

**PENGARUH MAPPING ECU IGNITION TIMING TERHADAP
PERFORMA MESIN CRF 150L DENGAN BAHAN BAKAR
PERTAMAX TURBO**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



18511264

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Darul Afandi Saputra
NIM : 18511264
Program studi : Teknik mesin
Fakultas : Teknik
Judul skripsi : Pengaruh *mapping ECU ignition timing* terhadap performa mesin CRF 150L dengan bahan bakar pertamax turbo

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana Pada
Program studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

Ponorogo, 02 Februari 2023

Menyetujui

Dosen pembimbing 1

(Ir. Nanang SA, MT)
NIK. 19660626 201909 13

Dosen pembimbing 2

(Kuntang Winangun,S.Pd.,M.Pd)
NIK. 19900421 201709 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Edy Kurniawan, ST., MT)
NIK. 19771026 200810 12

Ketua program studi teknik mesin

(Yoyok winardi, ST., MT)
NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Darul Afandi Saputra
NIM : 18511264
Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : "Pengaruh mapping ECU ignition timing terhadap performa mesin CRF 150L dengan bahan bakar pertamax turbo" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang atau teliti di dalam 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 dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur unsur plagiarism, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya benarnya.

Ponorogo, 27 Januari 2023

Mahasiswa,



Darul Afandi Saputra

NIM. 18511264

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Darul Afandi Saputra
NIM : 18511264
Program Studi : Teknik mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh *mapping ECU ignition timing* terhadap performa mesin CRF 150L dengan bahan bakar pertamax turbo

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 27 Januari 2023
Nilai :

Dosen penguji

Dosen Penguji 1 -



(Rizal Arifin, S.Si, M. Si, Ph.D)
NIK. 19870920 201204 12

Dosen Penguji 2



(Ir. Fadelan., MT)
NIK. 19610509 199009 12

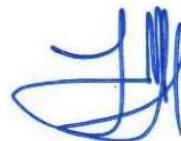
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Edy Kurniawan, ST., MT)
NIK. 19771026 200810 12

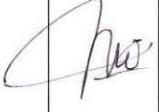


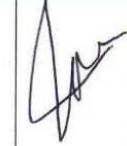
(Yoyok Winardi, ST., MT)
NIK. 19860803 201909 13

**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Darul Afandi Saputra.....
 NIM : 18511264.....
 Judul Skripsi : Pengaruh Mapping Ecu Ignition timing terhadap.....
 Performa mesin CRF 150L Dengan Bahan Bakar Pertamax Turbo.....
 Dosen Pembimbing I : Ir. Nanang Sugihadi MT

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	25/4/2022	Bab I	dilanjutkan ke Bab 2.	
2	2/6/2022	Bab II	dilanjutkan ke Bab 3	
3	9/6/2022	Bab III	dilanjutkan	
4	16/6/2022	Bab III	Acc Seminar	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	30/01 2023	BAB 1-2	REVISI PENUHUSAN	
12	31/01 2023	BAB 3	REVISI TABEL PENELITIAN	
13	01/02 2023	BAB 4	REVISI GAMBAR GRAFIK	
14	01/02 2023	BAB 5	REVISI KESIMPULAN	
15	02/02 2023	BAB 5	DAFTAR PUSTAKA	
16	02/02 2023	BAB 2	PENAMBAHAN TEORI	

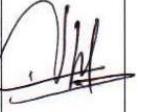
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	20/12 2022	BAB 4	REVISI TESIS DAN DAYA	
6	26/12 2022	BAB 4	REVISI TESIS GASBUANG	
7	29/12 2022	BAB 4	*PENAMBAHAN JURNAL	
8	5/01 2023	BAB 4	ACC BAB 4	
9	9/01 2023	BAB 5	*REVISI KESIMPULAN	
10	17/01 2023	BAB 1-5	ACC . SIE RIPS	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Darul Afandi Saputra
 NIM : 18511264
 Judul Skripsi : Pengaruh Mapping ECU Ignition timing terhadap Performa Mesin CFF ISDL Dengan Bahan Bakar Pertamax Turbo
 Dosen Pembimbing II : Kuntarg Winargun, S.Pd., M.Pd.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	27/4/2022	BAB 1	* tujuan penelitian * Latar belakang	
2	29/4/2022	BAB 1	* masalah * Batasan masalah	
3	5/6/2022	BAB 2	* Peneliti terdahulu	
4	9/6/2022	BAB 2	* Dasar teori	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	13/6/2022	BAB 2	ACC	
6	23/6/2022	BAB 3	* Daftar Pustaka	
7	24/6/2022	BAB 3	ACC	
8	23/12 2022	BAB 4	* penambahan tabel * penambahan grafik	
9	7/01 2023	BAB 4-5	* penambahan pembahasan * REVISI KESIMPULAN	
10	20/01 2023	BAB 1-5	ACC SKRIPSI	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	30/01 2023	BAB 1 - 2	REVISI PENULISAN	
12	31/01 2023	BAB 2	PENAMBAHAN TEORI REVISI TABEL PENELITIAN	
13	01/02 2023	BAB 3	REVISI TABEL PENELITIAN	
14	01/02 2023	BAB 4	REVISI GAMBAR GRAFIK	
15	02/02 2023	BAB 5	REVISI KESIMPULAN	
16	02/02 2023	BAB 5	DAFTAR PUSTAKA	

MOTTO

“Pergi Berpetualang adalah Cara Terbaik Untuk Belajar”



ABSTRAK

PENGARUH MAPPING ECU IGNITION TIMING TERHADAP PERFORMA MESIN CRF 150L DENGAN BAHAN BAKAR PERTAMAX TURBO

Darul Afandi Saputra¹, Nanang Suffiadi Ahmad², Kuntang Winangun³

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

Email : darulafandisaputra@gmail.com

Abstrak

Dalam teknologi masa kini penggunaan sepeda motor terus semakin banyak, kebutuhan alat transportasi tidak pernah habis karena sangat membantu dalam kegiatan dan rutinitas sehari-hari'. Sehingga masyarakat cenderung lebih memilih sepeda motor sebagai alat transportasi utama karena dianggap lebih cepat, hemat serta efektif. Sepeda motor berbasis sistem karburator sudah berganti dengan sepeda motor berbasis elektronik atau *Fuel Injection (FI)*. *ECU* merupakan singkatan dari *Engine Control Unit* cuma terdapat pada kendaraan yang sudah memiliki teknologi terbaru atau yang *Fuel Injection (FI)*. Untuk meningkatkan mekanisme mesin, pengaturan *ECU* jadi sangat penting, agar performa mesin bisa meningkat secara optimal. *Mapping* pada *ECU* sangatlah penting dan berpengaruh pada kinerja mesin *Fuel Injetion (FI)* terutama dari bagian tenaga, kinerja mesin dapat disempurnakan dengan melakukan proses mapping yang tepat karena dari proses ini tentunya dapat menghasilkan torsi dan daya mesin yang sempurna. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *Ignition timing* terhadap torsi, daya dan emisi gas buang dengan *timing* standar dan juga pengaruh *Ignition timing* terhadap torsi, daya dan emisi gas buang dengan variasi *timing* 3°, 6°, 9°. Penelitian ini menggunakan alat *Dynamometer (Dynotest)* untuk mengetahui torsi dan daya, alat *Gas Analyzer* untuk mengetahui emisi gas buang. Dari keseluruhan pengujian yang sudah dilakukan maka diperoleh rata-rata torsi tertinggi pada *Timing* 6° dengan torsi 13,11 N.m pada RPM 6000. Hasil pengujian daya tertinggi pada *Timing* 6° dengan daya 11,90 HP pada RPM 7000. Pada emisi gas buang menghasilkan CO (0,28%), HC (85 ppm), dan CO2 (9,0%) yang semakin kecil, sedangkan O2 (7,17%) semakin besar sehingga emisi gas buang lebih ramah lingkungan

Kata kunci : EFI, ECU, Ignition Timing, Performa Mesin, Emisi Gas Buang

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat serta karunia-Nya penyusunan Skripsi yang berjudul “Pengaruh *Mapping Ecu Ignition Timing* Terhadap Performa Mesin CRF 150L Dengan Bahan Bakar Pertamax Turbo” dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan penyusunan skripsi pada Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Tidak lupa untuk mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, memberikan arahan, masukan serta dorongan dalam penyusunan proposal ini, kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Happy Susanto, M.A. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Yoyok Yinardi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Ir. Nanang Suffiadi Ahmad, MT. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Skripsi.
5. Bapak Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
6. Orang Tua saya yang telah memberikan motivasi kepada saya untuk tidak mudah menyerah dalam menuntaskan skripsi ini, besar harapan saya untuk membanggakan mereka.
7. Auliya Widesty Rahmadani yang selalu memberi semangat dan dukungan
8. Teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Angkatan 2018 Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan dukungan sehingga penyusunan Skripsi ini terselesaikan.
9. Seluruh pihak-pihak yang terlibat dan berkontribusi dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Demikian Skripsi ini disusun, semoga Skripsi yang berjudul “Pengaruh *Mapping Ecu Ignition Timing* Terhadap Performa Mesin CRF 150L Dengan Bahan Bakar Pertamax Turbo” dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Penyusun mohon maaf atas kekurangan dan keterbatasannya. Atas segala saran, kritik, dan masukan, penyusun sampaikan terima kasih.

Ponorogo, 27 Januari 2023

Penyusun

Darul Afandi Saputra

NIM. 18511264



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	viii
MOTTO	xi
ABSTRAK	xii
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Motor Bakar	5
2.3 Sistem Bahan Bakar Injeksi	6
2.4 Bahan Bakar	7

2.5	Performa Mesin	10
2.6	<i>ECU Standar</i>	13
2.7	Cara Kerja ECU.....	14
2.8	<i>Injection Timing</i>	15
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		16
3.1	Metode Penelitian.....	16
3.2	Waktu dan Tempat	16
3.3	Alat dan Bahan Penelitian	16
3.4	Variabel Penelitian	18
3.5	Prosedur Pengujian.....	18
3.6	Diagram Alur Penelitian.....	20
3.7	Skema Alat Uji	22
3.8	Tabel Penelitian.....	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		24
4.1	Hasil Penelitian.....	24
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		39
LAMPIRAN		42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Pertamax Turbo	10
Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Honda CRF 150L.....	17
Tabel 3.2 Pengambilan Data	23
Tabel 4.1 Data torsi Standar.....	25
Tabel 4.2 Data torsi Ignition Timing 3^0	25
Tabel 4.3 Data torsi Ignition Timing 6^0	25
Tabel 4.4 Data torsi Ignition Timing 9^0	26
Tabel 4.5 Data hasil rata-rata torsi standar dan Ignition Timing $3^0, 6^0, 9^0$	26
Tabel 4.6 Data Daya Timing Standar.....	28
Tabel 4.7 Data Daya Ignition Timing 3^0	28
Tabel 4.8 Data Daya Ignition Timing 6^0	28
Tabel 4.9 Data Daya Ignition Timing 9^0	29
Tabel 4.10 Data hasil rata-rata Daya Standar dan Ignition Timing $3^0, 6^0, 9^0$	29
Tabel 4.11 Uji Emisi Gas Buang CO (<i>karbon monoksida</i>).....	31
Tabel 4.12 Uji Emisi Gas Buang CO ₂ (<i>karbon dioksida</i>)	31
Tabel 4.13 Uji Emisi Gas Buang O ₂ (<i>okksigen</i>)	32
Tabel 4.14 Uji Emisi Gas Buang HC (<i>hidrokarbon</i>)	32
Tabel 4.15 Rata-Rata Hasil Pengujian Emisi Gas Buang	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pertamax turbo 98 RON (<i>Research Octan Number</i>).....	9
Gambar 2.2 ECU (<i>Engine Control Unit</i>)	13
Gambar 3.1 Diagram Alur Pengujian Torsi dan Daya.....	21
Gambar 3.2 Skema Alat Uji <i>Dynometer</i>	22
Gambar 4.1 Grafik Rata-Rata Torsi.....	26
Gambar 4.2 Grafik Rata-Rata Daya.....	29
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Karbon Monoksida	33
Gambar 4.4 Grafik perbandingan Karbon Dioksida (CO ₂).....	34
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Oksigen (O ₂)	35
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Hidrokarbon (HC).....	36

