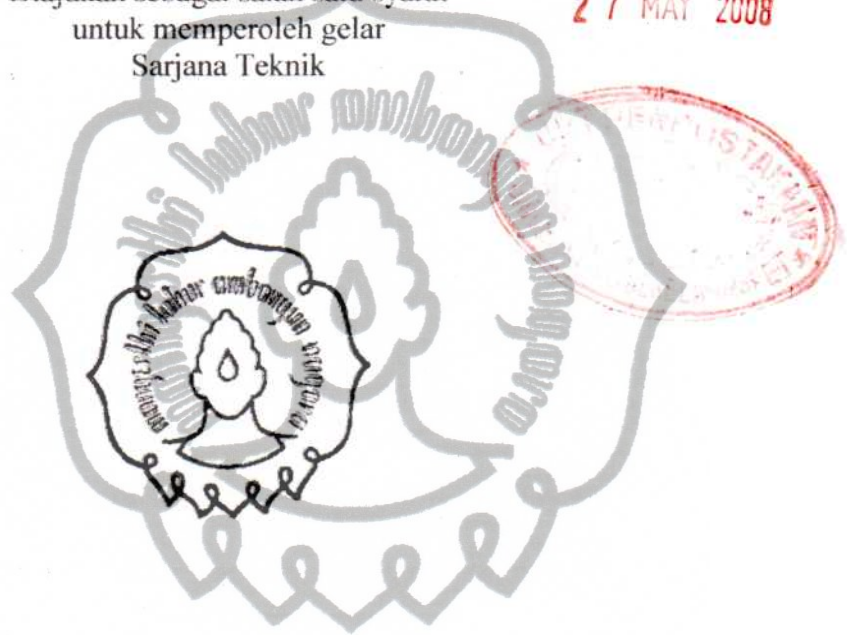


**PENENTUKAN DERAJAT PENGAPIAN HONDA C100  
MENGUNAKAN PROGRAMMABLE CDI DENGAN  
ANALISA TENAGA MESIN**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik

27 MAY 2008




Oleh :

WISNU PRANOWO  
NIM. 1 0402053

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2008**

**PENENTUKAN DERAJAT PENGAPIAN HONDA C100  
MENGUNAKAN PROGRAMMABLE CDI DENGAN ANALISA  
TENAGA MESIN**

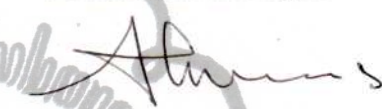
Disusun oleh

  
Wisnu Pranowo  
I 0402053

Dosen Pembimbing I

  
Budi Santoso, ST., MT.  
NIP. 132 257 834

Dosen Pembimbing II

  
Wibawa Endra J., ST., MT.  
NIP. 132 258 059

Telah dipertahankan di hadapan Tim Dosen Penguji pada hari Selasa tanggal 30 April 2008.

1. D. Danardono, ST., MT.  
NIP. 132 238 851
2. R. Lulus Lambang, ST., MT.  
NIP. 132 282 193
3. Syamsul Hadi, ST., MT.  
NIP. 132 206 655

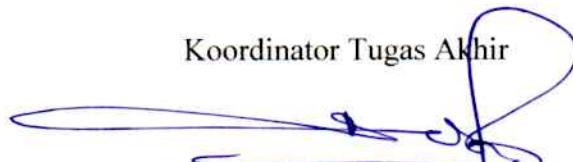
  
.....  
  
.....  
  
.....

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin

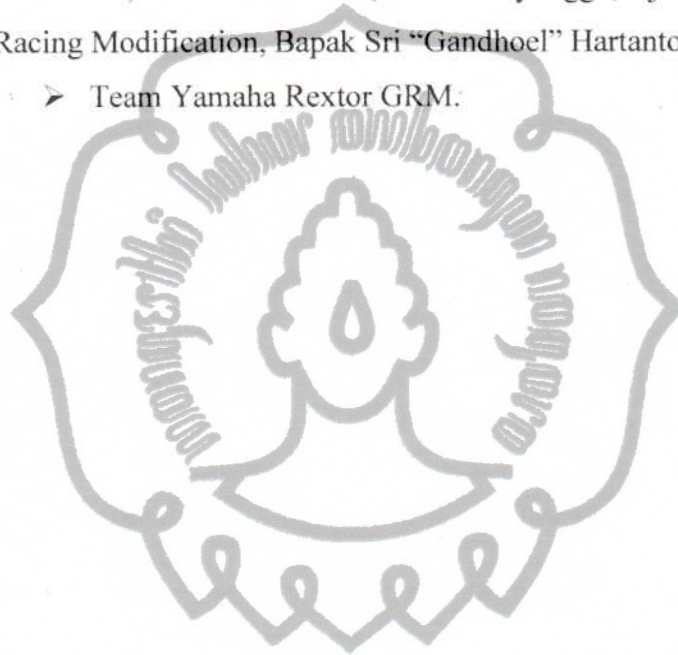
  
Dody Ariawan, ST. MT.  
NIP. 132 230 848

Koordinator Tugas Akhir

  
Syamsul Hadi ST., MT.  
NIP. 132 206 655

### Persembahan

- Seluruh keluarga di Purworejo, Solo, Jakarta dan Batam.
  - Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2002.
  - C 100, KF 40, 4G 63, FD 110, F1Z, YSS, KYT, YZ85.
- Cashengines, Kolimbo, Kowabunga, Linkshare, CJ, VCT, Blue Squirrel, Lycos, Samair, Proxylist, Google dan Yahoo, VIP72, Tranent.NL, SunBelt.
  - Mototech Indonesia, Tri Yuli Purwoko, Mozik Priyonggo, Aji.
- Gandhoel Racing Modification, Bapak Sri "Gandhoel" Hartanto.
  - Team Yamaha Rextor GRM.



### Motto

Ingatlah, sesungguhnya wali-wali Allah itu, tidak ada kekhawatiran terhadap mereka dan tidak (pula) mereka bersedih hati. (QS. Yunus[10]:62)

Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman. (QS. Ali 'Imran[3]:139)





**WISNU PRANOWO  
KONVERSI ENERGI**

**PENENTUKAN DERAJAT PENGAPIAN HONDA C100  
MENGUNAKAN *PROGRAMMABLE* CDI DENGAN ANALISA TENAGA  
MESIN**

**ABSTRAK**

Motor bensin empat langkah sangat umum dipakai saat ini. Proses pembakaran pada mesin empat langkah dilakukan oleh sistem pengapian. Sistem pengapian pada mulanya dikenal dengan sebutan platina yang bekerja secara mekanis. Pengganti pengapian platina adalah sistem pengapian CDI (*capasitive discharge ignition*). Sistem CDI bekerja secara elektronis sehingga akurasi waktu pengapian akan lebih akurat. Dengan menggunakan *programmable* CDI derajat pengapian dapat dirubah untuk mencari derajat pengapian mesin, selain itu dapat diketahui juga pengaruh derajat pengapian pada putaran mesin terhadap tenaga mesin yang dihasilkan.

Penelitian ini menggunakan *programmable* CDI dengan menguji derajat pengapian tetap atau *flat* pada mesin Honda C100. Hasil pengujian berupa tenaga mesin terhadap putaran mesin. Analisa dilakukan dengan cara mencari tenaga mesin tertinggi pada putaran mesin tertentu terhadap derajat pengapian *flat*. Derajat pengapian *flat* yang diujikan mulai dari  $1^{\circ}$  hingga  $19^{\circ}$  BTDC, tiap derajat *flat* tersebut akan menghasilkan tenaga terbaik pada putaran mesin tertentu. Dengan mengkombinasikan derajat pengapian *flat* tersebut akan didapat derajat pengapian baru untuk mesin Honda C100.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat pengapian yang digunakan mesin pada saat beroperasi adalah pada rentang  $11^{\circ}$  hingga  $19^{\circ}$  BTDC. Derajat pengapian dibawah  $10^{\circ}$  BTDC tidak menghasilkan kinerja yang baik terhadap mesin, tenaga dan putaran mesin yang dihasilkan rendah. Pengujian kinerja mesin menggunakan *programmable* CDI dengan derajat pengapian yang dicari dari hasil analisa menghasilkan tenaga tertinggi sebesar 7,2 hp saat putaran mesin 7250 rpm pada *gear* 3.

**Kata kunci :** sistem pengapian, *programmable* CDI.

**WISNU PRANOWO  
ENERGY CONVERSION**

**MEASUREMENT OF HONDA C100 IGNITION TIMING USING  
PROGRAMMABLE CDI WITH ENGINE HORSE POWER ANALIZE**

**ABSTRACT**

Four stroke gasoline engine is well known present. Ignition system determines the combustion process of four stroke engine. Earlier ignition system known as contact point that worked by mechanism. Contact point system then replaced with CDI (*capacitive discharge ignition*) ignition system. CDI system controlled by electronic so that the timing of ignition more precise. Using programmable CDI the ignition degree are able to change to find the suitable ignition degree of engine, and the other it can be use to find the effect of ignition degree to engine rotation and engine power.

This experiment use programmable CDI to test the flat ignition degree on Honda C100. The result is engine power to engine rotation. Analyze done by find the best horse power at specific engine revolution to flat ignition degree. Ignition degree were tested start from  $1^{\circ}$  to  $19^{\circ}$  BTDC (before top death centre), that each flat degree will produce the highest horse power at specific engine rotation. By combine that flat ignition degree we will know the suitable ignition degree for Honda C100 engine.

The result of this experiment shown that ignition degree used by the engine under operation condition were at  $11^{\circ}$  to  $19^{\circ}$  BTDC range. Ignition degree under  $10^{\circ}$  BTDC produces less power and low engine rotation. Testing of engine performance using programmable CDI with programmed ignition degree from the experiment produces the highest horse power as 7,2 hp at 7250 rpm engine rotation.

**Key word:** Ignition system, programmable CDI



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah dan bimbingan-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai gelar sarjana teknik di Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis menghaturkan terima kasih yang sangat mendalam kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian dan penulisan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Bapak Budi Santosa, ST. MT. selaku pembimbing skripsi I yang dengan sabar dan penuh pengertian telah memberikan banyak bantuan dalam penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Wibawa Endra J., ST. MT. selaku pembimbing skripsi II yang telah banyak memberikan masukan-masukan yang berharga.
3. Bapak Dody Ariawan, ST. MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNS.
4. Bapak Wibawa Endra J., ST. MT. selaku pembimbing akademik.
5. Bapak Syamsul Hadi, ST. MT., selaku koordinator skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNS.
6. Bapak Joko Endro Pramudito ST., selaku Direktur R&D PT. REXTOR TECHNOLOGY INDONESIA di Batam atas segala bantuannya.
7. Bapak Tri Yuli Purwoko ST., selaku Direktur Mototech Indonesia di Jogjakarta, beserta staff (Aji dan Onggo).
8. Kakak-kakakku yang telah men-*support* selama ini.
9. Teman-teman Angkatan 2002 Teknik Mesin FT UNS.

Penulis menyadari, bahwa dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, bila ada saran, koreksi dan kritik demi kesempurnaan skripsi ini, akan penulis terima dengan ikhlas dan dengan ucapan terima kasih.

Dengan segala keterbatasan yang ada, penulis berharap skripsi ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, April 2008

Wisnu Pranowo





## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
BAB II. LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Mesin Pembakaran Dalam .....	7
2.3 Motor Bakar Empat Langkah .....	7
2.4 <i>Non Programmable Capacitor Discharge Ignition</i> .....	9
2.5 <i>Programmable Capacitor Discharge Ignition</i> .....	10
2.6 Dinamometer Inersia .....	14
BAB III. METODE PENELITIAN .....	16
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	16
3.2 Bahan .....	16
3.2.1 Spesifikasi <i>Programmable</i> CDI Rextor .....	17
3.2.2 Fitur <i>Programmable</i> CDI Rextor .....	17
3.3 Alat .....	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	20
3.4.1 Merubah Sistem Pengapian AC ke DC .....	20
3.4.2 Menentukan Panjang Delta Pengapian .....	21
3.4.3 Pengujian <i>Programmable</i> CDI Rextor .....	23
BAB IV. DATA DAN ANALISA .....	27
4.1 Hasil Pengujian Derajat Pengapian <i>Flat</i> CDI Rextor .....	27
4.2 Penentuan Derajat Pengapian .....	30
4.3 Hasil Pengujian <i>Programmable</i> CDI .....	35
BAB V. PENUTUP .....	40
5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran .....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	41
LAMPIRAN .....	42

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 4.1 Derajat pengapian pada gear1 .....	31
Tabel 4.2 Derajat pengapian pada gear 2.....	32
Tabel 4.3 Derajat pengapian pada gear 3.....	33
Tabel 4.4 Derajat pengapian pada gear 4.....	34
Tabel 4.5 Derajat pengapian terhadap putaran mesin pada semua gear .....	35



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Langkah hisap ..... 8
Gambar 2.2	Langkah kompresi..... 8
Gambar 2.3	Langkah tenaga..... 9
Gambar 2.4	Langkah buang..... 9
Gambar 2.5	Rangkaian dasar sistem CDI..... 10
Gambar 2.6	Skema <i>programmable</i> CDI Rextor ..... 11
Gambar 2.7	Perhitungan delta pengapian..... 12
Gambar 2.8	Tabel derajat pengapian..... 13
Gambar 2.9	Roller inersia dinamometer..... 14
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian ..... 16
Gambar 3.2	<i>Programmable</i> CDI Rextor ..... 17
Gambar 3.3	Honda C100..... 19
Gambar 3.4	Dinamometer Inersia ..... 19
Gambar 3.5	Soket CDI Honda C100 (merek KGD) ..... 21
Gambar 3.6	Soket <i>programmable</i> CDI Rextor (Smash) ..... 21
Gambar 3.7	Pengukuran pulser <i>angle</i> ..... 22
Gambar 3.8	Magnet Honda C100 (samping) ..... 22
Gambar 3.9	Magnet Honda C100 (depan)..... 22
Gambar 3.10	Tabel derajat pengapian ..... 23
Gambar 3.11	Soket keseluruhan <i>programmable</i> CDI Rextor..... 24
Gambar 3.12	Urutan pin <i>gear position</i> sensor..... 25
Gambar 3.13	Setingan fitur <i>multi map</i> ..... 25
Gambar 3.14	Saklar pemindah <i>map</i> ..... 26
Gambar 4.1	Grafik derajat pengapian flat terhadap daya dan putaran mesin <i>gear</i> 1..... 27
Gambar 4.2	Grafik derajat pengapian flat terhadap daya dan putaran mesin <i>gear</i> 2..... 28
Gambar 4.3	Grafik derajat pengapian flat terhadap daya dan putaran mesin <i>gear</i> 3..... 29
Gambar 4.4	Grafik derajat pengapian flat terhadap daya dan putaran mesin <i>gear</i> 4..... 30
Gambar 4.5	Derajat pengapian baru hasil analisa tenaga mesin <i>gear</i> 1..... 31
Gambar 4.6	Derajat pengapian baru hasil analisa tenaga mesin <i>gear</i> 2..... 32
Gambar 4.7	Derajat pengapian baru hasil analisa tenaga mesin <i>gear</i> 3..... 33
Gambar 4.8	Derajat pengapian baru hasil analisa tenaga mesin <i>gear</i> 4..... 34
Gambar 4.9	Grafik tenaga terhadap putaran mesin CDI Rextor <i>gear</i> 1, 2, 3 dan 4 ..... 36
Gambar 4.10	Derajat pengapian, tenaga, CDI Rextor dan KGD terhadap putaran mesin <i>gear</i> 1..... 37
Gambar 4.11	Derajat pengapian, tenaga, CDI Rextor dan KGD terhadap putaran mesin <i>gear</i> 2..... 37
Gambar 4.12	Derajat pengapian, tenaga, CDI Rextor dan KGD terhadap putaran mesin <i>gear</i> 3..... 38
Gambar 4.13	Derajat pengapian, tenaga, CDI Rextor dan KGD terhadap putaran mesin <i>gear</i> 4..... 38



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat keterangan pelaksanaan penelitian .....
Lampiran 2	Pelaksanaan penelitian.....
Lampiran 3	Data pengujian derajat pengapian tetap terhadap tenaga mesin .....

