

**PENGARUH PENGGUNAAN CDI STANDAR DAN CDI *NON
LIMITER* DENGAN VARIASI BAHAN BAKAR PERTALITE
DAN BIOETANOL TERHADAP PERFORMA DAN EMISI
MOTOR 160 CC
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



KRISNA DHANY MUSTHOFA
22511623

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Krisna Dhany Musthofa
Nim : 22511623
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan CDI Standar Dan CDI *Non Limiter* Dengan Variasi Bahan Bakar Pertalitedan Bioetanol Terhadap Performa Dan Emisi Motor 160 Cc

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat

Untuk mengikuti ujian skripsi

Pada program studi Teknik mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 14 Juli 2026

Menyetujui,

Dr. Kuntang Winangun, S.Pd.,M.Pd
NIK. 199900421 202109 12



Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK. 19860803 201909 13



Mengetahui



Dekan Fakultas Teknik

Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Teknik Mesin



Yoyok Winardi, ST., M.T
NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : KRISNA DHANY MUSTHOFA

NIM : 22511623

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Pengaruh Penggunaan CDI Standar Dan CDI *Non Limiter* Dengan Variasi Bahan Bakar Pertalitedan Bioetanol Terhadap Performa Dan Emisi Motor 160 Cc ” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti didalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta proses sesuai dengan peraturan perundang-undanganyang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 24 Juli 2026

Mahasiswa,



KRISNA DHANY MUSTHOFA

NIM. 22511623

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Krisna Dhany Musthofa
Nim : 22511623
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan CDI Standar Dan CDI *Non Limiter* Dengan Variasi Bahan Bakar Pertalitedan Bioetanol Terhadap Performa Dan Emisi Motor 160 Cc

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

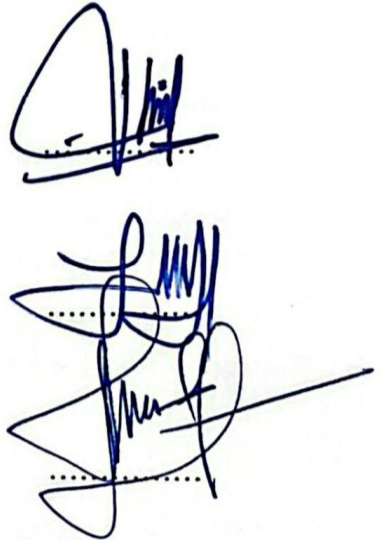
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :
Hari : Selasa
Tanggal : 14 juli 2026

Dosen Penguji,

Dr.Kuntang Winangun, S. Pd., M. Pd.(Ketua Penguji)
NIK.199900421 202109 12

Yoyok Winardi, S.T., M.T. (Anggota Penguji 1)
NIK.19860803 201909 13

Prof. Dr.Sudarno, S.T., M.T.(Anggota Penguji 2)
NIK.19680705 199904 11



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK. 19860803 201909 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Krisna Dhany Musthofa
 NIM : 22511623
 Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan CDI Standar Dan CDI *Non Limiter* Dengan Variasi Bahan Bakar Pertalite Dan Bioetanol Terhadap Performa Dan Emisi Motor 160 CC
 Dosen pembimbing I : Dr. Kuntang Winangun, S. pd., M. Pd.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	14/10 2025	konsultasi judul	- Revisi Tema - Revisi judul	
2	21/10 2025	Acc Judul	- Pengaruh penggunaan cdi standar dan cdi shogun 110 cc dengan variasi gear belakang 35T, 36T, 37T terhadap torsi motor 160 cc	
3	27/10 2025	Revisi Judul	- Pengaruh penggunaan cdi standar dan cdi shogun dengan variasi bahan bakar pertalite dan etanol terhadap performa dan emisi motor 160 cc	
4	09/11 2025	bimbingan bab 1	- Penambahan kekurangan penelitian - batasan masalah - rumusan masalah	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	10/11 2025	Bimbingan bab 1, 2, 3	bab 1: Revisi kata pengantar bab 2: - Penambahan label perbandingan CDI - Penambahan hipotesis - Penataan Penulisan bab 3: - penambahan flowchart - Penambahan Jadwal - Revisi penataan penulisan	
6	13/11 2025	Bimbingan bab 1, 2, 3	bab 1 = Revisi Penulisan bab 2 = - hipotesis - gambar dynotest bab 3 = - label pengantar - Jadwal Penelitian	
7	18/11 2025	Revisi bab 3	- gambar dynotest - label penelitian - gambar CDI	
8	25/11 2025		Acc sempro	
9	7/4 2026	bimbingan bab <u>IV</u>	Revisi bab <u>IV</u>	
10	14/4 2026	bimbingan bab <u>IV</u>	Revisi bab <u>IV</u>	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	17/9 2026	Revisi BAB <u>IV</u>	- Revisi bab <u>IV</u> - Tabel Pengujian	
12	23/9 2026	bimbingan bab <u>IV</u>	- Revisi hasil penelitian - Revisi grafik - Penambahan jurnal internasional	
13	06/5 2026	bimbingan bab <u>IV</u>	- Revisi grafik - Revisi hasil penelitian - Penambahan Pengujian output CD ₁	
14	11/5 2026	bimbingan bab <u>IV, V</u>	bab <u>IV</u> :- Revisi jurnal - Revisi tabel	
15	23/5 2026	bimbingan bab <u>IV, V</u>	- membuat artikel - membuat PPT	
16	9/5 2026		ACC	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Krisna Dhany Musthofa
 NIM : 22511623
 Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan CDI Standar Dan CDI *Non Limiter* Dengan Variasi Bahan Bakar Pertalite Dan Bioetanol Terhadap Performa Dan Emisi Motor 160 CC
 Dosen pembimbing I : Yoyok Winardi, S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	14/10 2025	Konsultasi judul	- Revisi tema - Revisi judul	
2	21/10 2025	Acc judul	- Pengaruh penggunaan cdi standar dan cdi shogun 110 cc dengan variabel gear belakang 35T, 36T, 37T Terhadap torsi motor 160 cc	
3	27/10 2025	Revisi judul	- Pengaruh penggunaan cdi standar dan cdi shogun dengan variasi bahan bakar pertalite dan etanol terhadap Performa dan emisi motor 160 cc	
4	04/11 2025	Bimbingan bab 1	- Revisi penulisan - Penambahan titik di akhir kalimat.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	25/11 2025	Revisi bab 2 dan 3	bab 2 : Penambahan tabel perbandingan cdk bab 3 : - penambahan judul penelitian - revisi penataan tulisan	
6	02/12 2025	Revisi Paper	Revisi daftar pustaka	
7	03/12 2025		A cc Sempro	
8	7/4 2026	Bimbingan Bab <u>IV</u>	Revisi bab <u>IV</u>	
9	14/4 2026	Bimbingan Bab <u>IV</u>	Revisi bab <u>IV</u>	
10	17/4 2026	Bimbingan Bab <u>IV</u>	Revisi bab <u>IV</u>	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	17/4	Revisi bab <u>IV</u>	- Revisi bab <u>IV</u> - Tabel Pengujian	
12	29/4	bimbingan bab <u>IV</u>	- Revisi hasil penelitian - Revisi grafik - Penambahan jurnal internasional	
13	06/5	bimbingan bab <u>IV</u>	- Revisi grafik - Revisi hasil penelitian - Penambahan pengujian	
14	11/5	bimbingan bab <u>IV, V</u>	bab <u>IV</u> = Revisi Daftar Pustaka - Revisi tabel	
15	23/5	bimbingan bab <u>IV, V</u>	- Membuat artikel - membuat PPT	
16	9/6		ACC	

MOTTO

“Hiduplah Seperti Ini Hari Terakhirmu, Live Your Life Like It's Your Last Every Day”

Bersyukur , Bercinta, Dan Bertarung

-JRX x SID



**PENGARUH PENGGUNAAN CDI STANDAR DAN CDI *NON LIMITER*
DENGAN VARIASI BAHAN BAKAR PERTALITE DAN BIOETANOL
TERHADAP PERFORMA DAN EMISI
MOTOR 160 CC**

Krisna Dhany Musthofa

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : krisnabhendol@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan CDI standar dan CDI *non limiter* terhadap performa mesin serta emisi gas buang sepeda motor 4 langkah berkapasitas 160 cc dengan bahan bakar campuran pertalite dan bioetanol. Variasi campuran bahan bakar yang digunakan terdiri atas E0, E10, E20, dan E30. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pengujian performa menggunakan dynotest dan pengukuran emisi gas buang menggunakan gas analyzer. Parameter performa yang diamati meliputi daya dan torsi, sedangkan parameter emisi yang diukur meliputi kadar CO, HC, dan CO₂. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kadar bioetanol yang divariasikan dengan penggunaan CDI *non limiter* mampu meningkatkan daya mesin dan memperbaiki kualitas pembakaran. Daya tertinggi diperoleh pada penggunaan CDI *non limiter* dengan campuran E30 sebesar 14,16 HP, sedangkan torsi tertinggi sebesar 12,99 Nm diperoleh pada penggunaan CDI standar dengan campuran E20. Selain itu, emisi CO dan HC mengalami penurunan seiring meningkatnya kadar bioetanol, dengan nilai terendah masing-masing sebesar 1,41% dan 85 ppm pada CDI *non limiter* campuran E30. Emisi CO₂ cenderung meningkat akibat pembakaran yang lebih sempurna, dengan nilai tertinggi sebesar 2,60% pada CDI *non limiter* campuran E20. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan CDI *non limiter* dan bioetanol memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan performa mesin serta penurunan emisi gas buang dibandingkan penggunaan pertalite murni.

Kata Kunci : CDI *non limiter*, bioetanol, performa mesin, emisi gas buang

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala berkah dan nikmatnya , yang memungkinkan penulis untuk menyelesaikan skripsi. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana teknik di program studi teknik mesin fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Penyelesaian skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehubungan dengan itu, penulis tidak lupa mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Edy Kurniawan, ST.,MT, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Yoyok Winardi,ST., MT., selaku kaprodi teknik mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Dr. Kuntang Winangun,S.Pd.,M.Pd., selaku dosen pembimbing yang terus memberi dukungan dan bantuan untuk saya menyelesaikan Proposal Skripsi ini.
4. Bapak dan ibu penulis yang telah memberikan dukungan moral maupun materi serta doa beliau sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan ridho-nya.
5. Teman-teman seangkatan dan sahabat teknik mesin sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini.
6. Kepada teman kos gerbang sewu gank terutama kamar 112 yang telah memberikan motivasi dan masukan kepada penulis.
7. Seseorang yang lebih dari bukan sekedar kekasih, tempat sandaran, partner terbaik sekaligus rumah untuk mengeluh. Terimakasih telah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, telah mendukung, membantu dan mendengarkan keluh kesah, serta memberikan semangat pantang menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih karena pada akhirnya kamu selalu menjadi

orang yang paling peduli dan siap membantu hingga akhir.
Terimakasih telah menjadi pasangan yang hebat.

Penulis menyadari terdapat keterbatasan dalam skripsi ini, oleh karena itu, umpan balik dan masukan yang konstruktif sangat diharapkan untuk perbaikan dimasa depan. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan dan industri otomotif.

Ponorogo, 24 Juli 2026



Krisna Dhany Musthofa

NIM. 22511623

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
MOTTO	xi
ABSTRAK	xii
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Motor Bensin 4 Langkah	9
2.2.2 CDI.....	11
2.2.3 Pertalite	13
2.2.4 Bioetanol.....	16

2.2.5 Dynotest	17
2.2.6 <i>Gas analyzer</i>	17
2.2.7 Emisi Gas Buang	18
2.2.8 Performa.....	19
2.3 Hipotesis	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Rancangan Penelitian	22
3.2 Waktu Penelitian	22
3.3 Tempat Penelitian.....	22
3.4 Alat Dan Bahan Penelitian	22
3.4.1 Spesifikasi Motor	23
3.4.2 Alat Penelitian.....	23
3.4.3 Bahan Penelitian	25
3.5 Metode Pengujian Yang Dilakukan	25
3.6 Metode Pengambilan Data	25
3.6.1 Proses Pencampuran Bahan Bakar	25
3.6.2 Proses Pengambilan Data Performa.....	26
3.6.3 Proses Pengambilan Data Emisi Gas Buang.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Penelitian.....	29
4.2 Pengujian Bahan Bakar	29
4.3 Tegangan CDI	29
4.4 Emisi Gas Buang.....	30
4.4.1 Emisi CO (karbon monoksida)	30
4.4.2 Emisi HC (hydrocarbon).....	32

4.4.3 Emisi CO ₂ (karbon dioksida)	33
4.5 Performa	35
4.5.1 Daya	35
4.5.2 Torsi	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Kerja Motor 4 Langkah	10
Gambar 2. 2 CDI Standar Gl Pro Neotech.....	12
Gambar 2. 3 CDI non limiter	12
Gambar 3. 1 Dynotest	23
Gambar 3. 2 Gas Analyzer.....	24
Gambar 3. 3 Gelas Takar	24
Gambar 4. 1 Grafik perbandingan karbon monoksida (CO).....	31
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Emisi Gas Buang Hydrocarbon (HC)	32
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Emisi Gas Buang carbon dioksida (CO ₂).....	34
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Daya E0 CDI Standar Dan CDI Non Limiter	36
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Daya E10 CDI Standar Dan CDI Non Limiter	37
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Daya E20 CDI Standar Dan CDI Non Limiter	38
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Daya E30 CDI Standar Dan CDI Non Limiter	39
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Torsi E0 CDI Standar Dan CDI Non Limiter	41
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Torsi E10 CDI Standar Dan CDI Non Limiter	42
Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Torsi E20 CDI Standar Dan CDI Non Limiter	43
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Torsi E30 CDI Standar Dan CDI Non Limiter	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 perbandingan penelitian terdahulu	7
Tabel 2. 2 Tabel Perbandingan CDI.....	12
Tabel 2. 3 Karakteristik Bahan Bakar Pertalite [12].....	14
Tabel 2. 4 Spessifikasi Bioetanol [14]	17
Tabel 3. 1 Spesifikasi Motor	23
Tabel 3. 2 Pengujian Emisi Dan Performa.....	27
Tabel 4. 1 hasil pengujian bahan bakar.....	29
Tabel 4. 2 hasil pengujian tegangan output CDI.....	29
Tabel 4. 3 hasil penelitian emisi gas buang karbon monoksida (CO).....	30
Tabel 4. 4 hasil penelitian emisi gas buang hydrocarbon (HC)	32
Tabel 4. 5 hasil penelitian emisi gas buang karbon dioksida (CO ₂)	33
Tabel 4. 6 hasil pengujian daya.....	35
Tabel 4. 7 hasil pengujian torsi.....	40

