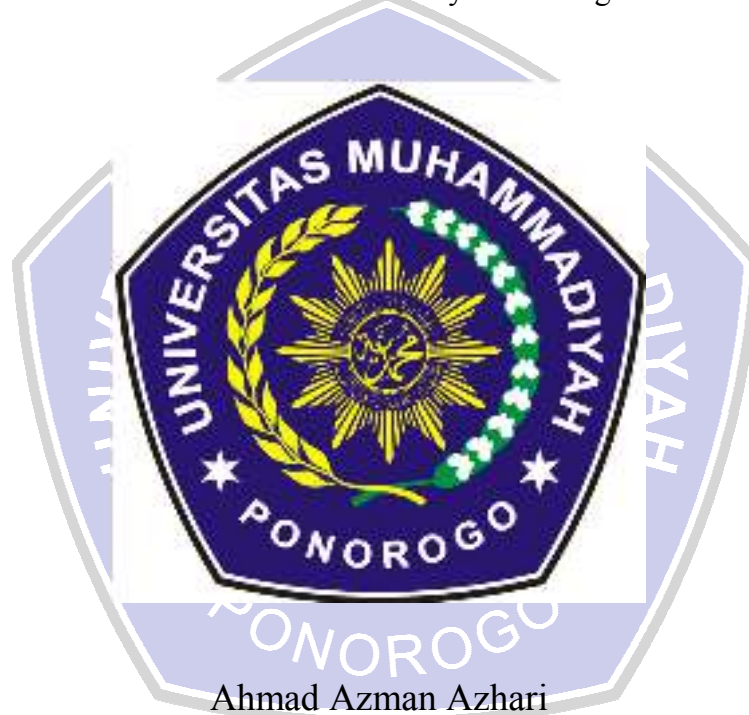


**PENGARUH *MAPPING ECU IGNITION TIMING* TERHADAP
PERFORMA MESIN ASTRO 108 CC DENGAN SISTEM
INJEKSI BERBAHAN BAKAR PERTAMAX DAN ETHANOL**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Unutk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Ahmad Azman Azhari

16511057

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

2021

HALAMAN PENGESAHAN

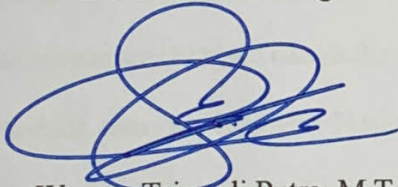
Nama : Ahmad Azman Azhari
NIM : 16511057
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknik
Judul Proposal Skripsi : Pengaruh *Mapping Ecu Ignition Timing* Terhadap Performa Mesin Astro 108 cc Dengan Sistem Injeksi Berbahan Bakar Pertamina Dan Ethanol

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, 21 Januari 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Wawan Trisnadi Putra, M.T.
NIK. 19800220 201309 13

Dosen Pembimbing II



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

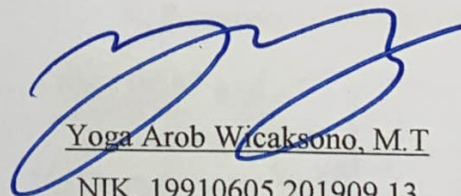
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Ketua Program Studi Teknik
Mesin



Yoga Arob Wicaksono, M.T
NIK. 19910605 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Azman Azhari

Nim : 16511057

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Pengaruh *Mapping Ecu Ignition Timing* Terhadap Performa Mesin Astro 108 cc Dengan Sistem Injeksi Berbahan Bakar Pertamax Dan Ethanol” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang / 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 saya 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 plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya

Ponorogo, 10 Februari 2021



(Ahmad Azman Azhari)

NIM. 16511057

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Nama : Ahmad Azman Azhari

NIM : 16511057

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Pengaruh *Mapping Ecu Ignition Timing* Terhadap Performa Mesin Astro 108 cc Dengan Sistem Injeksi Berbahan Bakar Pertamina Dan Ethanol.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

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

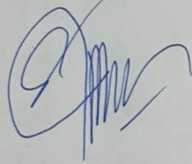
Hari : Selasa

Tanggal : 02 Februari 2021

Nilai :

Dosen Penguji,

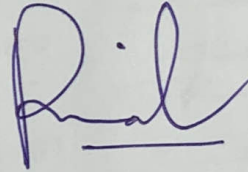
Dosen Penguji 1



Ir. Fadelan, MT

NIK. 19610509 199009 12

Dosen Penguji II



Rizal Arifin, S.Si., M. Si., Ph.D

NIK. 19870920 201204 12

Mengetahui,

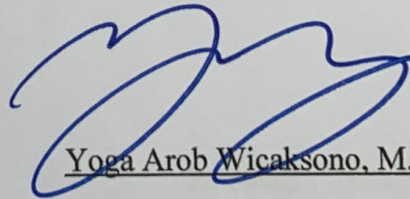
Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan S.T., M.T

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin

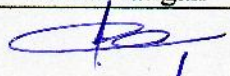


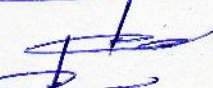






Yoga Arob Wicaksono, M.T

NIK. 19910605 201909 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

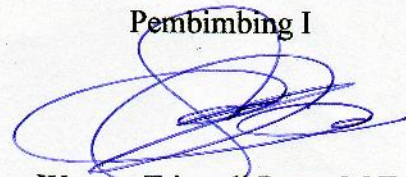
1. Nama : Ahmad Azman Azhari
2. NIM : 16511057
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Pengaruh *Mapping Ecu Ignition Timing* Terhadap Performa Mesin Astro 108 Cc Dengan Sistem Injeksi Berbahan Bakar Pertamax Dan Ethanol
6. Dosen Pembimbing : Wawan Trisnadi Putra, M.T.
7. Konsultasi :
- 8.

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	10/05 2020	Konsultasi? Judul.	
2.	18/09 2020	Konsul Bab 1-2	
3.	21/09 2020	Konsul Bab 3.	
4.	29/09 2020	Konsult ACC Sempro	
5.	03/01 2021	Konsultasi? Bab 4-5	
6.	15/01 2021	Konsultasi isi hasil dan pembahasan.	
7.	22/01 2021	Konsultasi grafik	
8.	23/01 2021	ACC Sidang.	

9. Tgl. Pengujian
10. Tgl. Pengesahan

Ponorogo, 23 Januari 2021

Pembimbing I




Wawan Trisnadi Putra, M.T.

NIK. 19800220 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Ahmad Azman Azhari
2. NIM : 16511057
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Pengaruh *Mapping Ecu Ignition Timing* Terhadap Performa Mesin Astro 108 Cc Dengan Sistem Injeksi Berbahan Bakar Pertamina Dan Ethanol
6. Dosen Pembimbing : Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd
7. Konsultasi :
- 8.

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1	7-11-2019	Latar belakang	
2	21-02-2020	Bab 1 + 2.	
3	21-08-2020	Spesifikasi bahan bakar	
4	28-08-2020	Spesifikasi Ecu Jucan	
5	21-09-2020	Acc Sempro	
6	19-10-2020	Revisi Tabel + Grafik.	
7	21-01-2020	Acc Sidang.	

9. Tgl. Pengujian
10. Tgl. Pengesahan

Ponorogo, 21 Januari 2021

Pembimbing II



Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd

N IK. 19900421 201709 13

**PENGARUH *MAPPING ECU IGNITION TIMING* TERHADAP
PERFORMA MESIN ASTRO 108 CC DENGAN SISTEM INJEKSI
BERBAHAN BAKAR PERTAMAX DAN ETHANOL**

Ahmad Azman Azhari

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas

Muhammadiyah Ponorogo

Email : azmanahmad97@gmail.com

ABSTRAK

Ignition timing dapat di artikan sebagai durasi atau waktu saat dimana busi mulai memunculkan api pada ruang bakar, terkait dengan posisi piston pada saat langkah kompresi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perubahan *timing* pengapian mengguakan ECU *programmable* Juken 5 pada mesin Astro 108cc terhadap torsi dan daya, Hasil dari penelitian yang telah di lakukan menunjukan bahwa untuk daya dan torsi terbaik menggunakan bahan bakar pertamax didapatkan pada *timing* 15° yaitu sebesar 7,7 HP dan 7,67 N.m. Sedangkan untuk bahan bakar ethanol 96% daya dan torsi terbaik didapatkan pada *timing* 5° sebesar 7,8 Hp dan 7,32 N.m.

Kata kunci :

ECU Juken 5 *progammable*, *Ignition timing*, Torsi, Daya.

**EFFECT OF ECU IGNITION TIMING MAPPING ON ASTRO 108 CC
MACHINE PERFORMANCE WITH FIRST FUEL INJECTION SYSTEM
AND ETHANOL**

Ahmad Azman Azhari

Faculty of Engineering, University of Mechanical Engineering Study Program
Muhammadiyah Ponorogo

Email : azmanahmad97@gmail.com

ABSTRACT

Ignition timing can be interpreted as the duration or time when the spark plug starts igniting in the combustion chamber, related to the position of the piston during the compression stroke. The purpose of this study was to determine changes in ignition timing using the programmable Juken 5 ECU on the Astro 108cc engine for torque and power. The results of the research that have been conducted show that the best power and torque using Pertamina fuel is obtained at a timing of 15 timings, namely 7.7 HP, and 7.67 Nm. As for ethanol fuel 96%, the best power and torque are obtained at 5 timing timings, namely 7.8 Hp and 7.32 N.m.

Keywords :

ECU Juken 5 programmable, Ignition timing, Torque, Power.

MOTTO

‘ Bekerja keras dan bersikap baiklah.
Makah hal luar biasa akan terjadi ’



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobil'alamin

Dengan segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia serta do'a dan dukungan dari orang-orang tercinta, sehingga skripsi yang berjudul "Pengaruh *Mapping Ecu Ignition Timing* Terhadap Performa Mesin Astro 108 cc Dengan Sistem Injeksi Berbahan Bakar Pertamina Dan Ethanol" ini terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Kedua orang tua saya, bapak Iskandar dan ibu Siti Saropah yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta do'a yang tiada henti kepada penulis.
2. Sahabat-sahabatku Lutfi Romdhoni, Nursya'i ahmad husain, Rohmad Arifin, Nur Priyanto, Bayu Adhi Styawan, Aldi Prasetyo dan Iqhtifar Dwihanudin serta teman-teman yang lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selalu memberi semangat serta turut membantu dalam mengerjakan skripsi ini.

Skripsi ini saya persembahkan kepada kalian semua, orang-orang yang saya sayangi terima kasih sebesar besarnya.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatu.

Segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat taufiq, hidayah serta inayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan SKRIPSI ini dengan judul Pengaruh *Mapping Ecu Ignition Timing* Terhadap Performa Mesin Astro 108 Cc Dengan Sistem Injeksi Berbahan Bakar Pertamina Dan Ethanol.

Shalawat serta salam tetap terlimpahkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW yang akan memberikan syafa'atnya kepada kita semua dihari kiamat nanti.

Disadari bahwa terselesaikannya skripsi ini bukan dari jerih payah sendiri, namun atas bantuan semua pihak yang terkait dalam pembuatan skripsi ini. Oleh karena itu penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Happy Susanto, M.A selaku Rektorat Universitas Muhammadiyah Ponorogo
2. Bapak Edy Kurniawan S.T.,M.T selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Yoga Arob Wicaksono, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Wawan Trisnadi Putra, M.T Selaku Dosen Pembimbing I, yang telah membimbing dan memberikan arahan untuk penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Kuntang Winangun,S.Pd.,M.Pd Selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan mengarahkan hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Bapak Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama menempuh pendidikan.
7. Orang tua serta keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.

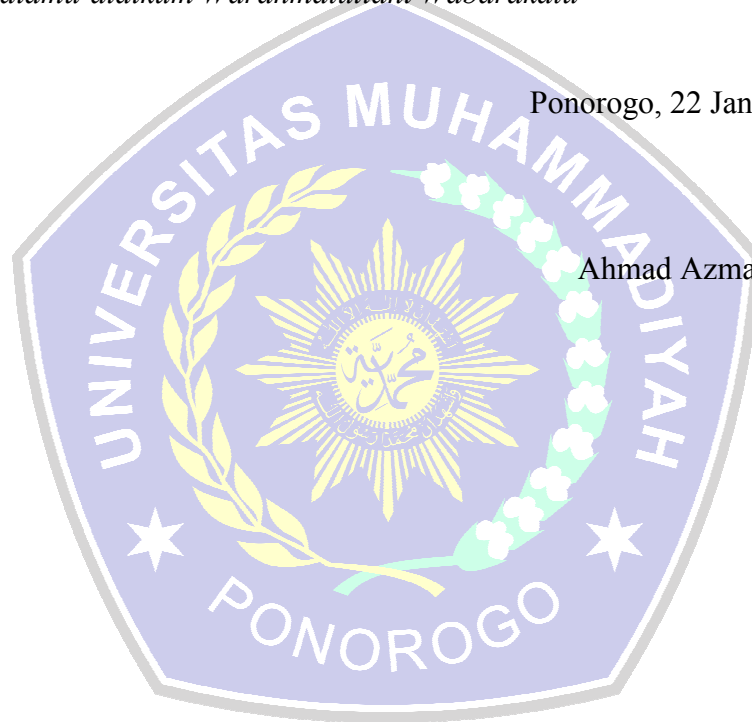
8. Dan untuk teman-teman seperjuangan prodi Teknik Mesin 2016 yang saling memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini saya ucapkan terima kasih.

Dengan rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang ikut berpartisipasi dalam skripsi ini, penulis mengharapkan dengan adanya skripsi ini semoga bermanfaat bagi penulis pembaca dan untuk penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Ponorogo, 22 Januari 2021

Ahmad Azman Azhari



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
MOTTO HIDUP	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GRAFIK	xviii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5

2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Motor Bakar	7
2.3 Sistem Bahan Bakar Injeksi	7
2.4 Bahan Bakar	8
2.5 Performa Mesin	13
2.6 <i>ECU</i> Standard.....	14
2.7 <i>ECU</i> Juken 5 BRT.....	15
2.8 Cara Kerja <i>ECU</i>	17
2.9 Injection Timing.....	17
BAB III	18
METODE PENELITIAN	18
3.1. Metode Penelitian.....	18
3.2 Tempat Penelitian.....	18
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	18
3.4 Variabel Penelitian.....	20
3.5 Diagram alur Penelitian.....	23
3.6 Skema Alat Uji.....	26
3.7 Tabel Penelitian.....	26
BAB IV	28
HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Analisa Data	28
4.2 Pembahasan	32
4.3 Konsumsi bahan bakar	33
BAB V	35
PENUTUP	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35

DAFTAR PUSTAKA.....36
LAMPIRAN.....38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 pertamax 92 RON (<i>Research Octan Number</i>).....	9
Gambar 2. 2 Etanol 117 RON.....	11
Gambar 2. 3 ECU (<i>Electronic Control Unit</i>).....	14
Gambar 2. 4 <i>ECU</i> Juken 5 New Vixion Lightning atau R15.....	15
Gambar 3. 1 <i>Timing</i> standard juken 5 racing	21
Gambar 3. 2 Memajukan <i>ignition timing</i> sebesar 5°	22
Gambar 3. 3 Memajukan <i>ignition timing</i> sebesar 10°	22
Gambar 3. 4 Memajukan <i>ignition timing</i> sebesar 15°	23
Gambar 3. 5 Diagram Alir Pengujian Torsi dan Daya.....	24
Gambar 3. 6 Skema alat uji dynometer.....	26



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 hasil pengujian rata-rata dengan menggunakan <i>ECU</i> juken 5 dengan variabel standard 5° 10° 15° berbahan bakar pertamax :	28
Tabel 4. 2 hasil pengujian rata rata dengan menggunakan <i>ECU</i> juken 5 dengan variabel standard 5° 10° 15° berbahan bakar ethanol 96% :	30



DAFTAR GRAFIK

Gambar Grafik 4. 1 Hasil pengujian daya dengan bahan bakar pertamax.....	29
Gambar Grafik 4. 2 Hasil pengujian torsi (N.m) dengan bahan bakar pertamax .	29
Gambar Grafik 4. 3 Hasil pengujian daya dengan bahan bakar ethanol.....	31
Gambar Grafik 4. 4 Hasil pengujian torsi (N.m) dengan bahan bakar ethanol	31



