pemakaian bahan bakar yang lebih hemat.

Sistem injeksi pada sepeda motor memerlukan perawatan khusus untuk menjaga performanya. Menjaga kebersihan dari tiap komponen EFI menjadi salah satu syarat mutlak. Salah satu caranya adalah dengan menjaga kualitas bahan bakar dan melakukan perawatan berkala terhadap sistem bahan bakar terutama pada *injector*.

Enviropurge kit adalah inovasi alat pembersih *injector* terbaru yang menggunakan *valve, injector, combustion chamber (V.I.C) oil* sebagai cairan pembersih. Selain membersihkan kotoran pada *injector*, kerak yang ada pada katup dan ruang bakar juga akan dibersihkan, sehingga akan lebih optimal dalam perawatan sistem bahan bakar.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aziz, Asmoro, dan Atmaja, 2011 tentang “*Pengaruh Pembentukan Deposit Pada Injector Terhadap Debit Aliran Bahan Bakar Pada Motor Bensin*” dengan mengambil objek motor bensin 1 silinder Supra X 125 PGM-FI disimpulkan bahwa daya indikator (Ni) terbesar sebesar 7,96 HP sedangkan untuk daya efektif (Ne) sebesar 6,77 HP. Pemakaian bahan bakar indikator (Fi) 0,16 liter/HP jam, pemakaian bahan bakar efektif (F) 0,19 liter/HP jam, pemakaian bahan bakar tiap jam (Fh) 1,3 liter/jam. Penelitian tersebut juga menggunakan 3 jenis bahan bakar yang berbeda, dan disimpulkan bahwa jenis bahan bakar yang menghasilkan deposit paling sedikit adalah jenis *Pertamax Plus*. Sedangkan

yang paling banyak menghasilkan deposit adalah jenis *Premium*

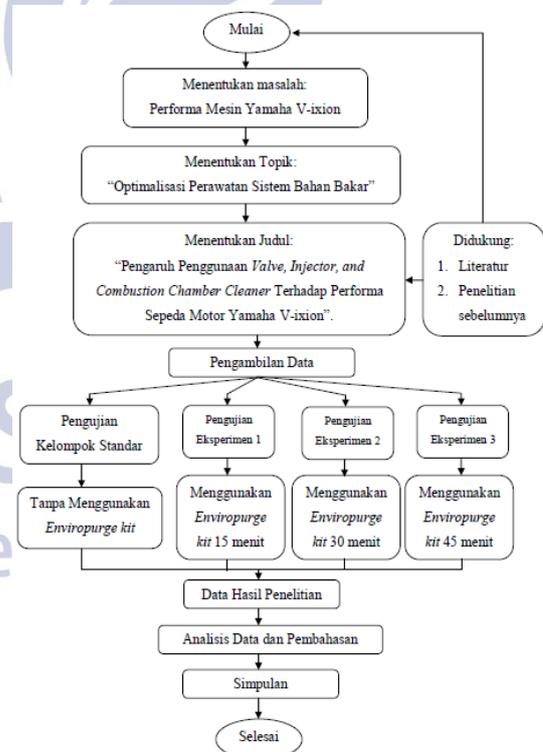
Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan pokok dalam penelitian ini adalah bagaimanakah pengaruh penggunaan *enviropurge kit* terhadap torsi, daya efektif, dan tekanan efektif rata-rata sepeda motor Yamaha V-ixion.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *enviropurge kit* terhadap performa mesin sepeda motor Yamaha V-ixion tahun 2008 sehingga pada akhir

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada pemilik Yamaha V-ixion tentang pengaruh penggunaan *enviropurge kit* terhadap performa sepeda motor Yamaha V-ixion.

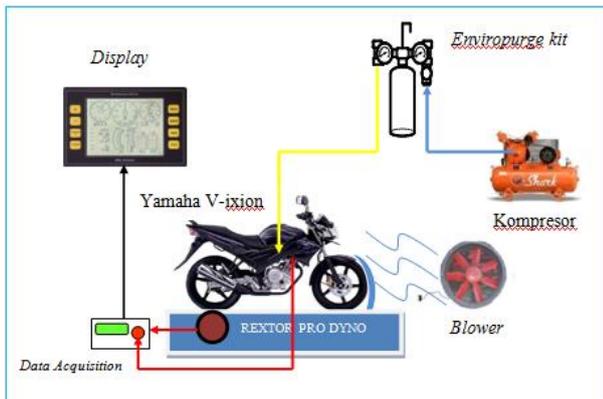
METODE

Rancangan Penelitian



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Instrumen Penelitian



Gambar 2. Instrumen Penelitian

Variabel Penelitian

• Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah durasi waktu perawatan sistem bahan bakar dengan menggunakan *enviropurge kit*. Eksperimen durasi waktu penggunaan *enviropurge kit* adalah 15, 30 dan 45 menit pada sepeda motor Yamaha V-ixion tahun 2008.

• Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah performa mesin Yamaha V-ixion, yaitu: torsi, daya efektif, dan tekanan efektif rata-rata.

• Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah:

- Putaran mesin dari putaran idle sampai putaran maksimum (3000-10000 rpm) dengan rentang 500 rpm.
- Jarak yang ditempuh untuk setiap kali pengujian adalah 100 km.
- Temperatur oli mesin 60° sampai 70° C

Teknik Pengumpulan Data

- Reverensi
- Pengujian lab

Data yang diperoleh dari hasil pengujian yaitu torsi, daya, dan tekanan efektif rata-rata dimasukkan ke dalam tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafik yang kemudian akan dianalisa dan ditarik kesimpulannya,

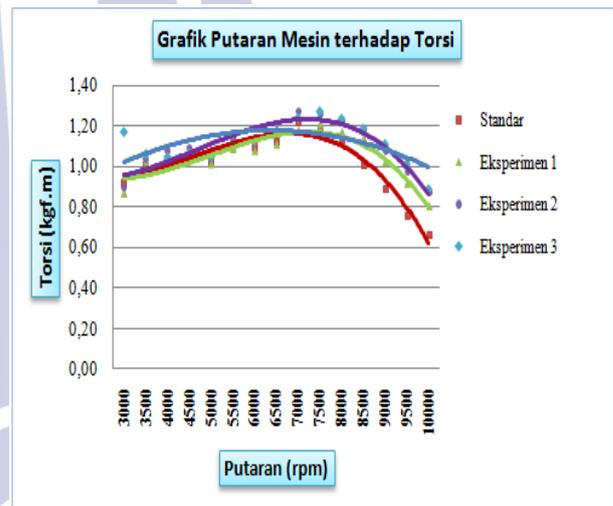
sehingga dapat diketahui persentase perubahan performa mesin pada penggunaan *enviropurge kit*.

Teknik Analisis Data

Analisa data menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Metode ini dilakukan untuk memberikan gambaran terhadap perubahan yang terjadi setelah dilakukan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen terhadap sepeda motor Yamaha V-ixion tahun 2008. Secara lengkap data-data yang didapatkan bisa dilihat pada grafik dibawah ini:

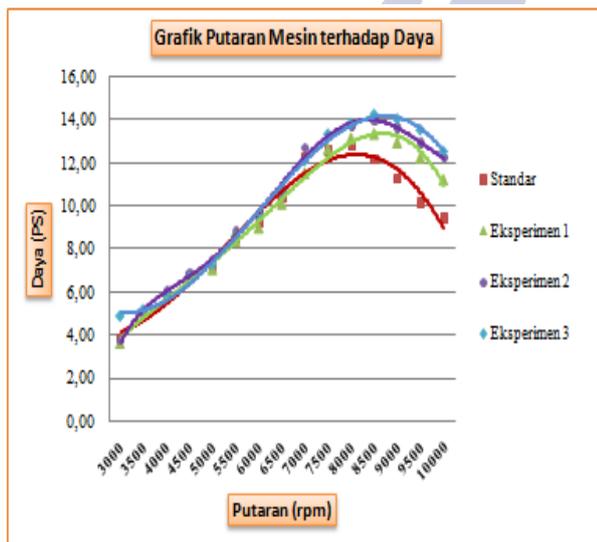


Gambar 3. Grafik Putaran Mesin Terhadap Torsi

Torsi pada putaran 3000 rpm sampai putaran 7500 rpm mengalami peningkatan hal itu disebabkan selama putaran rendah sampai menengah, efisiensi volumetrik cukup tinggi. Proses pembakaran dibutuhkan perbandingan campuran udara dan bahan bakar yang stokiometri atau perbandingan yang ideal. Pada putaran rendah waktu untuk mengisi silinder lebih lama sehingga campuran udara dan bahan bakar lebih kaya pada putaran rendah, torsi yang dihasilkan pada putaran rendah lebih kecil jika dibandingkan pada putaran menengah. Pada putaran menengah tercapai perbandingan campuran udara dan bahan bakar yang ideal sehingga didapat torsi maksimal pada putaran 7500 rpm. Pada putaran tinggi, Silinder tidak memiliki cukup waktu untuk mengisi penuh campuran udara dan bahan bakar, perbandingan campuran udara dan bahan bakar lebih miskin sehingga torsi yang dihasilkan

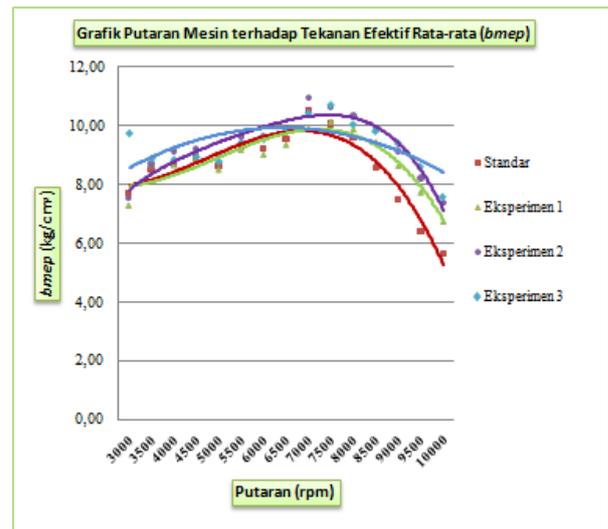
menurun pada putaran 8000 rpm sampai putaran 10000 rpm.

Penurunan torsi pada kelompok standar disebabkan karena pengaruh karbon dalam silinder mesin. Karbon dapat terbentuk sebagai hasil pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna. Hal ini akan membentuk *hot spot area* yang dapat menyebabkan *pre ignition* sehingga torsi yang dihasilkan menurun. Peningkatan torsi sebesar 33,33% pada eksperimen 3 disebabkan karena pengaruh karbon dalam silinder sudah dibersihkan. Dengan dibersihkannya karbon dalam silinder maka *hot spot area* yang ada di dalam ruang silinder tidak terbentuk, ruang silinder menjadi lebih bersih sehingga bahan bakar yang dikompresikan dapat terbakar sempurna yang menyebabkan torsi meningkat.



Gambar 4. Grafik Putaran Mesin Terhadap Daya

Pada putaran 3000 rpm sampai putaran 8000 rpm daya mengalami peningkatan, hal itu disebabkan pada putaran rendah torsi yang dihasilkan kecil. Torsi maksimal didapat pada putaran menengah sehingga pada putaran 8000 rpm dihasilkan daya yang maksimal. Pada putaran tinggi antara putaran 8500 rpm sampai putaran 10000 rpm daya mengalami penurunan, hal itu disebabkan ada penurunan dorongan torak akibat tekanan pembakaran tidak maksimal, gesekan juga meningkat disetiap pada putaran tinggi, daya yang dihasilkan menjadi menurun. Meningkatnya daya disebabkan karena torsi yang dihasilkan pada kelompok eksperimen meningkat. Dampaknya daya pada kelompok eksperimen meningkat dibandingkan dengan kelompok standar. Didapat peningkatan daya pada putaran 9500 rpm sebesar 0,34% pada eksperimen 3.



Gambar 5. Grafik Putaran Mesin Terhadap Tekanan Efektif Rata-rata

Pada putaran 3000 rpm sampai putaran 7500 rpm tekanan efektif rata-rata mengalami peningkatan, hal itu disebabkan pada putaran rendah torsi dan daya yang dihasilkan kecil. Torsi dan daya maksimal didapat pada putaran menengah sehingga pada putaran 7500 rpm tekanan efektif rata-rata maksimal. Pada putaran tinggi antara putaran 8000 rpm sampai putaran 10000 rpm torsi dan daya mengalami penurunan, hal itu disebabkan ada penurunan dorongan torak akibat tekanan pembakaran tidak maksimal, tekanan efektif rata-rata yang dihasilkan menjadi menurun. Meningkatnya tekanan efektif rata-rata pada kelompok eksperimen karena ruang silinder menjadi lebih bersih dari karbon yang menyebabkan *hot spot area*. Torsi dan daya yang dihasilkan pada kelompok eksperimen juga mengalami peningkatan. Didapat peningkatan tekanan efektif rata-rata pada putaran 9500 sebesar 0,34% pada eksperimen 3.

KUTIPAN DAN ACUAN

Prinsip Kerja Motor 4 langkah

Prinsip kerja mesin bensin berteknologi EFI adalah pada langkah hisap, torak bergerak dari TMA (Titik Mati Atas) ke TMB (Titik Mati Bawah), sehingga ruang bakar menjadi vakum tekanannya. *Injector* menyemprotkan bahan bakar dengan tekanan 250 kPa

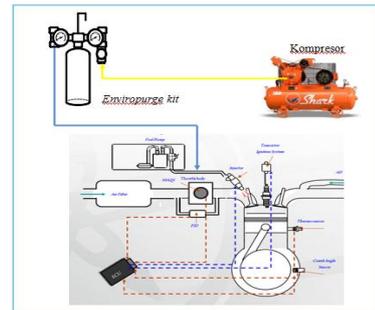
(2.50 kg/cm², 35.6 psi) ke *manifold port* sebelum katup masuk sehingga terjadi pencampuran udara dan bahan bakar di dalam ruang bakar. Campuran udara dan bahan bakar dikompresikan oleh gerak torak dari TMB ke TMA dan kemudian busi memercikkan bunga api 5° derajat sebelum TMA sehingga terjadi pembakaran. Tenaga hasil pembakaran tersebut mendorong torak bergerak dari TMA ke TMB dan memutar poros engkol dari TMB ke TMA. Langkah ini digunakan untuk membuang gas sisa hasil pembakaran yang diteruskan oleh *exhaust manifold* (Warju, 2009:4).

Secara umum, prinsip kerja sistem EFI dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu: *sensor*, *processor* dan *actuator*. Sensor pada sistem EFI berfungsi sebagai alat pendeteksi, seperti *intake air temperature sensor* (IAT), *throttle position sensor* (TP), *intake air pressure sensor* (IAP), *fast idle solenoid* (FID), *crankshaft position sensor*, *coolant temperature sensor*, dan *lean angle sensor*. *Electronic Control Unit* (ECU) yang berfungsi sebagai *processor* menerima signal dari tiap sensor dan mengontrol keadaan mesin secara elektronik. *Actuator* pada sistem EFI adalah *fuel injector* yang berfungsi untuk menginjeksikan bahan bakar sesuai dengan kebutuhan mesin.

Prinsip Kerja *Enviropurge Kit*.

Pada mesin sepeda motor yang berteknologi EFI, bahan bakar dari tangki bahan bakar diinjeksikan oleh pompa bahan bakar menuju injektor yang kemudian diinjeksikan ke *intake manifold*. *Enviropurge* dipasang pada selang setelah filter bahan bakar. Memanfaatkan kompresor untuk menginjeksikan V.I.C *oil* sehingga bisa mengalir menuju injektor yang kemudian diinjeksikan ke *manifold*, masuk ke dalam ruang bakar melalui katup masuk, dan terbakar pada waktu langkah kompresi. V.I.C *oil* membersihkan saluran sistem bahan bakar dan injektor ketika diinjeksikan dari tabung *enviropurge* menuju injektor, membersihkan *manifold* dan katup masuk ketika diinjeksikan oleh injektor serta membersihkan ruang

bakar ketika terbakar di ruang bakar (wynn's *USA Specs*heet, 2009).



Gambar 6. Prinsip Kerja *Enviropurge kit*

PENUTUP

Simpulan

Dari serangkain penelitian, perhitungan, dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *enviropurge kit* berpengaruh terhadap performa mesin sepeda motor Yamaha V-ixion tahun 2008. Peningkatan hanya terjadi pada torsi, sedangkan untuk daya dan tekanan efektif rata-rata reaktif kecil:

- Penggunaan *enviropurge kit* pada sepeda motor Yamaha V-ixion tahun 2008 dapat meningkatkan torsi (*torque*). Peningkatan torsi tertinggi sebesar 20,70% didapatkan pada putaran 9500 rpm dengan menggunakan *enviropurge kit* selama 15 menit. Peningkatan torsi tertinggi sebesar 30,89% didapatkan pada putaran 10000 rpm dengan menggunakan *enviropurge kit* selama 30 menit. Sedangkan peningkatan torsi tertinggi sebesar 33,33% didapatkan pada putaran 9500 rpm dengan menggunakan *enviropurge kit* selama 45 menit.
- Penggunaan *enviropurge kit* pada sepeda motor Yamaha V-ixion tahun 2008 dapat meningkatkan daya (*power*). Peningkatan daya tertinggi sebesar 0,21% didapatkan pada putaran 9500 rpm dengan menggunakan *enviropurge kit* selama 15 menit. Peningkatan daya tertinggi sebesar 0,30% didapatkan pada putaran 10000 rpm dengan menggunakan *enviropurge kit* selama 30 menit. Sedangkan peningkatan daya tertinggi sebesar

0,34% didapatkan pada putaran 9500 rpm dengan menggunakan *enviropurge kit* selama 45 menit

- Penggunaan *enviropurge kit* pada sepeda motor Yamaha V-ixion tahun 2008 dapat meningkatkan tekanan efektif rata-rata (*bmp*). Peningkatan tekanan efektif rata-rata tertinggi sebesar 0,21% didapatkan pada putaran 9500 rpm dengan menggunakan *enviropurge kit* selama 15 menit. Peningkatan tekanan efektif rata-rata tertinggi sebesar 0,30% didapatkan pada putaran 10000 rpm dengan menggunakan *enviropurge kit* selama 30 menit. Sedangkan peningkatan tekanan efektif rata-rata tertinggi sebesar 0,34% didapatkan pada putaran 9500 rpm dengan menggunakan *enviropurge kit* selama 45 menit.

Saran

Dari serangkain pengujian, perhitungan, dan analisis data yang telah dilakukan, dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

- Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *enviropurge kit* dapat meningkatkan performa mesin. Oleh karena itu, kepada pemilik sepeda motor Yamaha V-ixion tahun 2008 disarankan untuk menggunakan *enviropurge kit* selama 45 menit pada waktu *tune up* sistem bahan bakar.
- Penelitian lanjutan tentang penggunaan pembersih pada mesin sepeda motor berteknologi EFI disarankan menggunakan sepeda motor merk lain, pembersih merk lain, dan alat pembersih tipe lain. Hal ini untuk mencapai tingkat kebersihan yang lebih baik dan menghasilkan torsi yang maksimal.

http://id.wikipedia.org/wiki/Mesin_empat_tak, diakses 3 Januari 2012.

<http://www.graysonline.com/lot/0017-75273/auto-accessories/wynns-enviropurge-kit>, diakses 3 Januari 2012.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.

Tim. 2007. *Bahasa Indonesia Keilmuan*. Surabaya: University Press.

Tim. 2010. *Panduan Penulisan Skripsi*. Surabaya: University Press.

Warju. 2009. *Pengujian Performa Mesin Kendaraan Bermotor*. Surabaya: Unesa University Press.

Yamaha Indonesia Motor Manufacturing. 2007. *V-ixion Service Manual*. Jakarta: PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing.

DAFTAR PUSTAKA

Arismunandar, Wiranto. 2005. *Penggerak Mula: Motor Bakar Torak*. Surabaya: Penerbit ITB.

Aziz, A. Hasmoro, G. Atmaja, H. 2011. *Pengaruh Pembentukan Deposit Pada Injektor Terhadap Debit Aliran Bahan Bakar Pada Motor Bensin*. Tugas Akhir tidak diterbitkan. Semarang: Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.