



Jurnal Teknik Mesin UMY 2017

**PENGARUH PENGGUNAAN CDI DAN KOIL RACING PADA BUSI STANDAR  
TERHADAP KARAKTERISTIKAN PERCIKAN BUNGA API DAN KINERJA  
MOTOR MEGAPRO 160CC BERBAHAN BAKAR PERTALITE**

**Frengki S**

**Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Jalan Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul, DI Yogyakarta, Indonesia, 55183**

Email: [Frengki282@gmail.com](mailto:Frengki282@gmail.com)

**Abstrak**

Di Indonesia sepeda motor merupakan alat transportasi yang banyak diminati masyarakat. Disamping itu untuk menunjang performa mesin yang baik diperlukan bahan bakar yang lebih baik. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal maka diperlukan juga pengapian yang sempurna. Salah satunya dengan mengganti part CDI dan Koil pada motor 160 cc dengan berbahan bakar pertalite. Karena pada umumnya masyarakat hanya mengganti partnya saja tanpa mengetahui daya dan torsi serta pengaruh partnya dalam jangka panjang.

Untuk mengetahui pengaruh penggunaan variasi CDI BRT *Dual Band* dan koil *Blue Thunder*, dilakukan pada motor 4 langkah 160 cc untuk mengetahui percikan bunga api, daya, torsi dan konsumsi bahan bakar dari variasi yang dilakukan. Pengujian dilakukan pada 4000 – 10000 RPM untuk pengujian daya dan torsi. Sedangkan untuk pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan pada kecepatan +/- 40 km/jam dengan takaran bahan bakar menggunakan Gelas ukur 500 ml.

Hasil dari penelitian ini menunjukan bahwa percikan bunga api yang paling baik dihasilkan oleh CDI BRT *Dual Band* dengan Koil *Blue Thunder* karena bunga api konstan dengan suhu sebesar 7000 – 8000 K. Torsi terbesar didapat pada variasi CDI Standar dengan Koil Standar pada putaran 7343 RPM dengan torsi sebesar 13,29 N.m. Daya tertinggi sebesar 13,9 HP pada putaran 7461 RPM dengan variasi CDI Standar dan Koil Standar. Sedangkan untuk konsumsi bahan bakar yang rendah pada variasi CDI BRT *Dual Band* dengan Koil Standar sebesar 51,02 km/ liter.

**Kata Kunci** : CDI, Koil, Busi, Pertalite, Bunga Api, Motor 4 langkah

## I. Pendahuluan

Di Indonesia sepeda motor merupakan alat transportasi yang banyak diminati masyarakat, kebutuhan sepeda motor sebagai sarana transportasi yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya untuk membantu melakukan aktifitas sehari – hari. Sangat penting sepeda motor di Indonesia karena mempunyai beberapa faktor, yaitu mempunyai tenaga yang besar, irit bahan bakar dan waktu tempuh yang singkat. Memodifikasi bidang otomotif merupakan salah satu hobi masyarakat Indonesia dengan salah satu alasan kondisi track di Indonesia. Bidang modifikasi otomotif dilakukan dengan penambahan *part* atau mengubah komponen aslinya untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Pada saat ini sistem pengapian adalah CDI (*Capasitor Discharge Ignition*). Pada saat ini produksi motor kebanyakan menggunakan CDI *limiter*. CDI *limiter* merupakan CDI memiliki batasan saat percikan bunga api pada sekitar 9500 rpm dan percikan bunga api yang dihasilkan pada putaran rpm tinggi kurang stabil. CDI pada motor bawaan pabrik memiliki *limiter*, sehingga pada saat motor dipacu pada saat putaran tinggi melebihi dari rpm yang ditentukan oleh CDI motor akan terjadi pembatasan arus listrik dari CDI dan performa motor akan menurun. Dengan kelemahan yang ditimbulkan CDI *limiter* kurang diminati oleh pengguna yang suka kecepatan tinggi .

Dibandingkan CDI standar dan CDI *racing*, penggunaan CDI *racing* memiliki performa yang lebih tinggi karena memiliki *limiter* yang lebih tinggi dari pada CDI standar. Dengan perbedaan tersebut akan dikaji unjuk kerja CDI dengan kondisi CDI standar dan CDI *racing*. Kita dapat melihat

bahwa penggunaan CDI modifikasi sangat membantu untuk meningkatkan tegangan induksi koil suatu kendaraan bermotor (Mashudi, 2014).

Ramadhani (2016) melakukan penelitian dengan mengganti CDI dan Koil pada motor 160 cc dengan bahan bakar pertalite. Penelitian tersebut dilakukan untuk mengetahui percikan bunga api, daya, torsi dan konsumsi bahan bakar dari variasi yang dilakukan. Dari hasil penelitian, bunga api terbaik pada variasi CDI BRT dengan Koil Standar karena bunga api konstan dengan suhu sebesar 7000 – 8000 K. Torsi terbesar didapat pada variasi CDI BRT dengan Koil KTC pada putaran 6154 RPM dengan torsi sebesar 13,29 N.m. Daya tertinggi sebesar 13,3 HP pada putaran 7881 RPM dengan variasi CDI BRT dan Koil Standar. Sedangkan untuk konsumsi bahan bakar yang rendah pada variasi CDI Standar dengan Koil Standar sebesar 56,8 km/ liter.

### Siklus Otto

Siklus udara volume konstan (siklus otto) dapat digambarkan dengan grafik P dan V seperti terlihat pada gambar 2.1 sebagai berikut :

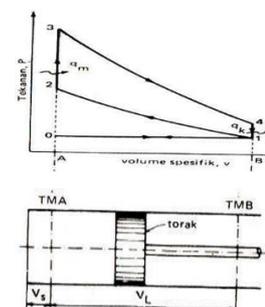


Diagram siklus otto udara baku ideal  
(Kristanto, 2015)

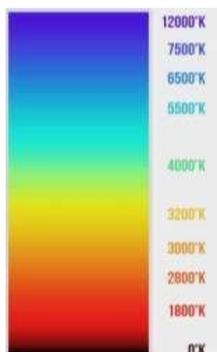


Keterangan siklus :

1. Fluida kerja dianggap sebagai gas ideal dengan kalor spesifik yang konstan.
2. Langkah isap (0-1) merupakan proses tekanan konstan.
3. Langkah kompresi (1-2) merupakan proses isentropik.
4. Pada proses (2-3) adalah proses pemasukan kalor pada volume konstan.
5. Langkah kerja (3-4) ialah proses isentropik.
6. Pada proses (4-1) dianggap sebagai proses pembuangan atau proses pengeluaran kalor pada volume konstan.
7. Langkah buang (1-0) adalah proses tekanan-konstan. Siklus dianggap 'tertutup' yang artinya siklus ini berlangsung dengan fluida kerja yang sama; atau, gas yang berada di dalam silinder padatitik 1 dapat dikeluarkan dari dalam silinder pada waktu langkah buang, tetapi pada langkah isap berikutnya akan masuk sejumlah fluida kerja yang sama.

## II. Metode Pengambilan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode experimental, yaitu metode yang digunakan untuk menguji karakteristik pengaruh variasi CDI Standar dan CDI *Racing*, Koil Standar dan Koil *Racing* berbahan bakar Pertalite. Berikut ini merupakan tingkatan temperatur pada busi berdasarkan warna percikan yang dihasilkan busi:



Gambar 1. *Colour Temperature Chart*

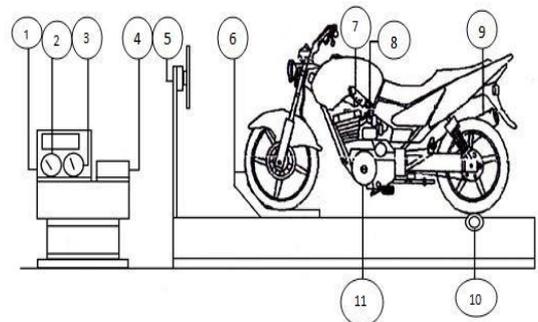
Pada metode pengambilan data pada pengujian kinerja mesin dengan menggunakan metode memutar *throttle* secara spontan dimulai dari putaran mesin 400 rpm sampai 10.000 rpm. Tahapan dalam memutar *throttle* secara spontan ini dimulai dengan menghidupkan motor, kemudian putaran *throttle* distabilkan pada putaran 400 rpm, setelah stabil kemudian *throttle* ditarik secara spontan sampai putaran mesin 10.000 rpm, kemudian lepas *throttle* dan stabilkan pada 4000 rpm untuk diulang kembali.



Gambar 2. Alat Uji Pecikan Bunga Api Busi



Gambar 3. Kamera



Gambar 5. Skema Pengujian Torsi dan Daya



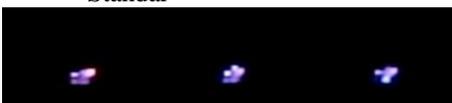
Data dari pengujian torsi dan daya didapat dari uji *dynotest* menggunakan *dynamometer* yang kemudian hasilnya dibaca dan diolah menggunakan komputer dan dalam bentuk grafik dan tabel pada kertas A4.

Data konsumsi bahan bakar yang didapat melalui pengujian mengendarai sepeda motor di jalan raya dan mengganti tangki sepeda motor dengan tangki mini volume 50 ml. Tahap awal tangki bawaan sepeda motor dikosongkan atau bisa juga dengan menutup kran bahan bakar agar tidak keluar dari tangki menuju karburator. Kemudian bahan bakar yang masih tersisa di dalam karburator dikosongkan terlebih dahulu agar tidak tercampur dengan bahan bakar yang akan diuji. Setelah itu bahan bakar yang diuji dituangkan ke dalam tangki mini sampai volume 50 ml penuh. Setelah persiapan selesai maka dapat dilakukan uji konsumsi bahan bakar dengan mengendarai sepeda motor di jalan sebelah pku gamping selatan dengan jarak 5 km.

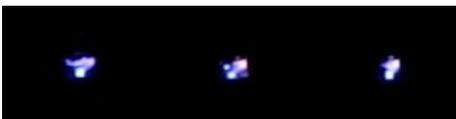
### III. Hasil dan Pembahasan

#### A. Hasil Pengujian Percikan Bunga Api

A. CDI Standar dengan Koil Standar, Busi Standar



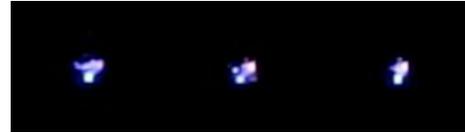
B. CDI Standar dengan Koil *Blue Thunder*, Busi Standar



C. CDI BRT Dual Band dengan Koil Standar, Busi Standar



D. CDI BRT Dual Band dengan Koil Blue Thunder, Busi Standar



**Gambar 4** Hasil pengujian percikan bunga api

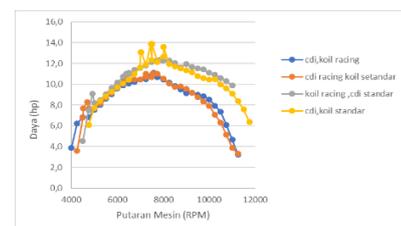
**Tabel 1** Data Hasil Pengujian Percikan Bunga Api

No.	Variasi	Peringkat	
		Warna	Kestabilan
1	Standar	1	4
2	Koil <i>racing</i>	2	3
3	CDI <i>Racing</i>	3	3
4	CDI dan Koil <i>racing</i>	4	1

Menunjukkan hasil pengujian karakteristik percikan bunga api, dan didapatkan bahwa temperatur suhu busi antara 6500 K – 7500 K ketika busi mulai memercikan bunga api. Pada tabel 1 didapat hasil kondisi variasi CDI dan Koil racing menghasilkan yang terbaik dari kondisi yang lain.

#### B. Hasil Pengujian Torsi, Daya dan konsumsi Bahan Bakar

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan torsi, daya dan konsumsi bahan bakar pada penggunaan variasi CDI Standar, CDI Racing, Koil Standar, Koil Racing dan busi Standar dengan menggunakan bahan bakar pertalite. Pengujian dilakukan pada putaran mesin 4000 sampai 10000 rpm pada mesin sepeda motor dengan menggunakan *dynamometer*. 1. Daya





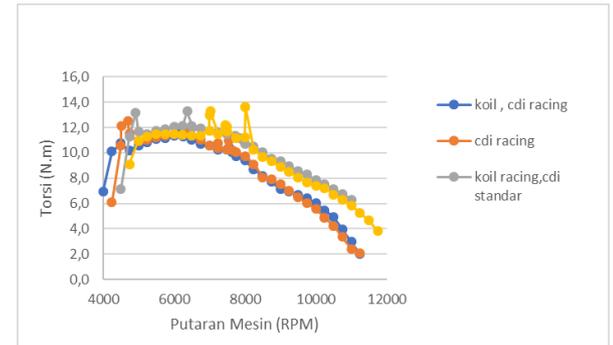
**Gambar 5.** Grafik hasil pengujian Daya

Gambar 5 menunjukkan hasil pengujian daya pada motor Honda Mengapro 160cc dalam keadaan kondisi standar dengan di variasi CDI Standar dengan Koil Standar dan Busi Standar, CDI Standar dengan Koil *Racing* dan Busi Standar, CDI *Racing* dengan Koil Standar dan Busi Standar, CDI *Racing* dengan Koil *Racing* dan Busi Standar berbahan bakar pertalite. Daya tertinggi pada penggunaan CDI Standar, Koil Standar dan busi standar nilai daya 13,9 HP pada putaran mesin 7461 RPM, sedangkan pada CDI Standar, Koil *Blue Thunder* dan busi standar nilai daya 12,4 HP pada putaran mesin 7879 RPM. Pada variasi CDI BRT *Dual Band*, Koil Standar dan busi standar nilai daya diperoleh daya 11 HP pada putaran 7538 RPM dan pada variasi CDI BRT *Dual Band*, Koil *Blue Thunder* dan busi standar nilai daya 11,2 HP pada putaran 7312 RPM ( dapat dilihat pada lampiran ). Data yang di hasilkan pada daya pada penggantian komponen racing pada motor Honda Mengapro dalam kondisi standar mendapatkan penurunan.

Data Daya penelitian terdahulu dan torsi spesifikasi Sebagai acuan sekaligus pembanding dapat dilihat pada hasil pengujian daya pada variasi CDI Standar dengan Koil Standar, CDI Standar dengan Koil *Racing*, CDI *Racing* dengan Koil Standar dan CDI *Racing* dengan Koil *Racing* berbahan bakar pertalite. Daya tertinggi pada penggunaan CDI Standar dengan Koil Standar yaitu 13,1 HP pada putaran mesin 8079 RPM, sedangkan pada CDI Standar dengan Koil KTC diperoleh daya maksimal sebesar 13,1 HP pada putaran mesin 8136 RPM. Pada variasi CDI BRT dengan Koil Standar diperoleh daya maksimal sebesar 13,3 HP pada putaran 7881 RPM dan pada variasi CDI BRT dengan Koil KTC didapat daya maksimal sebesar 13,2 HP pada putaran 8370

RPM. Hal ini menunjukkan bahwa pembakaran lebih sempurna terjadi pada variasi CDI BRT dengan Koil Standar dengan besar 13,3 HP pada putaran mesin 7881 RPM.

## 2. Torsi



**Gambar 6.** Grafik hasil pengujian Torsi

Gambar 6 menunjukkan hasil pengujian torsi pada motor Honda Mengapro 160cc dalam keadaan kondisi standar dengan di variasi CDI Standar dengan Koil Standar dan Busi Standar, CDI Standar dengan Koil *Blue Thunder* dan Busi Standar, CDI *Racing* dengan Koil Standar dan Busi Standar, CDI *Racing* dengan Koil *Blue Thunder* dan Busi Standar berbahan bakar pertalite. Torsi tertinggi pada penggunaan CDI Standar, Koil Standar dan busi standar nilai torsi 13,29 N.m, pada putaran mesin 7343 RPM, sedangkan pada CDI Standar, Koil *Blue Thunder* dan busi standar nilai torsi 11,45 N.m, pada putaran mesin 7500 RPM. Pada variasi CDI BRT *Dual Band*, Koil Standar dan busi standar nilai torsi 11,64 N.m, pada putaran 6439 RPM dan pada variasi CDI BRT *Dual Band*, Koil *Blue Thunder* dan busi standar nilai torsi 10,89 N.m, pada putaran 7312 RPM.

Sebagai acuan sekaligus pembandingan dapat dilihat dari hasil pengujian yang dilakukan oleh Fithrio Manggala. torsi yang dihasilkan pada



variasi CDI Standar dengan Koil Standar, CDI Standar dengan Koil KTC, CDI BRT dengan Koil Standar dan CDI BRT dengan Koil KTC. Pengujian pada CDI Standar dengan Koil Standar didapat torsi maksimal sebesar 13,01 N.m pada putaran mesin 6245 RPM. Pada variasi CDI Standar dengan Koil KTC diperoleh torsi maksimal sebesar 13,01 N.m pada putaran mesin 6322 RPM. Pada variasi CDI BRT dengan koil Standar diperoleh torsi maksimal sebesar 12,84 N.m pada putaran mesin 6336 RPM dan pada variasi CDI BRT dengan Koil KTC didapatkan torsi maksimal sebesar 13,29 N.m pada putaran mesin 6154 RPM.

### 3. Konsumsi Bahan Bakar

#### a. Perhitungan dibawah ini hanya diambil

salah satu di bawah ini

$$K_{bb} = \frac{S}{V}$$

$S$  = Jarak tempuh (Km)

$V$  = Volume bahan bakar yang digunakan (l)

Jika:

$S = 5 \text{ Km}$  (Data diambil dari kondisi Standar)

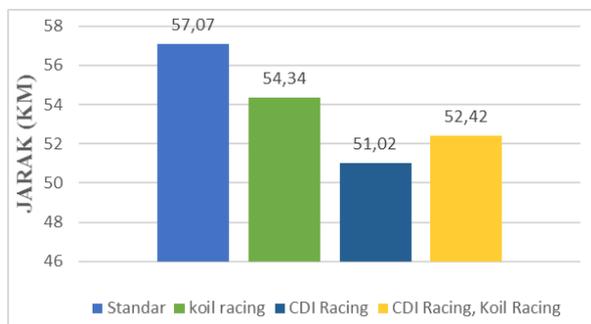
$V = 0,088 \text{ l}$  (Data diambil dari kondisi Standar)

Maka:

$$K_{bb} = \frac{5 \text{ Km}}{0,088 \text{ l}}$$

= 56,818181 Km/l

#### b. Total Konsumsi Bahan Bakar



**Gambar 7.** Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Penggunaan 8 Busi

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa hasil dari konsumsi bahan bakar pada motor Honda Mengpro 160cc degan kondisi mesin dalam keadaan standar semua serta dalam penggantian variasi komponen *racing* degan bahan bakar yang digunakan bahan bakar pertalite. Dari hasil pengujian ini dapat dilihat hasil dari pengantian komponen pada motor Honda Mengapro dalam Kondisi standar. Variabel yang digunakan sebagai acuan pada pengujian konsumsi bahan bakar degan jarak 5 km degan kecepatan 40 km/jam.

Pada pengujian kondisi standar dengan waktu tempuh rata-rata 8,36 detik, dengan kecepatan 40 km/Jam, dengan volume bahan bakar yang dikonsumsi sebesar 87,6 liter. Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi menjadi 57,07 Km/liter.

Pada pengujian kondisi Koil *racing* dengan waktu tempuh rata-rata sebesar 8,276 detik, dengan kecepatan 40 km/Jam, dengan volume bahan bakar yang dikonsumsi sebesar 92 liter. Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi menjadi 54,34 Km/liter.

Pada pengujian kondisi CDI *racing* dengan waktu tempuh rata-rata sebesar 8,39 detik, dengan kecepatan 40 km/Jam, Volume bahan bakar yang terpakai sebesar 98 liter. Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi menjadi 51,02 Km/liter.

Pada pengujian CDI dan Koil *racing* dengan waktu tempuh rata-rata sebesar 8,306 detik, dengan kecepatan 40 km/Jam, Volume bahan bakar yang terpakai sebesar 95,4 liter.



Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi 52,41 menjadi Km/liter.

### Kesimpulan

Berdasarkan dengan kegiatan penelitian yang telah dilakukan mulai dari proses pengambilan data, perhitungan dan pengamatan, hasil pengujian serta perhitungan secara menyeluruh dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada pengujian percikan bunga api dilakukan pada putaran mesin 3900 RPM menggunakan 4 variasi. CDI Standar dengan Koil Standar dan CDI BRT Dual Band dengan Koil Racing, pembakaran yang sempurna terjadi pada pengapian CDI Racing dan Koil Racing. Karena jumlah limiter pada CDI Racing lebih tinggi dan koil Racing memiliki jumlah lilitan sekunder lebih banyak sehingga percikan bunga api yang dihasilkan lebih besar dan stabil.
2. Daya tertinggi didapat pada variasi CDI Standar dengan Koil Standar sebesar 13,7 HP pada putaran mesin 7343 RPM sedangkan pada torsi tertinggi didapat pada variasi CDI Standar dengan Koil Standar sebesar 13,29 N.m pada putaran mesin sebesar 7343 RPM. Hasil torsi dan daya yang paling tinggi di dapat dari pengujian pada variasi pengapian CDI Standar dan Koil Standar.
3. Untuk kesimpulan konsumsi bahan bakar paling rendah didapat pada variasi CDI Racing dengan Koil Standar yaitu dengan bahan bakar pertalite dengan jarak 51,02 km/liter. Sedangkan konsumsi bahan bakar paling tinggi pada variasi CDI Standar dengan Koil Standar yaitu dengan bahan bakar pertalite 57,07 km/liter. Penggunaan Variasi



CDI dan Koil mempengaruhi konsumsi bahan bakar karena percikan bunga api yang dihasilkan pada setiap variasi pengujian berbeda-beda, semakin besar percikan bunga api yang dihasilkan maka semakin banyak konsumsi bahan bakar

### DAFTAR PUSTAKA

- Awalul. 2016. *Pengaruh penggunaan variasi 8 busi dan CDI hyper band terhadap karakteristik percikan bunga api dan kinerja sepeda motor honda karisma x125 cc berbahan bakar premium*. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Alwi dkk. 2017. *Penggunaan penggunaan CDI unlimiter Terhadap daya dan torsi pada sepeda motor vario CW 110 cc*. Sumatera Barat: Universitas Negri Padang
- Awalul. 2016. *Pengaruh penggunaan variasi 8 busi dan CDI hyper band terhadap karakteristik percikan bunga api dan kinerja sepeda motor honda karisma x125 cc berbahan bakar premium*. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Honda. *Manual Book Honda Megapro*. PT. Astra Honda Motor.
- Indiono. 2011. *Analisi kinerja motor bakar dengan penerapan 2 busi pengapian dan variasi derajat waktu pengapian*. Depok: Universitas Indonesia .
- Jama dkk. 2008. *Rangkaian Sistem Pengapian Magnet*. Jakarta.



- Jama dkk. 2008. *Rangkaian Sistem Pengapian Baterai*. Jakarta.
- Kristanto. 2015. *Motor Bakar Torak Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Kristanto. 2015. *Diagram siklus otto udara baku ideal*. Yogyakarta
- Kristanto. 2015. *Konstruksi Busi*. Yogyakarta.
- Marlindo. 2012. *Analisa Penggunaan CDI Racing Programmable dan Koil Standar Pada Motor Standar*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Mahsudi dan Wailanduw. 2014. *Pengaruh Modifikasi CDI DC Terhadap Tegangan Induksi Koil Pada Kendaraan Bermotor*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Mahsudi dan Wailanduw. 2014. *Pengaruh Modifikasi CDI DC Terhadap Tegangan Induksi Koil Pada Kendaraan Bermotor*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Purnomo dkk. 2012. *Analisa penggunaan CDI digital hyper band dan variasi putaran mesin terhadap torsi dan daya mesin pada sepeda motor yamaha jupiter mx tahun 2008*. Surakarta: Universitas Negeri Surakarta.
- Pandu. 2012. *Color temperature chart*.
- Pasaribu. 2017. *Pengaruh variasi celah busi dan jenis busi terhadap emisi gas buang pada kendaraan roda dua 110cc*. Medan .
- Ramdhani. 2016. *Penggunaan CDI dan Koil Racing Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api dan Kinerja Motor 4 Langkah 160 CC Berbahan Bakar Pertalite*. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Sumasto. 2016. *Kajian experimental tentang pengaruh variasi CDI terhadap kinerja motor besin empat langkah 200cc berbahan bakar pertalite*. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Santoso. 2016. *Variasi jumlah koil dengan 2 busi terhadap performa yamaha jupiter z 110 cc* . Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Toyota. 2011. *Prinsip kerja motor 4 langkah*. PT. Toyota - Astra Motor.
- Tirtoatmodjo. 2000. *Peningkatan unjuk kerja motor besin empat langkah dengan penggunaan busi dua elektrode dan busi tiga elektrode*. Universitas Kristen Petra.