



## KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH VARIASI 2 JENIS KOIL DAN 4 JENIS BUSI TERHADAP KINERJA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH 135 CC BERBAHAN BAKAR PREMIUM

Rio Dwi Hapsoro

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta  
Jl. Lingkar Selatan , Tamantirto, Kasihan, Bantul , Yogyakarta 55183,  
Indonesia

Email : [riodwihapsoro@ymail.com](mailto:riodwihapsoro@ymail.com)

### Intisari

Sepeda motor adalah salah satu alat transportasi banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Penggantian komponen-komponen pada sistem pengapian dapat membantu meningkatkan performa sepeda motor. Pengujian dilakukan dengan menggunakan motor bensin 4 langkah 135cc dengan penggunaan variasi koil standar, koil *racing*, busi standar, busi *platinum*, dan busi *iridium*. Pengujian dilakukan dengan alat uji percikan bunga api busi, *dynotest*, dan uji jalan. Hasil hasil pengujian menunjukkan bahwa percikan bunga api yang paling baik terdapat pada penggunaan busi standar merk NGK dan koil *racing* dengan bunga api berwarna biru tua dengan suhu antara 8500 s.d. 11000 K, torsi dan daya terbesar terdapat pada penggunaan busi *platinum* merk NGK *G-Power* dan koil KTC *Racing* dengan nilai kenaikan torsi sebesar 3,56 % dan nilai kenaikan daya sebesar 5,21 % dibandingkan dengan kondisi standar, dan konsumsi bahan bakar paling rendah terdapat pada penggunaan busi NGK *G-Power* dan koil KTC *Racing* dengan nilai kenaikan konsumsi bahan bakar sebesar 1,05 % dibandingkan dengan kondisi standar.

**Kata kunci :** sistem pengapian, motor bensin 4 langkah, busi *platinum*, koil *racing*

### I. Latar Belakang

Sepeda motor adalah salah satu alat transportasi yang cukup banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2013, jumlah pengguna sepeda motor yang ada di Indonesia mencapai 84.732.652.

Performa sepeda motor cenderung menurun ketika melewati wilayah yang bervariasi sehingga perlu dilakukan beberapa perubahan, salah satunya perubahan pada sistem pengapian . Penggantian koil dan busi diprediksi dapat meningkatkan kinerja motor bensin 4 langkah, oleh karena

itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan variasi koil dan busi terhadap kinerja motor bensin 4 langkah.

## II. Metode Penelitian

### 2.1. Bahan Penelitian

#### 2.1.1. Sepeda Motor

Sepeda motor yang digunakan dalam penelitian ini adalah YAMAHA Jupiter MX 135 LC 4 Langkah 135 cc Tahun 2010.



#### 2.2.2. Ignition Coil (Koil)

##### 1. Koil Standar



Koil standar merupakan koil *original* dari pabrikan sepeda motor, digunakan untuk penggunaan harian.

##### 2. Koil KTC Racing



Koil KTC *Racing* merupakan koil dengan performa tinggi, penggunaan koil KTC *Racing* sesuai untuk keperluan balap.

#### 2.2.1. Spark Plug (Busi)

##### 1. Busi NGK Standar



Busi tipe standar mempunyai diameter elektroda sebesar 1,5 sampai dengan 2 mm.

##### 2. Busi NGK G-Power (Platinum)



Busi NGK *G-Power* memiliki elektroda yang terbuat dari *Platinum* dan diameter elektroda 1,1 mm.

### 3. Busi TDR *Ballistic*



Busi TDR *Ballistic* memiliki elektroda yang terbuat dari *Platinum* dan diameter elektroda 1,1 mm.

### 4. Busi Denso *Iridium*



Busi Denso *Iridium* memiliki elektroda yang terbuat dari *Iridium* dan diameter elektroda 0,4 mm.

## 2.2. Alat Penelitian

### 1. *Dynometer*



*Dynometer* digunakan untuk mengukur torsi dan daya sebuah mesin.

### 2. Alat Uji Pengapian



Alat uji pengapian digunakan untuk mengetahui besarnya bunga api yang dihasilkan pada busi.

### 3. Kamera *High Speed*



Kamera *High Speed* digunakan untuk mengambil gambar percikan bunga api busi.

#### 4. Buret



Gelas ukur, adalah alat untuk mengukur volume bahan bakar.

#### 5. Tangki Mini A



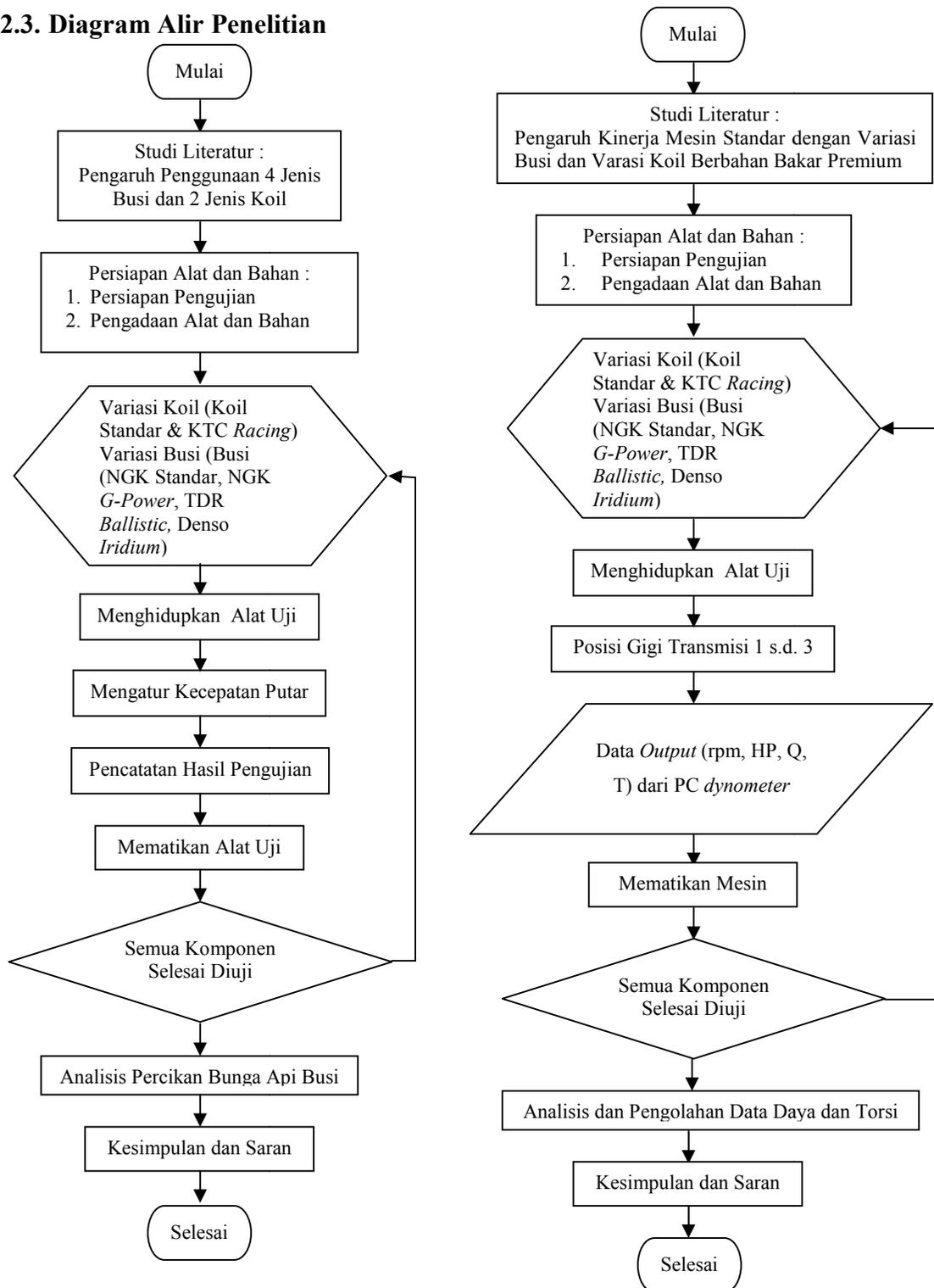
Tangki Mini A digunakan sebagai pengganti tangki standar pada pengujian kinerja mesin yang berfungsi untuk mempermudah penggantian bahan bakar.

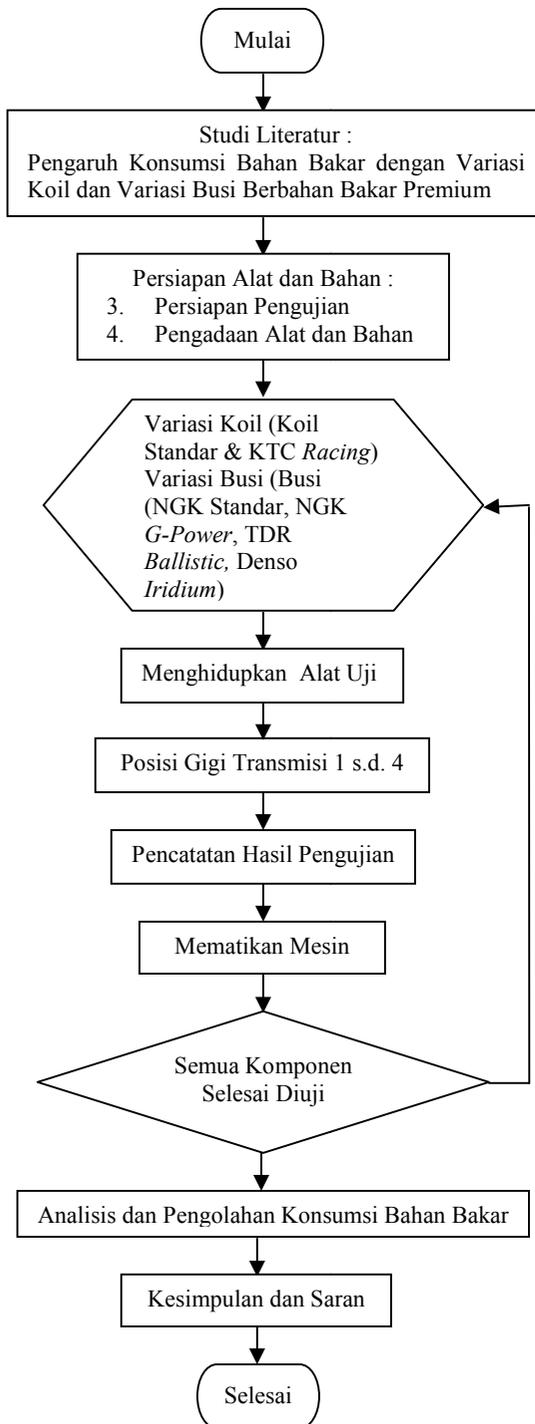
#### 6. Tangki Mini B



Tangki Mini B digunakan sebagai pengganti tangki standar pada pengujian konsumsi bahan bakar yang berfungsi agar perhitungan bahan bakar yang digunakan menjadi lebih akurat.

### 2.3. Diagram Alir Penelitian

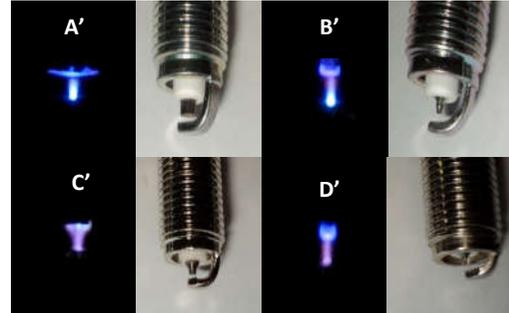




### III. Hasil dan Pembahasan

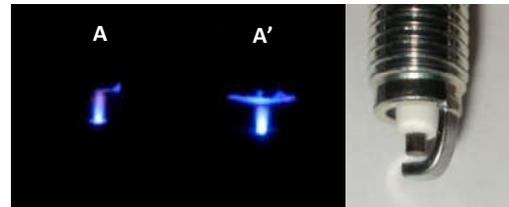
#### 3.1. Percikan Bunga Api Busi

##### 3.1.1. Pengaruh Jenis Busi



Pembahasan dan analisa ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil percikan bunga api dari 4 jenis busi dan 2 jenis koil yang digunakan. Pada pengujian ini, penggunaan koil KTC *Racing* dengan busi NGK Standar (A') yang inti elektrodanya terbuat dari *Platinum* dan memiliki bentuk elektroda runcing, menghasilkan ukuran percikan bunga api yang cukup besar dan menghasilkan warna bunga api kombinasi biru tua dan ungu dengan suhu mencapai 10000 s.d. 12000 Kelvin.

##### 3.1.2. Pengaruh Jenis Koil

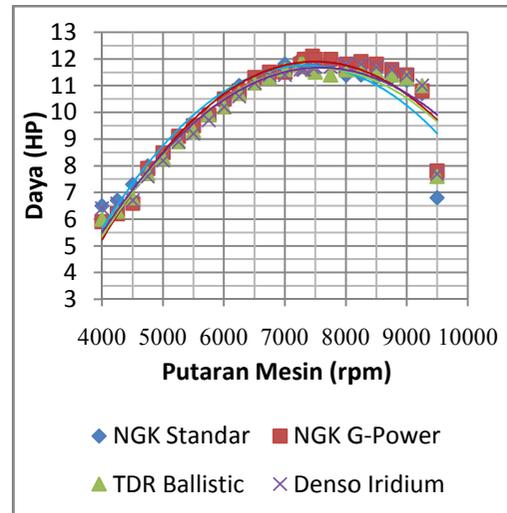
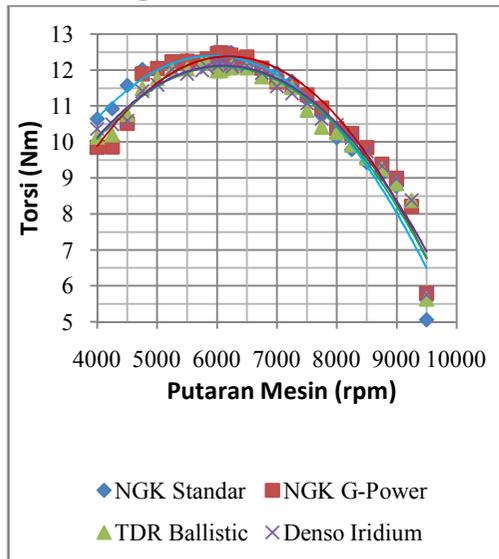


Pembahasan dan analisa ini dilakukan dengan cara

membandingkan hasil percikan bunga api dari satu jenis busi dan 2 jenis koil yang digunakan. Pada pengujian ini, penggunaan busi NGK Standar dengan koil KTC *Racing* (B), menghasilkan ukuran percikan bunga api yang besar dan menghasilkan bunga api berwarna biru tua dengan suhu mencapai 10000 s.d. 12000 Kelvin.

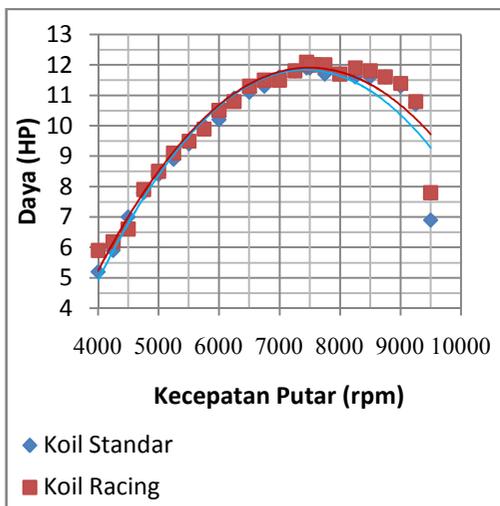
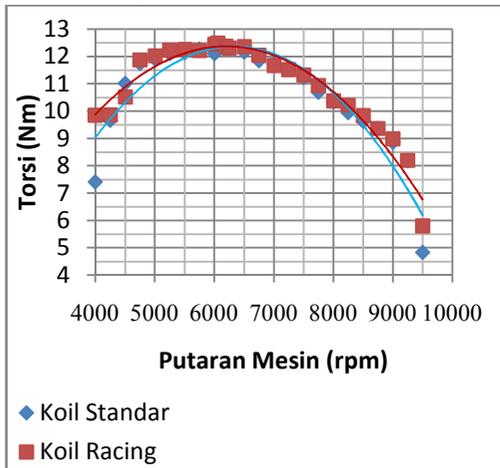
### 3.2. Kinerja Mesin

#### 3.2.1. Pengaruh Jenis Busi



Pembahasan dan analisa ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil torsi dan daya yang diperoleh dari 4 jenis busi dan 2 jenis koil yang digunakan. Pada pengujian ini, koil KTC *Racing* dengan busi NGK *G-Power* menghasilkan torsi dan daya terbesar dengan nilai kenaikan torsi sebesar 3,56% dan nilai kenaikan daya sebesar 5,21% dibandingkan dengan kondisi standar (busi standar dan koil standar).

### 3.2.2. Pengaruh Jenis Koil

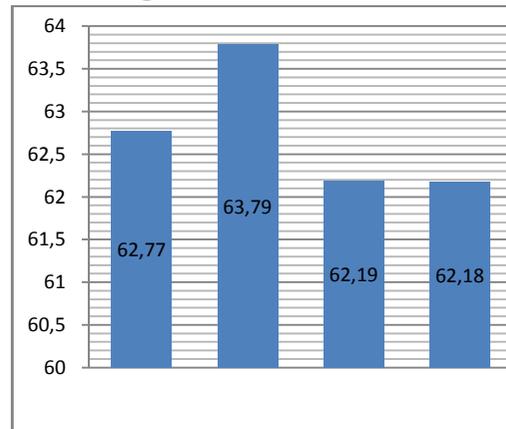


Pembahasan dan analisa ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil torsi dan daya yang diperoleh dari satu jenis busi dan 2 jenis koil yang digunakan. Pada pengujian ini, busi NGK *G-Power* dengan koil KTC *Racing* menghasilkan torsi dan daya terbesar dengan nilai kenaikan torsi sebesar 3,56% dan nilai kenaikan daya sebesar

5,21% dibandingkan dengan kondisi standar (busi standar dan koil standar).

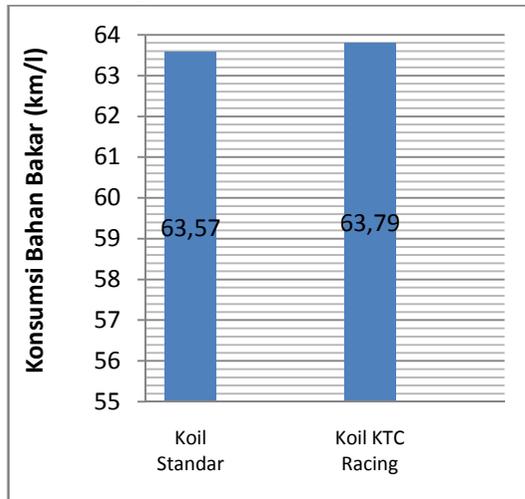
### 3.3. Konsumsi Bahan Bakar

#### 3.3.1. Pengaruh Jenis Busi



Pembahasan dan analisa ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil konsumsi bahan bakar yang diperoleh dari 4 jenis busi dan 2 jenis koil yang digunakan. Pada pengujian ini, koil KTC *Racing* dan busi NGK *G-Power* memiliki nilai konsumsi bahan bakar terendah dengan besar konsumsi bahan bakar 63,79 km/l dan nilai kenaikan konsumsi bahan bakar sebesar 1,05 % dibandingkan dengan kondisi standar (busi standar dan koil standar).

### 3.3.2. Pengaruh Jenis Koil



Pembahasan dan analisa ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil konsumsi bahan bakar yang diperoleh dari satu jenis busi dan 2 jenis koil yang digunakan. Pada pengujian ini, busi NGK G-Power dan koil KTC *Racing* memiliki nilai konsumsi bahan bakar terendah dengan besar konsumsi bahan bakar 63,79 km/l dan nilai kenaikan konsumsi bahan bakar sebesar 1,05 %.

## VII. Kesimpulan dan Saran

### 4.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan yang dapat diambil.

1. Dari pengujian percikan bunga api busi, dapat disimpulkan bahwa busi NGK Standar dengan koil KTC *Racing* merupakan busi yang paling

baik diantara 3 busi yang lainnya. Hal ini disebabkan oleh koil KTC *Racing* yang merupakan penghasil arus yang lebih besar dibandingkan dengan koil standar, sehingga akan diperoleh suhu bunga api busi yang tinggi yang dapat membantu proses pembakaran dalam ruang bakar menjadi lebih sempurna dan diprediksi dapat menghasilkan torsi dan daya yang maksimum.

2. Dari pengujian kinerja mesin, dapat disimpulkan bahwa kenaikan nilai torsi dan daya terbesar terdapat pada penggunaan koil KTC *Racing* dan busi NGK G-Power dengan nilai kenaikan torsi sebesar 3.56 % dan nilai kenaikan daya sebesar 5.21 % dibandingkan dengan kondisi standar (busi NGK standar dan koil standar). Hal ini disebabkan oleh tegangan listrik yang dihasilkan oleh koil KTC *Racing* lebih besar dibandingkan dengan koil standar sehingga percikan bunga api dan suhu yang dihasilkan oleh busi NGK G-Power menjadi lebih tinggi. Dengan demikian proses pembakaran yang terjadi pada ruang bakar menjadi lebih sempurna dan



tekanan pada ruang bakar meningkat sehingga dapat menghasilkan torsi dan daya yang maksimum.

3. Dari pengujian konsumsi bahan bakar, dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar terbaik terdapat pada penggunaan koil KTC Racing dan busi NGK G-Power dengan nilai kenaikan konsumsi bahan bakar sebesar 1.05 % dibandingkan dengan kondisi standar (busi NGK standar dan koil standar) yang mengindikasikan terjadinya penghematan konsumsi bahan bakar. Hal ini disebabkan oleh tegangan listrik yang dihasilkan oleh koil KTC Racing akan menghasilkan suhu bunga api yang lebih besar dibandingkan dengan koil standar namun masih optimum dengan titik penguapan bahan bakar premium, sehingga menjadikan proses pembakaran bahan bakar premium menjadi lebih sempurna dan bahan bakar yang terbuang lingkungan menjadi lebih sedikit dibandingkan dengan 3 jenis busi yang lainnya.

## V. Daftar Pustaka

- Arismunandar, Wiranto. 2002. "Penggerak Mula Motor Bakar Torak". ITB, Bandung.
- Badan Pusat Statistik. 2013. "Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis tahun 1987-2013". Diakses pada 11 April 2016 dari <http://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1413>. Pada pukul 19.10 WIB.
- Jama, Jalius. 2008. "Teknik Sepeda Motor Jilid 2". Jakarta : Direktorat Jendral Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2008. "SK Dirjen Migas No : 3674 K/24/DJM/2006". Diakses 14 April 2016 dari [http://www.esdm.go.id/batubara/c\\_at\\_view/64-regulasi/65-lain-lain/271-keputusan-direktur-jenderal/270-keputusan-direktur-migas.html](http://www.esdm.go.id/batubara/c_at_view/64-regulasi/65-lain-lain/271-keputusan-direktur-jenderal/270-keputusan-direktur-migas.html). Pada pukul 20.43 WIB.
- Lowel EDU. 2010. "Colour Temperature in Imaging". Diakses pada 2 Juni 2016 dari [http://lowel.tiffen.com/edu/color\\_temperature\\_and\\_rendering\\_demytified.html](http://lowel.tiffen.com/edu/color_temperature_and_rendering_demytified.html). Pada pukul 7.12 WIB.



- Puspitasari. 2009. “Studi Eksperimental Pengaruh Pemakaian Berbagai Jenis Busi Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah 100cc dengan Variasi koil dan CDI”. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Setyono, Gatot, 2014. “Pengaruh Penggunaan Variasi Elektroda Busi Terhadap Performa Motor Bensin Torak 4 Langkah 1 Silinder Honda Supra-X 125 cc”. Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XX. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November.
- Wardana, Guruh Pramudia, 2016. “Kajian Eksperimental Tentang Pengaruh Variasi CDI Terhadap Kinerja Motor Bensin Empat Langkah 200cc Berbahan Bakar Premium”. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Trisianto, Pramudyua, 2014, “Kajian Eksperimental Tentang Pengaruh Komponen dan Setting Pengapian Terhadap Kinerja Motor 4 Langkah 113 cc Berbahan Bakar Campuran Premium-Ethanol dengan Kandungan Ethanol 25%”. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Yulianto, Dito Eko, 2014. “ Kajian Tentang Pengaruh Bensol Sebagai Bahan Bakar Motor Empat Langkah 105 cc dengan Variasi CDI Tipe Standar dan *Racing*”. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Fatkhanudin, 2009. “Studi Eksperimental Pengaruh Pemakaian Berbagai Jenis Busi Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah 100 cc Dengan Variasi Main Jet dan Pilot Jet”. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Wibowo, Wisnu Gatot.. 2015. “Kajian Eksperimental Pengaruh Variasi *Timing* Pengapian Terhadap Kinerja Motor Bensin 4 Langkah Silinder Tunggal 113 cc”. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.