

**TUGAS AKHIR**

**KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH PENGGUNAAN  
*CDI RACING PROGRAMMABLE* TERHADAP KINERJA MOTOR  
BENSIN 4 LANGKAH 135 CC BERBAHAN BAKAR PREMIUM DAN  
PERTAMAX**

Ditunjukkan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik



**Disusun Oleh :**

**LAMBANG TRIKUNCORO WAHYU**

**20120130025**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2019**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka. Jika kemudian terdapat hasil karya orang lain yang saya plagiat maka saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, 26 Maret 2019



**Lambang Trikuncoro Wahyu**

## MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بَلْ هُوَ آيَاتٌ بَيِّنَاتٌ فِي صُدُورِ الَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ وَمَا يَجْحَدُ بِآيَاتِنَا إِلَّا الظَّالِمُونَ ﴿٤٩﴾

“Sebenarnya, Al Quran itu adalah ayat-ayat yang nyata di dalam dada orang-orang yang diberi ilmu. Dan tidak ada yang mengingkari ayat-ayat Kami kecuali orang-orang yang zalim  
(QS. Al-Ankabut: 49)

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahirabbil'alamin.... Alhamdulillahirabbil 'alamin.... Alhamdulillahirabbil  
alamin....

Akhirnya aku sampai ke titik ini,  
sepercik keberhasilan yang Engkau hadiahkan padaku ya Rabb  
Tak henti-hentinya aku mengucapkan syukur pada-Mu ya Rabb  
Serta shalawat dan salam kepada idola ku Rasulullah SAW dan para sahabat yang mulia  
Semoga sebuah karya ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan  
bagi keluargaku tercinta  
Ku persembahkan karya ini...

### **Ibu dan Bapak Tercinta**

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga  
kupersembahkan karya ini kepada ibu (Ir. Srilestari Pujiastuti) dan bapak (Aries Djoko  
Surjono, S.H.) yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih  
yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas  
yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk  
membuat ibu dan bapak bahagia, selama ini lambang belum bisa berbuat yang lebih.  
Untuk ibu dan bapak yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih  
sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik,  
Terima Kasih ibu.... Terima Kasih bapak..

### **My Brother's, Sister dan My Spirit**

Untuk kakak perempuanku (Faridiah Aghadiatifajri, S.E.,M.Acc.), (Faridiah Notariani,  
S.T.) Mas (Satria febritiawan, S.H.), keponakan tersayangku (Rajendra, Syanen) dan  
tak lupa ku ucapkan terima kasih kepada seorang wanita yang selalu memberiku  
semangat agar tidak mudah menyerah dan terus melangkah 'you are the best' (Febty  
Ira Rizanti, S.Farm.,Apt.) tiada yang paling mengharukan saat kumpul bersama kalian,  
walaupun sering bertengkar tapi hal itu selalu menjadi warna yang tak akan bisa  
tergantikan, terima kasih atas doa dan bantuan kalian selama ini, hanya karya ini yang  
dapat lambang persembahkan. Maaf belum bisa menjadi panutan seutuhnya, tapi  
lambang akan selalu menjadi yang terbaik untuk kalian semua..

Kepada teman-teman seperjuangan khususnya Teman-teman Teknik Mesin  
2012 kelas A yang tak bisa disebutkan namanya satu persatu terima kasih yang tiada  
tara ku ucapkan

by: Lambang Trikuncoro Wahyu



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I      PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II     TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori .....	9
2.2.1 Pengertian Motor Bakar .....	9
2.2.2 Motor Bensin .....	10
2.2.3 Siklus Termodinamika .....	10
2.2.4 Prinsip Kerja Motor Bakar.....	12
2.2.4.1 Motor bensin 4 Langkah .....	12
2.2.5 Sistem Pengapian .....	14
2.2.5.1 Sistem Pengapian Elektronik.....	15
2.2.5.2 Sistem Pengapian CDI.....	16
2.2.5.3 Sistem Pengapian CDI-DC.....	16
2.2.6 Komponen Sistem Pengapian .....	18
2.2.6.1 Capacitor Discharge Ignition.....	18

2.2.6.2 Baterai.....	18
2.2.6.3 Ignition Coil.....	19
2.2.6.4 Spark Plug.....	20
2.2.7 Pengaruh Pengapian.....	23
2.2.8 Bahan Bakar.....	24
2.2.8.1 Premium.....	24
2.2.8.2 Pertamina.....	25
2.2.8.3 Angka oktan.....	26
2.2.8.4 Kestabilan Bahan Kimia Bakar dan Kebersihan Bahan Bakar.....	27
2.2.8.5 Efisiensi Bahan Bakar dan Efisiensi Panas.....	27
2.2.8.6 <i>Dynamometer</i> .....	28
2.2.8.7 Perhitungan.....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
3.1 Bahan Penelitian.....	30
3.2 Alat Penelitian.....	30
3.3 Prosedur Penelitian.....	35
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	37
3.5 Persiapan Pengujian.....	40
3.6 Tahap Pengujian.....	40
3.7 Parameter yang digunakan dalam perhitungan.....	41
3.8 Alat Uji.....	41
3.8.1 Skema Alat Uji.....	41
3.8.2 Prinsip Kerja Alat Uji.....	42
3.9 Metode Pengujian.....	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>43</b>
4.1 Hasil Pengujian Torsi dan Daya.....	43
4.1.1 Hasil Pengujian Torsi.....	43
4.1.2 Hasil Pengujian Daya.....	48
4.2 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	53
4.3 Pembahasan Hasil Pengujian.....	60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>62</b>
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>66</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram P vs v dari Siklus Volume Konstan.....	11
Gambar 2.2. Proses Kerja Langkah Hisap .....	12
Gambar 2.3. Proses Kerja Langkah Kompresi .....	13
Gambar 2.4. Proses Kerja Langkah Usaha.....	13
Gambar 2.5. Proses Kerja Langkah Buang .....	14
Gambar 2.6. Sirkuit Sistem Pengapian DC dengan Arus DC .....	17
Gambar 2.7. <i>Capasitor Discharge Ignition</i> .....	18
Gambar 2.8. Baterai .....	18
Gambar 2.9. Kontruksi Koil .....	19
Gambar 2.10. <i>Colour Temperature</i> .....	20
Gambar 2.11. Kontruksi Busi .....	21
Gambar 2.12. Busi Panas .....	23
Gambar 2.13. Busi Dingin.....	23
Gambar 3.1. Sepeda Motor Yamaha Jupiter MX 135 .....	31
Gambar 3.2. <i>Dynometer</i> .....	31
Gambar 3.3. <i>Personal Computer</i> .....	32
Gambar 3.4. Laptop .....	32
Gambar 3.5. Kamera .....	32
Gambar 3.6. GelasUkur .....	33
Gambar 3.7. <i>Stopwatch</i> .....	33
Gambar 3.8. Corong Minyak.....	33
Gambar 3.9. Tangki Mini .....	34
Gambar 3.10. <i>Tire Pressure Meter</i> .....	34
Gambar 3.10. CDI Standar.....	34
Gambar 3.11. <i>CDI racing programble</i> .....	34
Gambar 3.12. <i>Flow Chart</i> pengujian Daya dan Torsi.....	37



Gambar 3.12. <i>Flow Chart</i> pengujian Daya dan Torsi (lanjutan).....	38
Gambar 3.13. <i>Flow Chart</i> pengujian Bahan Bakar .....	39
Gambar 3.13. <i>Flow Chart</i> pengujian Bahan Bakar (lanjutan) .....	40
Gambar 3.14. Skema Alat Uji Kinerja Mesin .....	41
Gambar 4.1. Grafik perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dan Torsi (N.m) Menggunakan Bahan Bakar Premium .....	45
Gambar 4.2. Grafik perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dan Torsi (N.m) Menggunakan Bahan Bakar Pertamina .....	47
Gambar 4.3. Grafik perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dan Daya (HP) Menggunakan Bahan Bakar Premium .....	50
Gambar 4.4. Grafik perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dan Daya (HP) Menggunakan Bahan Bakar Pertamina .....	52
Gambar4.5. Grafik perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dengan CDI Standar dan CDI <i>racing</i> menggunakan Bahan Bakar Premium.....	55
Gambar4.6. Grafik perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dengan CDI Standar dan CDI <i>racing</i> menggunakan Bahan Bakar Pertamina .....	57
Gambar4.7. Grafik perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dengan CDI Standar dan CDI <i>racing</i> menggunakan Bahan Bakar Premium dan Pertamax .....	58

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Premium .....	25
Tabel 2.2 Spesifikasi Pertamina .....	26
Tabel 2.3. Angka Oktan untuk Bahan Bakar.....	27
Tabel 4.1. Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Torsi (N.m) menggunakan Bahan Bakar Premium.....	43
Tabel 4.2. Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Torsi (N.m) menggunakan Bahan Bakar Pertamina .....	46
Tabel 4.3. Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (HP) menggunakan Bahan Bakar Premium.....	48
Tabel 4.4. Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (HP) menggunakan Bahan Bakar Pertamina .....	51
Tabel 4.5. Konsumsi Bahan Bakar Premium dengan Variasi CDI Standar dan CDI <i>racing (programmable)</i> .....	54
Tabel 4.6. Konsumsi Bahan Bakar Pertamina dengan Variasi CDI Standar dan CDI <i>racing (programmable)</i> .....	56
Tabel 4.7. Perbandingan Harga Beli.....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Grafik CDI standar berbahan bakar premium .....	67
Lampiran 2. Grafik CDI <i>racing (programmable)</i> berbahan bakar premium .....	68
Lampiran 3. Grafik CDI standar berbahan bakar pertamax .....	69
Lampiran 4. Grafik CDI <i>racing (programmable)</i> berbahan bakar pertamax.....	70