

PENGARUH PENGGANTIAN INJECTOR RACING TERHADAP DAYA DAN EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA VIXION

Praseptian Ciantandany

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang (UM)

Jl. Semarang 5, Malang (65145)

E-mail: praseptiandany@yahoo.com

Abstrak. Saat ini berkembang teknologi EFI mesin sepeda motor untuk meningkatkan prestasi mesin tanpa disadari semakin lama mesin digunakan dapat berpengaruh terhadap daya sepeda motor itu sendiri. Hal tersebut dipengaruhi kinerja *injector*, pada mesin berteknologi EFI *injector* berfungsi sebagai penyemprot bahan bakar *intake manifold*. Volume penyemprotan diatur oleh ECU. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa daya mesin lebih tinggi pada penggunaan *injector racing* karena jumlah *port* yang lebih banyak dari *injector* standar yaitu 10 lubang, sehingga pencampuran udara dan bahan bakar yang lebih banyak dan sempurna. Untuk emisi gas buangnya menunjukkan bahwa ada perbedaan pada penggunaan *injector racing*.

Kata Kunci: *Injector*, Daya, Emisi gas buang

Abstract. When this technology develops EFI motorcycle engine to improve engine performance without realizing the longer the engine is used can affect the power of the motorcycle itself. This is influenced by the performance of the injectors, the EFI injector engine functions as a fuel spray intake manifold. Spraying volume is regulated by ECU. Based on the results of the study showed that engine power is higher in the use of Racing Injector because the number of ports is more than the Standard Injector which is 10 holes, so that air and fuel mixing is more and perfect. For exhaust gas emissions indicate that there are differences in the use of Racing Injector.

Keyword: *Injectors*, Power, exhaust emissions.

Pada saat ini pengguna sepeda motor semakin meningkat, kebutuhan akan alat transportasi ini sangat membantu aktifitas dan rutinitas sehari-hari. Dengan sangat pentingnya alat transportasi ini maka masyarakat akan memilih sepeda motor yang mempunyai tenaga besar, irit bahan bakar dan ramah lingkungan. Produsen kendaraan bermotor berlomba-lomba meningkatkan inovasi baru dalam meningkatkan kualitas produknya. Tentu saja semua itu dilakukan untuk memberikan produk yang terbaik dan laku dipasaran.

Saat ini berkembang teknologi *Electronic Fuel Injection* (EFI) pada mesin sepeda motor dapat meningkatkan peforma mesin. Dengan teknologi EFI pada sepeda motor dapat menciptakan mesin berdimensi kecil yang mempunyai peforma yang besar, hemat bahan bakar dan ramah lingkungan. Sistem penyemprotan bahan bakar yang dikontrol secara elektronik pada EFI sangat mendukung proses pembakaran yang sempurna, karena

nilai campuran bahan bakar dan udara selalu disesuaikan dengan kebutuhan mesin.

Salah satu sepeda motor yang sudah berteknologi EFI adalah Yamaha V-ixion, yang kita jumpai dikalangan masyarakat saat ini. Yamaha V-ixion sudah menguasai dunia pasar otomotif dikelas sport mesin 150 cc sejak tahun 2007 karena teknologi yang dimilikinya sudah menggunakan YM JET-FI dan irit bahan bakar tak heran bila banyak konsumen yang menggunakannya, namun pada sepeda motor Yamaha V-ixion mempunyai kelemahan tersendiri yang banyak dikeluhkan oleh konsumen yang memakainya, salah satu kelemahan tersebut ialah terobosan baru ini banyak bengkel yang tidak bisa melakukan servis pada injektornya, jadi harus lebih teliti memilih bengkel yang benar-benar ahli menservis *injector*.

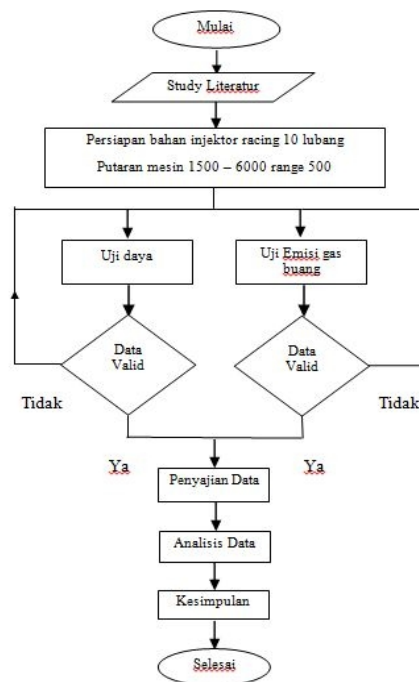
Modifikasi yang dilakukan yaitu penggunaan *injector racing* pada Yamaha

V-ixion yang bertujuan untuk mendapatkan unjuk kerja yang lebih baik, dikarenakan injector racing mempunyai 10 lubang bahan bakar dan untuk *injector* standar mempunyai 6 lubang bahan bakar, hal tersebut sangat mempengaruhi kinerja mesin saat pembakaran berlangsung. Namun hal tersebut juga harus diimbangi dengan peyetelan atau reset ulang ECUnya, sebab bila sudah menggunakan injector racing akan tetapi ECU yang digunakan masih pada setelan awal akan percuma hanya mendapatkan penyemprotan bahan bakar yang kaya/gemuk saja dan daya mesin makin menurun sebab lama dan banyaknya penyemprotan bahan bakar diatur oleh ECU bila masih disetelan awal tidak akan menambah daya mesin yang lebih.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis metode eksperimen untuk menguji efek dari suatu perlakuan/desain baru dengan membandingkan satu atau lebih kelompok dengan perlakuan baru terhadap satu atau lebih kelompok lain tanpa perlakuan. Variabel penelitian yang digunakan adalah variabel bebas dan variabel terikat.

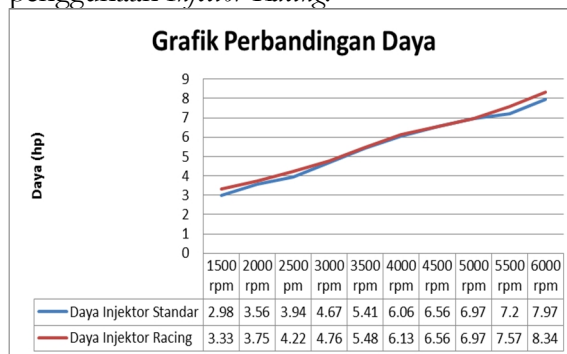
Metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental, dimana mesin diuji dalam keadaan tidak berpindah tempat. Hal ini digunakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan injector racing terhadap daya dan emisi gas buang motor bensin 4 langkah yang menggunakan bahan bakar pertamax 92. Pada penelitian ini memakai putaran yang bervariasi.



Gambar 1. Diagram alir

HASIL

Data yang didapatkan dari pengamatan dan pengujian terhadap daya dan emisi gas buang pada sepeda motor Yamaha V-ixion yang menggunakan *Injector Racing*. Data-data tersebut akan dihitung atau dimasukkan dalam rumus yang ada pada teori dasar untuk mendapatkan parameter yang diharapkan, selanjutnya ditampilkan dalam bentuk grafik untuk membandingkan parameter antara penggunaan *Injector Racing*.



Gambar 2. Grafik Hasil Pengujian Daya

Pada gambar 2 garis berwarna biru merupakan hasil pengujian daya menggunakan *injector* standar di dapatkan rata-rata putaran mesin 1500 rpm – 6000 rpm dengan range 500 rpm. Pada putaran mesin 1500 rpm mendapatkan daya sebesar 2,98 hp, pada putaran 2000 rpm mendapatkan daya sebesar 3,56 hp, pada putaran 2500 rpm mendapatkan daya sebesar 3,94 hp, pada

putaran 3000 rpm mendapatkan daya sebesar 4,67 hp, pada putaran 3500 rpm mendapatkan daya sebesar 5,41 hp, pada putaran 4000 rpm mendapatkan daya sebesar 6,06 hp,

pada putaran 4500 rpm mendapatkan daya sebesar 6,56 hp, pada putaran 5000 rpm mendapatkan daya sebesar 6,97 hp, pada putaran 5500 rpm mendapatkan daya sebesar 7,2 hp, pada putaran 6000 rpm mendapatkan daya sebesar 7,97 hp.

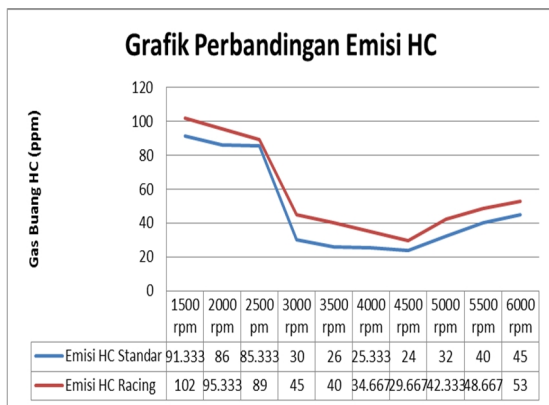
Pada gambar 2 garis berwarna merah merupakan hasil pengujian daya menggunakan *injector racing* di dapatkan rata-rata putaran mesin 1500 rpm – 6000 rpm dengan range 500 rpm.

Pada putaran mesin 1500 rpm mendapatkan daya sebesar 3,33 hp, pada putaran 2000 rpm mendapatkan daya sebesar 3,75 hp, pada putaran 2500 rpm mendapatkan daya sebesar 4,22 hp, pada putaran 3000 rpm mendapatkan daya sebesar 4,76 hp, pada putaran 3500 rpm mendapatkan daya sebesar 5,48 hp, pada putaran 4000 rpm mendapatkan daya sebesar 6,13 hp, pada putaran 4500 rpm mendapatkan daya sebesar 6,56 hp, pada putaran 5000 rpm mendapatkan daya sebesar 6,97 hp, pada putaran 5500 rpm mendapatkan daya sebesar 7,57 hp, pada putaran 6000 rpm mendapatkan daya sebesar 8,34 hp.

ppm, pada putaran 2500 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 85,333 ppm, pada putaran 3000 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 30 ppm, pada putaran 3500 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 26 ppm, pada putaran 4000 rpm mendapatkan emis gas buang HC sebesar 25,333 ppm, pada putaran 4500 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 24 ppm, pada putaran 5000 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 32 ppm, pada putaran 5500 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 40 ppm, pada putaran 6000 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 45 ppm.

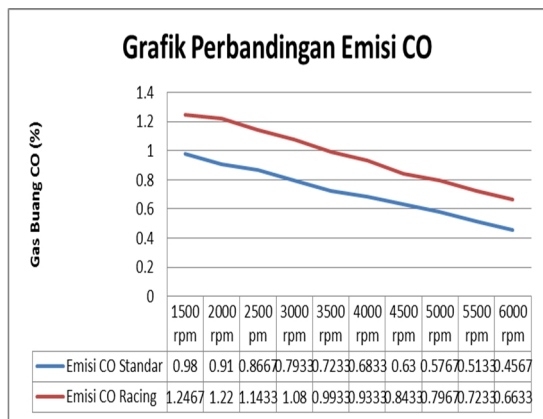
Pada gambar 3 garis berwarna merah merupakan hasil pengujian emisi gas buang HC menggunakan *injector racing* di dapatkan rata-rata putaran mesin 1500 rpm – 6000 rpm dengan range 500 rpm. Pada putaran mesin 1500 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 102 ppm, pada putaran 2000 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 95,333 ppm, pada putaran 2500 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 89 ppm, pada putaran 3000 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 45 ppm, pada putaran 3500 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 40 ppm, pada putaran 4000 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 34,667 ppm, pada putaran 4500 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 29,667 ppm, pada putaran 5000 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 42,333 ppm, pada putaran 5500 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 48,667 ppm, pada putaran 6000 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 53 ppm.

Berdasarkan data analisis statistik yang telah dilakukan menggunakan program computer SPSS 22 for windows menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan pada emisi gas buang HC penggunaan *injector racing* dikarenakan taraf signifikansi pada daya $0,448 > 0,05$.



Gambar 3 Grafik Hasil Pengujian Emisi Gas Buang HC

Pada gambar 3 garis berwarna biru merupakan hasil pengujian emisi gas buang HC menggunakan *injector standar* di dapatkan rata-rata putaran mesin 1500 rpm – 6000 rpm dengan range 500 rpm. Pada putaran mesin 1500 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 91,333 ppm, pada putaran 2000 rpm mendapatkan emisi gas buang HC sebesar 86



Gambar 4 Grafik Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO

Pada gambar 4 garis berwarna biru merupakan hasil pengujian emisi gas buang CO menggunakan *injector* standar di dapatkan rata-rata putaran mesin 1500 rpm – 6000 rpm dengan range 500 rpm. Pada putaran mesin 1500 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,98%, pada putaran 2000 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0.91%, pada putaran 2500 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,8667%, pada putaran 3000 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,7933%, pada putaran 3500 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,7233%, pada putaran 4000 rpm mendapatkan emis gas buang CO sebesar 0,6833%, pada putaran 4500 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,63%, pada putaran 5000 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,5767%, pada putaran 5500 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,5133%, pada putaran 6000 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,4567%.

Pada gambar 4 garis berwarna merah merupakan hasil pengujian emisi gas buang CO menggunakan *injector racing* di dapatkan rata-rata putaran mesin 1500 rpm – 6000 rpm dengan range 500 rpm. Pada putaran mesin 1500 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 1,2467%, pada putaran 2000 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 1,22%, pada putaran 2500 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 1,1433%, pada putaran 3000 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 1,08%, pada putaran 3500 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,9933%, pada putaran 4000 rpm

mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,9333%, pada putaran 4500 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,8433%, pada putaran 5000 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,7967%, pada putaran 5500 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,7233%, pada putaran 6000 rpm mendapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,6633%.

PEMBAHASAN
Pengaruh Penggantian *Injector Racing* Terhadap Daya

Dari hasil pengujian daya mesin sepeda motor yang menggunakan *injector racing* ditemukan tidak adanya perbedaan yang signifikan dengan daya mesin yang standar. Secara statistik daya yang dihasilkan dengan menggunakan *injector racing* dan *injector* standar berpengaruh terhadap daya mesin yang dihasilkan.

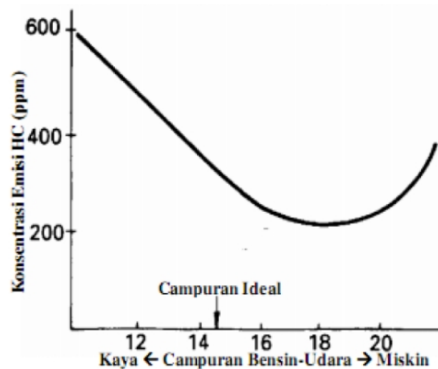
Hasil diatas terlihat bahwa pada saat putaran mesin rendah hingga tinggi penggunaan *Injector Racing* memiliki daya yang lebih baik. Apabila signal dari ECU diterima oleh *coil solenoid*, *plunger* tertarik melawan tegangan pegas. *Needle valve* dan plunger merupakan satu unit, maka valve juga tertarik dari dudukan dan bahan bakar akan diinjeksikan melalui ujung *injector*. Pengaturan volume bahan bakar yang diinjeksikan sesuai dengan lamanya signal, sedangkan langkah *needle valve* tetap. (Tim Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, 2004:68).

Putaran motor bensin dapat dikategorikan dalam putaran rendah atau stasioner, putaran sedang, putaran tinggi. Semakin tinggi putaran motor maka konsumsi bahan bakar akan semakin meningkat Alfianto (2006; 52).

Berdasarkan data analisis statistik yang telah dilakukan menggunakan program computer SPSS 22 for windows menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan pada daya penggunaan *injector racing* dikarenakan taraf signifikansi pada daya 0,815 > 0,05.

Pengaruh Penggantian *Injector Racing* Terhadap Emisi Gas Buang HC

Penurunan dari nilai emisi gas buang HC pada penggunaan *injector racing* pada gambar grafik 3 diatas pada putaran 1500 rpm-6000 rpm dengan range 500 rpm dapat dipengaruhi oleh jumlah perbandingan udara dan bahan bakar yang mengalir menuju ruang bakar yang berbeda-beda pada setiap putaran mesin yang berbeda pula



Gambar 5 Air Fuel Ratio Terhadap Emisi Gas Buang HC
(Sumber: Nasrun, 2008:223)

Dari gambar 5 tersebut dapat dijelaskan bahwasanya *Air Fuel Ratio* atau perbandingan udara dan bahan bakar yang memiliki jumlah perbandingan yang berbeda pada putaran mesin yang berbeda pula sehingga berpengaruh terhadap nilai emisi gas buang HC. Bila campuran udara dan bahan bakar kaya maka nilai emisi gas buang HC akan tinggi, apabila perbandingan udara dan bahan bakar kurus maka nilai emisi gas buang HC akan turun, namun apabila campuran udara dan bahan bakar tersebut terlalu kurus maka menyebabkan emisi gas buang HC akan kembali meningkat.

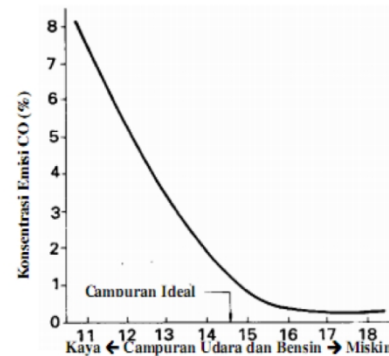
Nasrun (2008:221) mengatakan “semakin rendah putaran mesin maka kadar emisi gas buang HC semakin naik, begitu juga sebaliknya semakin tinggi putaran mesin maka kadar emisi gas buang HC juga semakin turun”.

Berdasarkan data analisis statistik yang telah dilakukan menggunakan program computer SPSS 22 for windows menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan pada emisi gas buang HC penggunaan *injector*

racing dikarenakan taraf signifikansi pada daya $0,448 > 0,05$.

Pengaruh Penggantian *Injector Racing* Terhadap Emisi Gas Buang CO

Penurunan dari nilai emisi gas buang CO pada penggantian *injector racing* pada gambar 4 diatas pada putaran mesin 1500 rpm-6000 rpm dengan range 500 rpm dapat dipengaruhi oleh jumlah perbandingan udara dan bahan bakar yang mengalir menuju ruang bakar yang berbeda-beda pada setiap putaran mesin yang berbeda pula.



Gambar 6 Air Fuel Ratio Terhadap Emisi Gas Buang CO
(Sumber: Nasrun, 2008:221)

Dari gambar 6 tersebut dapat dijelaskan bahwasanya *Air Fuel Ratio* atau perbandingan campuran udara dan bahan bakar yang memiliki jumlah perbandingan yang berbeda memiliki pengaruh terhadap nilai emisi gas buang CO. bila perbandingan udara dan bahan bakar kaya maka nilai emisi gas buang CO akan semakin meningkat, sebaliknya bila perbandingan udara dan bahan bakar kurus maka nilai emisi gas buang CO akan semakin menurun.

Pada putaran mesin rendah campuran udara dan bahan bakar kaya sehingga menunjukkan emisi gas buang CO yang tinggi. Sedangkan semakin tinggi putaran mesin campuran udara dan bahan bakar semakin kurus dan menghasilkan emisi gas buang CO yang rendah. Nabani (2016:53) menyatakan “semakin kaya campuran udara dan bahan bakar maka kadar emisi gas buang CO semakin naik, begitu juga sebaliknya semakin kurus campuran udara dan bahan bakar maka kadar emisi gas buang CO juga semakin turun”. Nasrun (2008) juga mengemukakan hal yang sama.

Berdasarkan data analisis statistik yang telah dilakukan menggunakan program computer SPSS 22 for windows menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan pada emisi gas buang CO penggunaan *injector racing* dikarenakan taraf signifikansi pada daya 0,009 < 0,05.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data maupun pembahasan yang telah disampaikan pada bab IV, V, dan pengujian pada kendaraan Yamaha Vixion di laboratorium, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penggantian *injector racing* dapat meningkatkan daya mesin dan emisi gas buang sebagai berikut :

Tidak ada pengaruh yang signifikan pada Penggantian *injector racing* pada sepeda motor Yamaha Vixion. Untuk *Injector Racing* pada putaran 6000 rpm diperoleh daya mesin adalah 8,34 hp. Sedangkan *injector standar* pada putaran 6000 rpm adalah 7,97 hp sehingga daya mesin lebih besar menggunakan *Injector Racing*.

Tidak ada pengaruh yang signifikan pada Penggantian *injector racing* pada sepeda motor Yamaha Vixion. Untuk *injector racing* pada putaran 6000 rpm diperoleh nilai emisi gas buang HC adalah 53 ppm. Sedangkan emisi gas buang HC *injector standar* pada putaran 6000 rpm adalah 45 ppm sehingga emisi gas buang HC lebih besar menggunakan *injector racing*.

Ada pengaruh yang signifikan pada Penggantian *Injector racing* pada sepeda motor Yamaha Vixion. Untuk *Injector Racing* pada putaran 6000 rpm emisi gas buang CO adalah 0,6633 %. Sedangkan nilai emisi gas buang CO *injector standar* pada putaran. 6000 rpm adalah 0,4567 % sehingga emisi gas buang CO lebih besar menggunakan *injector racing*

Saran

Bagi akademis

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi ilmu pengetahuan pada bidang teoritis khususnya tentang modifikasi *injector racing* dan daya serta emisi gas buang HC maupun CO.

Bagi peneliti lain

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variable terikat yang berbeda seperti daya dan torsi.

Bagi lab otomotif / jurusan

Diharapkan jurusan dan laboratorium khususnya laboratorium otomotif dapat membantu mahasiswa dalam kegiatan penelitian dan diharapkan segera mungkin untuk memenuhi sarana dan prasarana yang belum terpenuhi dan untuk memperhatikan pemeliharaan sarana dan prasarana yang telah ada, agar dapat terjaga dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Kristanto, Philip. 2015. Motor Bakar Torak :Teori & Aplikasinya. CV Andi Offset (Penerbit Andi). Yogyakarta.
- Nabhani, M Irfan. 2016. Perbedaan Penggunaan Injektor Lubang Satu Dan Injektor Lubang Empat Terhadap Emisi Gas Buang CO Dan HC Pada Mesin EFI. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FT Universitas Negeri Malang.
- Nasrun. 2008. Teknik Mekanik Otomotif. Padang: direktur pembinaan sekolah menengah kejuruan departemen pendidikan nasional.
- Nugraha, S. B. 2007. Aplikasi Teknologi Injeksi Bahan Bakar Elektronik (EFI) Untuk Mengurangi Emisi Gas Buang Sepeda Motor. Jurnal Ilmiah dan Teknologi Terapan Vol. 05, No. 02. Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif. UNY. Yogyakarta.
- Priyatno, D. 2010. Teknik Mudah dan Cepat Melakukan Analisis Data Penelitian dengan SPSS dan Tanya Jawab Ujian Pendadaran. Yogyakarta: Gava Media.
- Winarno, Joko. 2014. Studi Emisi Gas Buang Kendaraan Bermesin Bensin Pada Berbagai Merk Kendaraan Dan Tahun Pembuatan. Jurnal Teknik Mesin, 1(1):1-9,(<http://jurnalteknik-janabadra.ac.id/wp-content/uploads/2015/01/6-Joko-Winarno-April-2014.pdf>), diakses 13 maret 2016.