

SKRIPSI

**PENGARUH PERBEDAAN CDI *RACING* DAN CDI
STANDARD TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA *MOTOR*
SPORT 4 LANGKAH 200 CC**



Oleh

Rizky Julian Pratama

1510641008

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH PERBEDAAN CDI *RACING* DAN CDI
STANDARD TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA *MOTOR*
SPORT 4 LANGKAH 200 CC

Yang diajukan oleh:
RIZKY JULIAN PRATAMA
1510641008

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Nely Ana Mufarida, S.T., M.T
NIP. 197704222005012002

Pembimbing II



Edy Siswanto, S.T., M.MT
NPK. 1509634

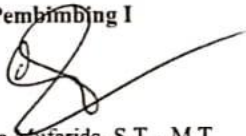
HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PERBEDAAN CDI *RACING* DAN CDI *STANDARD*
TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA *MOTOR SPORT 4 LANGKAH*
200 CC

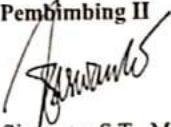
Disusun oleh:
RIZKY JULIAN PRATAMA
1510641008

Disetujui oleh :


Pembimbing I


Nely Ana Mufarida, S.T., M.T
NIP : 197704222005012002


Pembimbing II


Edy Siswanto, S.T., M.MT
NPK. 1509634

Penguji I


Kosjoko, S.T., M.T
NPK. 0509479


Penguji II


Ardhi Fathonisyam PN, S.T., M.T
NPK. 0728038002

Skripsi Ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Suhartinah, M.T
NPK. 9505246

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Nely Ana Mufarida, S.T., M.T
NIP : 197704222005012002

HALAMAN PERNYATAAN

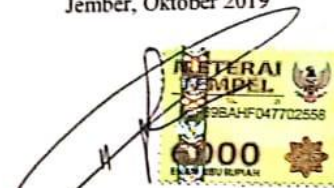
Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizky Julian Pratama

NIM : 1510641008

Menyatakan dengan sesungguhnya karya ilmiah berupa tugas akhir yang berjudul "PENGARUH PERBEDAAN CDI *RACING* DAN CDI *STANDARD* TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA *MOTOR SPORT 4 LANGKAH 200cc*" bukan merupakan karya milik orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah dicantumkan sumbernya. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun.

Jember, Oktober 2019



Rizky Julian Pratama

1510641008

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT, berkat rahmat dan karunia yang telah di berikannya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Dalam penulisan tugas akhir ini tidak hanya karena kemampuan penulis, melainkan adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik dari segi moral, pikiran dan tenaga untuk membantu menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan baik. Untuk itu saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orangtua yang selalu mendoakan dan selalu mendukung penulis baik dalam segi moral maupun moril agar segera menyelesaikan semua kewajibannya.
2. Ibu Nely Ana Mufarida, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Edy Siswanto, S.T., M.MT. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Kosjoko, S.T., M.T. selaku dosen penguji I yang telah memberikan banyak masukan pada penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Ardhi Fathonisyam PN, S.T., M.T. Selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini dan dapat terselesaikan dengan baik.
6. Seluruh teman-teman Teknik Mesin tahun angkatan 2015 yang telah membantu dan bersama-sama selama masa perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis menyadari masih ada banyak dan kesalahan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran akan sangat membantu penulis dalam perbaikan dan penyelesaian tugas akhir ini.

Jember, Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Motor Bakar.....	4
2.2. Sistem Pengapian.....	4
2.3. Sistem Pengapian CDI.....	5
2.4. <i>CDI Racing</i>	6
2.5. Bahan Bakar Bensin	7
a. Premium.....	8
b. Pertamina	9
2.6. Emisi Gas Buang	9
a. HC atau Hidrokarbon.....	10
b. CO atau Karbon Monoksida	11
c. NO _x atau Nitrogen Oksida	12
d. Pb atau Timah Hitam.....	12
e. CO ₂ atau Karbon Dioksida	13

f. SO ₂ atau Sulfur	13
2.7. Ambang Batas Emisi Gas Buang.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1. Diagram Alir.....	16
3.2. Persiapan Alat dan Bahan.....	17
a. Alat	17
b. Bahan	21
3.3. Pelaksanaan Pengujian	23
a. Tempat dan Waktu.....	23
b. Tahap Persiapan Pengujian.....	23
c. Tahap Pengujian	24
d. Akhir Pengujian.....	24
3.4. Pengolahan Data.....	25
3.5. Analisis dan Pembahasan	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1. Hasil Penelitian.....	26
4.2. Hasil Analisa Uji Emisi	26
4.3. Perbandingan Kandungan Gas CO Pada CDI <i>Original</i> , CDI <i>Standard</i> , dan CDI <i>Racing</i> Menggunakan Bahan Bakar Premium dan Pertamina.....	27
4.4. Perbandingan Kandungan Gas HC Pada CDI <i>Original</i> , CDI <i>Standard</i> , dan CDI <i>Racing</i> Menggunakan Bahan Bakar Premium dan Pertamina.....	28
4.5. Perbandingan Hasil Kandungan Gas CO Dengan Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Menteri Lingkungan Hidup Tahun 2006.....	29
4.6. Perbandingan Hasil Kandungan Gas HC Dengan Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Menteri Lingkungan Hidup Tahun 2006.....	30
4.7. Perbandingan Perubahan Temperatur Pada Mesin	31

BAB V PENUTUP	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	35
BIODATA PENULIS	66



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Batasan Sifat Bahan Bakar Jenis 88 Menurut Ditjen Migas	8
Tabel 2.2. Batasan Sifat Bahan Bakar Jenis 92 Menurut Ditjen Migas	9
Tabel 2.3. Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Tipe L.....	15
Tabel 3.1. Spesifikasi Kendaraan <i>Motorsport</i> 200 CC	18
Tabel 3.2. Spesifikasi Alat Uji Emisi TEXA Gas Analyzer	19
Tabel 3.3. Spesifikasi CDI <i>Standard</i>	22
Tabel 3.4. Spesifikasi CDI <i>Standard</i> baru	22
Tabel 3.5. Spesifikasi CDI <i>Racing BRT Powermax Hyperband</i>	23
Tabel 4.1 Penyajian Data Hasil Uji Kandungan Gas CO (%) Dan HC (ppm)	26
Tabel 4.2 Penyajian Data Perubahan Temperatur Pada Mesin	27
Tabel 4.3 Perbandingan kandungan gas CO pada CDI <i>Original</i> , CDI <i>Standard</i> , dan CDI <i>Racing</i> menggunakan bahan bakar premium dan pertamax	27
Tabel 4.4 Perbandingan kandungan gas HC pada CDI <i>Original</i> , CDI <i>Standard</i> , dan CDI <i>Racing</i> menggunakan bahan bakar premium dan pertamax	28
Tabel 4.5 Perbandingan Hasil Kandungan Gas CO Dengan Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Menteri Lingkungan Hidup Tahun 2006	29
Tabel 4.6 Perbandingan Hasil Kandungan Gas HC Dengan Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Menteri Lingkungan Hidup Tahun 2006	30
Tabel 4.7 Data Perubahan Temperatur Tertinggi Pada Mesin	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	CDI <i>BRT Powermax Hyperband</i>	7
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 3.2.	<i>Motorsport 200 CC</i>	17
Gambar 3.3.	Alat Uji Emisi <i>TEXA Gas Analyzer</i>	18
Gambar 3.4.	Kunci Pas.....	19
Gambar 3.5.	Obeng	20
Gambar 3.6.	Kunci Busi.....	20
Gambar 3.7.	Tangki Bahan Bakar.....	20
Gambar 3.8.	<i>BRT Digital Tachometer</i>	21
Gambar 3.9.	<i>KOSO Digital Thermometer</i>	21
Gambar 3.10.	CDI <i>Original Motorsport 200 CC</i>	21
Gambar 3.11.	CDI <i>Standard</i>	22
Gambar 3.12.	CDI <i>Racing BRT Hyperband</i>	23
Gambar 4.1.	Grafik Perbandingan Hasil Kandungan Gas CO Pada CDI <i>Original</i> , CDI <i>Standard</i> , dan CDI <i>Racing</i> Menggunakan Bahan Bakar Premium dan Pertamina.....	28
Gambar 4.2.	Grafik Perbandingan Hasil Kandungan Gas HC Pada CDI <i>Original</i> , CDI <i>Standard</i> , dan CDI <i>Racing</i> Menggunakan Bahan Bakar Premium dan Pertamina.....	29
Gambar 4.3.	Grafik Perbandingan Hasil Kandungan Gas CO Dengan Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Menteri Lingkungan Hidup Tahun 2006 Pada CDI <i>Original</i> , CDI <i>Standard</i> , dan CDI <i>Racing</i> Menggunakan Bahan Bakar Premium dan Pertamina.....	30
Gambar 4.4.	Grafik Perbandingan Hasil Kandungan Gas HC Dengan Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Menteri Lingkungan Hidup Tahun 2006 Pada CDI <i>Original</i> , CDI	

Standard, dan *CDI Racing* Menggunakan Bahan Bakar
Premium dan Pertamina..... 31

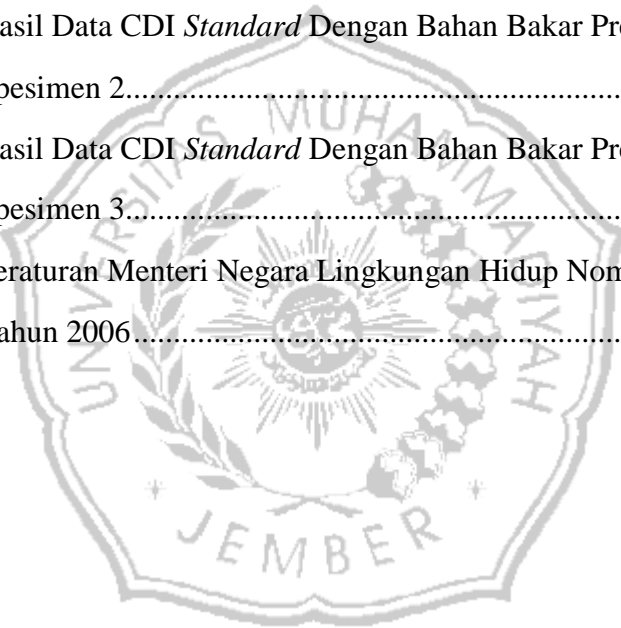
Gambar 4.5. Grafik Perbandingan Perubahan Temperatur Mesin Pada
Penggunaan *CDI Original*, *CDI Standard*, dan *CDI*
Racing Menggunakan Bahan Bakar Premium dan Pertamina... 32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Penempatan Sensor Temperatur Pada Mesin	35
Lampiran 2 : Penempatan Tangki Bahan Bakar Saat Pengujian.....	35
Lampiran 3 : Kondisi Laboratorium Pengujian	36
Lampiran 4 : Hasil Data CDI <i>Original</i> Dengan Bahan Bakar Pertamina Spesimen 1	37
Lampiran 5 : Hasil Data CDI <i>Original</i> Dengan Bahan Bakar Pertamina Spesimen 2.....	38
Lampiran 7 : Hasil Data CDI <i>Original</i> Dengan Bahan Bakar Pertamina Spesimen 3.....	39
Lampiran 8 : Hasil Data CDI <i>Original</i> Dengan Bahan Bakar Premium Spesimen 1.....	40
Lampiran 9 : Hasil Data CDI <i>Original</i> Dengan Bahan Bakar Premium Spesimen 2.....	41
Lampiran 10 : Hasil Data CDI <i>Original</i> Dengan Bahan Bakar Premium Spesimen 3.....	42
Lampiran 11 : Hasil Data CDI <i>Racing</i> Dengan Bahan Bakar Pertamina Spesimen 1.....	43
Lampiran 12 : Hasil Data CDI <i>Racing</i> Dengan Bahan Bakar Pertamina Spesimen 2.....	44
Lampiran 13 : Hasil Data CDI <i>Racing</i> Dengan Bahan Bakar Pertamina Spesimen 3.....	45
Lampiran 14 : Hasil Data CDI <i>Racing</i> Dengan Bahan Bakar Premium Spesimen 1.....	46
Lampiran 15 : Hasil Data CDI <i>Racing</i> Dengan Bahan Bakar Premium Spesimen 2.....	47
Lampiran 16 : Hasil Data CDI <i>Racing</i> Dengan Bahan Bakar Premium	

Spesimen 3.....	48
Lampiran 17 : Hasil Data CDI <i>Standard</i> Dengan Bahan Bakar Pertamax	
Spesimen 1.....	49
Lampiran 18 : Hasil Data CDI <i>Standard</i> Dengan Bahan Bakar Pertamax	
Spesimen 2.....	50
Lampiran 19 : Hasil Data CDI <i>Standard</i> Dengan Bahan Bakar Pertamax	
Spesimen 3.....	51
Lampiran 20 : Hasil Data CDI <i>Standard</i> Dengan Bahan Bakar Premium	
Spesimen 1.....	52
Lampiran 21 : Hasil Data CDI <i>Standard</i> Dengan Bahan Bakar Premium	
Spesimen 2.....	53
Lampiran 22 : Hasil Data CDI <i>Standard</i> Dengan Bahan Bakar Premium	
Spesimen 3.....	54
Lampiran 23 : Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 5	
Tahun 2006.....	55



**PENGARUH PERBEDAAN CDI RACING DAN CDI STANDARD
TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA MOTOR SPORT 4 LANGKAH
200 CC**

Rizky Julian Pratama, Nely Ana Mufarida, Edy Siswanto
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
Jl. Karimata No. 49, Jember, 68121, Indonesia
Email: rizkyjulian14@yahoo.co.id

Abstrak

CDI (Capasitor Discharge Ignition) merupakan salah satu komponen sistem pengapian yang penting dalam kendaraan motor 4 langkah. Fungsi *CDI* adalah sebagai pengatur percikan api pada busi yang akan dipakai untuk membakar campuran bahan bakar dan udara pada ruang bakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perbedaan *CDI* terhadap emisi gas buang dan temperatur mesin pada motor Honda 200 cc tahun 1998. Dengan membandingkan *CDI Racing*, *CDI Standard* baru dan *CDI Original* motor menggunakan bahan bakar Premium dan Pertamina. Hasil membuktikan bahwa secara umum emisi gas buang yang dihasilkan dari kinerja *CDI Racing* lebih baik dari *CDI Standard* dan *CDI Original*. Hal ini dibuktikan dengan kandungan gas CO maksimal yang dihasilkan pada penggunaan *CDI Racing* sebesar 1,41%, untuk *CDI Standard* sebesar 1,64%, dan *CDI Original* sebesar 1,99%. Kandungan gas HC maksimal yang dihasilkan pada *CDI Racing* sebesar 840 ppm, untuk *CDI Standard* sebesar 1760 ppm, dan *CDI Original* sebesar 2310 ppm. Sedangkan perubahan temperatur maksimal pada mesin dengan *CDI Racing* sebesar 15°C, *CDI Standard* sebesar 15°C, dan *CDI Original* sebesar 19°C.

Kata kunci : *CDI Standard, CDI Original, CDI Racing, Emisi gas buang.*

**STHE EFFECT OF DIFFERENCES IN CDI RACING AND CDI
STANDARD ON EXHAUST EMISSIONS IN A 4 STROKE 200CC MOTOR
SPORT**

Rizky Julian Pratama, Nely Ana Mufarida, Edy Siswanto
Department Mechanical Engineering, University of Muhammadiyah Jember
Karimata Street 49th, Jember, 68121, Indonesia
Email: rizkyjulian14@yahoo.co.id

Abstract

CDI (Capacitor Discharge Ignition) is one important component of the ignition system in a 4-step motor vehicle. The function of the CDI is as a regulator of sparks on the spark plug which will be used to burn a mixture of fuel and air in the combustion chamber. This study aims to determine how much influence the difference in CDI on exhaust emissions and engine temperatures on a 200 cc Honda motorbike in 1998. By comparing the Racing CDI, the new CDI Standard and the Original CDI motor using Premium and Pertamina fuels. The results prove that in general exhaust emissions resulting from the performance of CDI Racing are better than CDI Standard and Original CDI. This is evidenced by the maximum CO gas content produced in the use of Racing CDI of 1.41%, for CDI Standard of 1.64%, and Original CDI of 1.99%. The maximum HC gas content produced in CDI Racing is 840 ppm, for CDI Standard it is 1760 ppm, and Original CDI is 2310 ppm. While the maximum temperature changes on the engine with a Racing CDI of 15°C, a Standard CDI of 15°C, and an Original CDI of 19°C.

Keywords: CDI Standard, CDI Original, CDI Racing, Exhaust gas emissions.