

PENGARUH PENGGUNAAN KOIL RACING DAN BUSI IRIIDIUM TERHADAP PEFORMA MOTOR MATIC PGM FI 110 CC

THE EFFECT OF USE OF IGNITION SYSTEM VARIATIONS ON PERFORMANCE 4-STROKE MOTORCYCLE 125cc

Anggit Yulianto¹⁾

Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

¹⁾anggito11@gmail.com

Nely Ana Mufarida²⁾, Ardhi Fathonisyam P.N,S.T.,M.T³⁾

Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

²⁾nelyana_munfarida@yahoo.com ³⁾ardhi@unmuhjember.ac.id

ABSTRAK

Sistem pengapian adalah hal paling penting pada sebuah sepeda motor, karena sistem inilah yang mengatur listrik sehingga menjadi bunga api. Pada sistem pengapian terdapat beberapa komponen penting seperti koil dan busi. Pengapian dari busi dan koil terjadi karena adanya sumber energi listrik untuk menghasilkan energi yang digunakan untuk membakar campuran bahan bakar dan udara, sehingga menghasilkan tenaga. Busi dan koil sebagai suatu piranti untuk menghasilkan busur api listrik sangat berpengaruh terhadap kesempurnaan proses pembakaran yang terjadi di dalam ruang bakar. Kesempurnaan proses pembakaran akan mempengaruhi unjuk kerja dari motor, dan penggunaan koil *racing* dan busi *iridium* dipercaya dapat meningkatkan performa motor dengan induksi yang tinggi pada sistem pengapian. Pengujian menggunakan alat *dyno* test dengan hasil pembahasan performa pada motor *matic* PGM FI 110 CC menggunakan koil *racing* dan busi *iridium* dengan 4 variasi (variasi 1 busi dan koil *standart* menggunakan bahan bakar pertamax, variasi 2 koil *racing* busi *standart* bahan bakar pertamax, variasi 3 koil *standart* busi iridium bahan bakar pertamax, variasi 4 koil *racing* dan busi *iridium* bahan bakar pertamax). Dari pengujian yang dilakukan didapatkan hasil daya dan torsi tertinggi dari 4 variasi pengujian yaitu, daya tertinggi pada penggunaan koil *racing* dan busi *iridium* 7,8 Hp pada putaran mesin 4000 Rpm dan torsi 16,58 yang dapat diketahui pada putaran 3000 Rpm dengan menggunakan bahan bakar pertamax.

Kata kunci : *Koil racing, Busi Iridium, daya dan torsi, dynotest.*

ABSTRACT

*The ignition system is the most important thing on a motorcycle, because it is this system that regulates electricity so that it becomes a spark. In the ignition system there are several important components such as coil and spark plugs. Ignition from spark plugs and coils occurs because there is an electrical energy source to produce energy that is used to burn a mixture of fuel and air, so as to produce power. Spark plugs and coils as a device to produce electric arcs are very influential on the perfection of the combustion process that occurs in the combustion chamber. The perfection of the combustion process will affect the performance of the motor, and the use of racing coil and iridium spark plugs is believed to improve motor performance with high induction in the ignition system. Testing using *dyno* test with the results of the discussion of performance on the PGM FI 110 CC automatic motor using racing coil and iridium spark plugs with 4 variations (variation of 1 spark plug and standard coil using Pertamax fuel, variation of 2 standard racing coil spark plugs of Pertamax fuel, variation of 3 coil Standard iridium spark plugs for Pertamax fuel, variations of 4 racing coils and iridium spark plugs for Pertamax fuel). The test results obtained the highest power and torque from 4 variations of the stirring, namely, the highest power in the use of racing coil and iridium spark plugs 7.8 hp at 4000 Rpm engine speed and 16.58 torque which can be known at 3000 rpm rotation using fuel Pertamax.*

Keywords: *Racing coil, Iridium spark plug, power and torque, *dyno* test*

PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan salah satu sarana transportasi darat yang sangat digemari masyarakat secara umum, karena sepeda motor memiliki nilai yang lebih ekonomis dibandingkan dengan mobil atau transportasi lainnya. Pada dasarnya semua jenis transportasi itu dalam pembuatan pabrikan sudah memberikan standartlayak uji pemakaian seperti pada keamanan, kenyamanan dan peforma pada sepeda motor.

Peningkatan sepeda motor saat ini, didominasi motor *matic* yang semakin populer karena mudah, nyaman dan lebih praktis digunakan dibandingkan dengan sepeda motor manual, khususnya pada motor *matic* PGM-FI (*Programmed Fuel Injection*) yang merupakan sistem

suplai bahan bakar dengan teknologi kontrol elektronik yang mampu memasok bahan bakar dan oksigen secara optimum sesuai dengan kebutuhan mesin di setiap keadaan. Jadi penelitian ini bertujuan untuk mengetahui. Pengaruh penggunaan koil *racing* dan busi iridium terhadap peforma motor *matic* PGM-FI 110 CC.

Motor bensin merupakan salah satu dari type motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*), dimana pembakaran terjadi di dalam motor bakar itu sendiri. Prinsip kerja motor bensin 4 tak terdiri dari empat langkah piston yakni: langkah hisap, langkah kompresi, langkah usaha, dan langkah buang, yang mana hal ini mempengaruhi performa mesin disamping oleh tiga elemen pembakaran yaitu tekanan kompresi yang tinggi, saat pengapian yang tepat dan bunga api yang kuat, dan

campuran bahan bakar-udara yang sesuai. Oleh karena itu perlu adanya perbaikan setidaknya satu dari tiga elemen tersebut. Salah satunya yaitu dengan memperbaiki sistem pengapian.

Menurut Daryanto (2004:37), Sistem pengapian adalah salah satu sistem pada motor yang sangat penting untuk diperhatikan, tenaga (daya) yang dibangkitkan oleh motor mempunyai hubungan yang erat dengan sistem pengapian, selain mampu meningkatkan tenaga (daya), juga dapat menurunkan konsumsi bahan bakar. Sistem pengapian yang menghasilkan loncatan bunga api yang tepat dan kuat mampu membakar campuran bahan bakar-udara secara cepat dan tepat sehingga menghasilkan performa mesin yang optimal. Menurut Subroto (2009:10), Dalam penelitiannya menyatakan bahwa koil merupakan salah satu komponen penting dalam sistem pengapian motor bensin, karena koil menentukan baik tidaknya proses pembakaran di dalam *cylinder*. Koil pengapian berfungsi untuk menghasilkan induksi tegangan tinggi. Sedangkan menurut Hidayatullah (2011:20), Kekuatan api yang dihasilkan bergantung pada komponen komponen sistem pengapian.

Sebagai komponen penting sistem pengapian busi atau spark plug termasuk komponen yang berpengaruh terhadap baik buruknya pengapian dan juga efisiensi kendaraan tersebut. Busi merupakan komponen penting dalam sistem pengapian pada sepeda motor dan mesin-mesin otomotif pembakaran dalam lainnya kegunaan busi adalah untuk melakukan pembakaran bahan bakar bercampur udara yang telah dikabutkan yang ada di dalam ruang bakar yang dengan cara memercikan bunga api di dalam ruang bakar tersebut.

Busi iridium diyakini memiliki performa yang lebih baik dari pada busi standart. Busi Iridium memiliki keunikan yaitu ujung elektroda yang berbentuk lancip menyerupai bentuk kerucut dan terbuat dari logam Iridium (Ir). Logam Iridium ini memiliki kemampuan tahan panas lebih baik dari pada busi standart.

Perpaduan koil *racine* dan busi iridium mungkin akan sangat berpengaruh terhadap performa motor. Koil *racine* dan busi iridium yang memiliki kemampuan bagus pastinya juga memerlukan bahan bakar yang bagus pula. Pertamax menjadi bahan bakar minyak yang sangat diincar masyarakat luas dan menjadi bahan bakar unggulan yang memiliki RON (*Randon Octane Number*) yang tinggi dari bahan bakar lainnya yaitu 92 dan pertamax termasuk bahan bakar yang ramah lingkungan.

TINJAUAN PUSTAKA

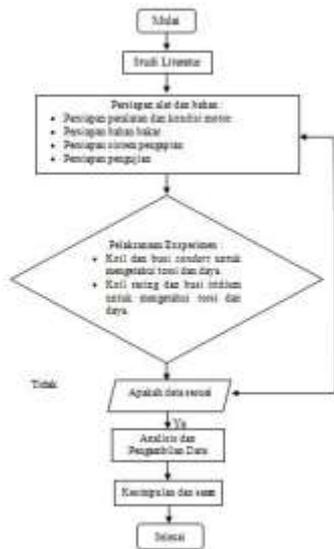
Motor bakar adalah suatu mesin yang mengkonversi energi dari energi kimia yang mengandung bahan bakar menjadi energi mekanik pada poros motor bakar, jadi daya yang berguna akan langsung dimanfaatkan sebagai penggerak adalah daya pada poros menurut, (Raharjo dan Karnowo, 2008:93).

Bahan bakar bensin adalah persenyawaan jenuh dari hidrokarbon yang diolah dari minyak bumi. Kualitas bensin dinyatakan dengan angka oktan atau *octane number* (Suprpto, 2004: 14). Bahan bakar bensin terdiri dari dua jenis yaitu Ada beberapa jenisnya bahan bakar bensin, yaitu: premium, pertamax dan pertamax plus. Masing-masing jenis bahan bakar ini memiliki angka oktan yang berbeda-beda. Angka oktan pada suatu bahan bakar biasanya diwakili oleh ON (*Octane Number*).

Koil merupakan sebuah kumparan elektromagnetik (transformator) yang terdiri dari sebuah kabel tembaga terisolasi yang solid (kawat tembaga) dan inti besi terdiri atas kumparan primer dan kumparan sekunder. Koil merubah sumber tegangan rendah dari baterai 12 Volt menjadi tegangan tinggi ribuan volt yang diperlukan untuk menghasilkan loncatan bunga api yang kuat pada celah busi dalam sistem pengapian (Jama & Wagino, 2008b: 174). Transformator itu sendiri adalah alat untuk merubah tegangan dalam nilai lebih tinggi step up atau rendah step down pada arus listrik bolak balik atau arus putar. Koil termasuk dalam transformator step up karena jumlah lilitan primer kurang dari lilitan sekunder dan kawat yang dipakai lebih tebal daripada lilitan sekunder. Koil tidak dapat membangkitkan tenaga, tetapi hanya merubah tenaga. Jadi untuk memperbesar tegangan yang dibangkitkan kumparan sekunder, maka arus yang masuk pada kumparan primer harus sebesar mungkin dan pemutusan arus primer harus secepat mungkin. Kumparan primer harus dibuat lebih berat daripada kumparan sekunder karena arus lebih besar. Koil pada sepeda motor sama kerjanya namun terdapat pemutus arus listrik yang mengalir melalui kumparan primer membentuk medan magnet pada sekeliling inti koil dengan tiba-tiba arus listrik diputus maka inti koil akan hilang kemagnetannya sehingga menyebabkan terbangkitnya listrik tegangan tinggi. Busi berfungsi untuk meloncatkan bunga api listrik tegangan tinggi hingga mampu menyalakan campuran bahan bakar dan udara yang dimampatkan di ruang bakar. Menurut Toyota (n.d: 163) harus ada tegangan listrik yang tinggi agar terjadi loncatan bunga api yang kuat pada elektroda busi loncatan api inilah yang disebut tenaga pembakar pada campuran bahan bakar. Jadi tegangan listrik yang tinggi menentukan tenaga untuk membakar campuran bahan bakar secara sempurna.

METODE PENELITIAN

1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Gambar 1 menjelaskan tentang bagaimana alur penelitian mulai dari studi literatur, persiapan alat dan bahan, persiapan pengujian, proses pengujian, pengambilan data, sampai selesai.

2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui performa pada motor *matic* PGM FI 110 CC menggunakan koil *racing* dan busi iridium dengan 4 variasi (variasi 1 busi dan koil *standart* menggunakan bahan bakar pertamax, variasi 2 koil *racing* busi *standart* bahan bakar pertamax, variasi 3 koil *standart* busi iridium bahan bakar pertamax, variasi 4 koil *racing* dan busi iridium bahan bakar pertamax)

Tempat Penelitian ini di lakukan di UNESA (Universitas Negeri Surabaya) berlangsung pada bulan Juli sampai selesai.

3. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a) *Busi standar* NGK CPR8EA-9.

Busi yang digunakan adalah busi *standart* NGK CPR8EA-9

b) *Busi racing* TDR.

Busi yang digunakan adalah busi *racing* TDR seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2 Busi racing TDR

c) Koil *standart* Honda.

Koil yang digunakan yaitu koil *standart* Honda seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3 Koil *standart* Honda

d) Koil *racing* Kawahara

Koil yang digunakan yaitu koil *racing* Kawahara seperti pada gambar 4.



Gambar 4 Koil *racing* Kawahara

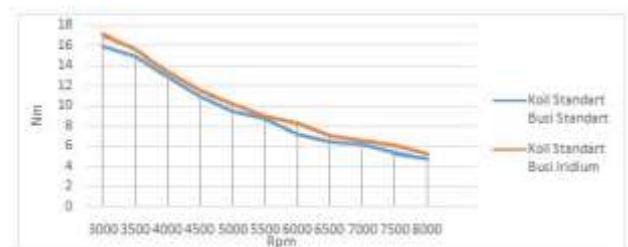
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Dari pengujian yang dilakukan, penulis mendapatkan data berupa Daya (Hp) dan Torsi (N.m). Analisis yang dilakukan dengan cara mengolah data berupa torsi rata-rata dan daya rata-rata pada motor *matic* PGM FI 110 CC, menggunakan bahan bakar pertamax.

Tabel 1 Perbandingan Daya Koil *Standart* Menggunakan Busi *Standart* dan Iridium.

| Rpm | Koil dan Busi <i>Standart</i> | Koil <i>Standart</i> dan Busi Iridium |
|------|-------------------------------|---------------------------------------|
| 3000 | 6,7 Hp | 6,9 Hp |
| 3500 | 7,2 Hp | 7,6 Hp |
| 4000 | 7,2 Hp | 7,8 Hp |
| 4500 | 6,9 Hp | 7,5 Hp |
| 5000 | 6,7 Hp | 7,1 Hp |
| 5500 | 6,8 Hp | 7,2 Hp |
| 6000 | 6,1 Hp | 7,1 Hp |
| 6500 | 6,0 Hp | 6,8 Hp |
| 7000 | 6,2 Hp | 6,8 Hp |
| 7500 | 5,7 Hp | 6,4 Hp |
| 8000 | 5,4 Hp | 6,2 Hp |



Gambar 5 Grafik Perbandingan Daya Koil *Standart* menggunakan busi *standart* dan Iridium.

Dari gambar 5 dan tabel 1 menunjukkan penggunaan koil dan busi *standart* menghasilkan daya maksimal sebesar 7,2 Hp pada putaran mesin 3500 – 4000 Rpm. Sedangkan saat menggunakan koil *standart* dan busi Iridium menghasilkan daya yang lebih besar yaitu 7,8 Hp pada putaran mesin 4000 Rpm, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan koil *standart* dan busi iridium menghasilkan daya yang lebih besar dari pada menggunakan busi *standart*.

Tabel 2 Perbandingan Daya Koil *Racing* Menggunakan Busi *Standart* dan Iridium.

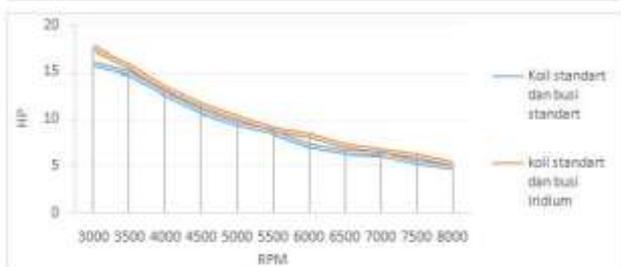
| Rpm | Koil <i>Racing</i> dan Busi <i>Standart</i> | Koil <i>Racing</i> dan Busi Iridium |
|------|---|-------------------------------------|
| 3000 | 6,8 Hp | 6,9 Hp |
| 3500 | 7,6 Hp | 7,6 Hp |
| 4000 | 7,5 Hp | 7,8 Hp |
| 4500 | 7,4 Hp | 7,5 Hp |
| 5000 | 7,2 Hp | 7,1 Hp |
| 5500 | 7,1 Hp | 7,2 Hp |
| 6000 | 7,1 Hp | 7,1 Hp |
| 6500 | 6,7 Hp | 6,6 Hp |
| 7000 | 6,6 Hp | 6,5 Hp |
| 7500 | 6,7 Hp | 6,4 Hp |
| 8000 | 6,1 Hp | 6,2 Hp |

Gambar 6 Grafik Perbandingan Daya Koil *Racing* Menggunakan Busi *Standart* dan Iridium.

Dari gambar 6 dan tabel 2 menunjukkan penggunaan Koil *racing* dan busi *standart* menghasilkan daya maksimal sebesar 7,6 Hp pada putaran mesin 3500 Rpm. Sedangkan pada saat menggunakan koil *racing* dan busi iridium menghasilkan daya yang lebih besar yaitu 7,8 Hp pada putaran mesin 4000 Rpm. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan koil *racing* dan busi iridium menghasilkan daya yang lebih besar dari pada penggunaan koil *racing* dan busi *standart*.

Tabel 3 Perbandingan Torsi Koil *Standart* Menggunakan Busi *Standart* dan Iridium.

| Rpm | Koil <i>Standart</i> dan Busi <i>Standart</i> | Koil <i>Standart</i> dan Busi Iridium |
|------|---|---------------------------------------|
| 3000 | 13,91 Nm | 17,08 Nm |
| 3500 | 14,90 Nm | 15,70 Nm |
| 4000 | 12,83 Nm | 13,46 Nm |
| 4500 | 10,92 Nm | 11,56 Nm |
| 5000 | 9,35 Nm | 10,23 Nm |
| 5500 | 8,75 Nm | 9,05 Nm |
| 6000 | 7,18 Nm | 8,35 Nm |
| 6500 | 6,32 Nm | 7,14 Nm |
| 7000 | 6,26 Nm | 6,67 Nm |
| 7500 | 5,54 Nm | 6,16 Nm |
| 8000 | 4,79 Nm | 5,27 Nm |



Gambar 7 Grafik Perbandingan Torsi Koil *Standart* Menggunakan Busi *Standart* dan Iridium.

Berdasarkan tabel 3 dan gambar 7 menunjukkan bahwa torsi yang dihasilkan oleh koil *standart* dan busi iridium lebih besar yaitu 17,08 Nm. Dari pada menggunakan koil *standart* dan busi *standart* yang menghasilkan 15,91 Nm. Dan torsi tertinggi pada putaran mesin 3000 Rpm.

Tabel 4 Perbandingan Torsi Koil *Racing* Menggunakan Busi *Standart* dan Iridium.

| Rpm | Koil <i>Racing</i> dan Busi <i>Standart</i> | Koil <i>Racing</i> dan Busi Iridium |
|------|---|-------------------------------------|
| 3000 | 16,52 Nm | 16,58 Nm |
| 3500 | 15,51 Nm | 15,58 Nm |
| 4000 | 13,35 Nm | 14,01 Nm |
| 4500 | 11,64 Nm | 11,93 Nm |
| 5000 | 10,24 Nm | 10,16 Nm |
| 5500 | 9,03 Nm | 9,28 Nm |
| 6000 | 8,52 Nm | 8,40 Nm |
| 6500 | 7,26 Nm | 7,17 Nm |
| 7000 | 6,65 Nm | 6,84 Nm |
| 7500 | 6,27 Nm | 6,07 Nm |
| 8000 | 5,39 Nm | 5,43 Nm |

Gambar 8 Grafik Perbandingan Torsi Koil *Racing* Menggunakan Busi *Standart* dan Iridium.

Berdasarkan tabel 4 dan gambar 8 menunjukkan bahwa torsi yang dihasilkan oleh koil *racing* menggunakan busi iridium lebih besar yaitu 16,58 Nm. Daripada menggunakan busi *standart* yang menghasilkan 16,52 Nm. Dan torsi tertinggi tersebut dicapai pada putaran mesin 3000 Rpm.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan penulis, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Daya yang didapat dari hasil pengujian koil dan busi *standart* sebesar 7,2 HP pada putaran mesin 3500 Rpm. Sedangkan saat menggunakan busi iridium daya maksimal yang didapat yaitu 7,7 HP pada putaran mesin 3500. Dan torsi maksimal yang dihasilkan busi *standart* adalah 15,91 Nm. Pada putaran mesin 3000 Rpm. Sedangkan pada saat menggunakan busi iridium torsi maksimal mencapai 17,08 Nm. Pada putaran mesin 3000 Rpm. Hal ini menunjukkan bahwa daya dan torsi yang dihasilkan oleh koil *standart* menggunakan busi iridium lebih tinggi. Daya maksimal muncul pada putaran mesin 3000–4000 Rpm. Sedangkan torsi maksimal muncul pada putaran mesin 3000 Rpm.
2. Daya yang di dapat dari hasil pengujian koil *racing* menggunakan busi *standart* adalah 7,6 Hp. Pada putaran mesin 3500 Rpm. Sedangkan saat

menggunakan busi iridium daya maksimal yang didapat yaitu 7,8 Hp. Pada putaran mesin 4000 Rpm. Dan torsi maksimal yang dihasilkan saat menggunakan busi *standart* adalah 16,52 Nm. Pada putaran mesin 3000 Rpm. Sedangkan pada saat menggunakan busi iridium torsi yang didapat yaitu 16,58 Nm pada putaran mesin 3000. Hal ini menunjukkan bahwa daya dan torsi yang dihasilkan oleh koil *racing* dan busi iridium lebih tinggi. Daya maksimal dihasilkan pada putaran mesin 3500-4000 Rpm. Sedangkan torsi maksimal muncul pada putaran mesin 3000 Rpm.

Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya dianjurkan untuk memeriksa kondisi mesin motor agar data yang diperoleh lebih akurat.
2. Pada saat penggunaan koil *racing* dan busi iridium, mesin lebih cepat panas, karena panas dari busi iridium lebih terfokus, jika ingin menggunakan koil *racing* dan busi iridium untuk performa yang lebih optimal pada motor *matic* PGM FI 110 CC setidaknya melakukan perubahan pada mesin, seperti besar piston, langkah, dan lain-lain.
3. Pada penelitian selanjutnya bisa di tambahkan variasi penggunaan bahan bakar dan menghitung konsumsi bahan bakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Jama, J dan Wagino. 2008a. "*Teknik Sepeda Motor Jilid 1*". Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Jama, J dan Wagino. 2008b. "*Teknik Sepeda Motor Jilid 2*". Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Raharjo, WD dan Karnowo. 2008. "*Mesin Konversi Energi*". Semarang: UNNES PRESS
- Oetomo, Sumarli, Paryono. 2014. "*Analisis Penggunaan Koil Racing Terhadap Daya Pada Sepeda Motor*". Jurnal Ilmiah Teknik Mesin.
- Hidayatullah, Arif. 2011. "*Sistem Kelistrikan Mesin pada Sepeda Motor*". Klaten: PT Saka Mitra Kompetensi.
- Subroto. 2009. "*Pengaruh Penggunaan Koil Racing terhadap Unjuk Kerja pada Motor Bensin*". Jurnal Media Mesin.
- Winarno, Joko. 2011. "*Pengaruh Penambahan Bio ethanol Pada Bahan Bakar Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin*". Yogyakarta : Universitas Janabadra.
- Suyanto, Wardan. 1989. "*Teori Motor Bensin*". Jakarta: P2LPTK.

- Kristanto, P. 2015. "*Motor Bakar Torak*". Yogyakarta: CV. Andi Offest.
- Daryanto. 2004. "*Sistem Pengapian Mobil*". Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sutopo. (2013). "*Ini dia 3 keunggulan busi iridium yang wajib anda ketahui*". Modifikasi.co.id [on-line]. Diakses pada tanggal 9 Mei 2016, dari <http://www.modifikasi.co.id/248/inidia-3-keunggulan-busi-iridium-yang-wajib-anda-ketahui/>.
- R. Yoni. 1992. "*Analisis Unjuk Kerja Motor Dua Langkah Memakai Busi Dan Coil Racing Dengan Menggunakan Variasi Bahan Bakar*". Universitas Muhammadiyah Jember.