

**PENGARUH VARIABEL TEKANAN FUEL PUMP TERHADAP
PERFORMA MESIN MOTOR ASTRO 108 cc YANG BERSISTEM
INJEKSI DENGAN BAHAN BAKAR PERTAMAX DAN ETHANOL**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Lutfi Romdhoni
NIM : 16511055
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Variabel Tekanan Fuel Pump Terhadap Performa Mesin Motor Astro 108 cc Yang Bersistem Injeksi Dengan Bahan Bakar Pertamax 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

Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd

NIK. 19900421 201709 13

Dosen Pembimbing II

Wawan Trisnadi Putra, MT

NIK. 19800220 201309 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan S.T., M.T

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Yoga Arob Wicaksono, MT

NIK. 19910605 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lutfi Romdhoni

Nim : 16511055

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Pengaruh Variabel Tekanan *Fuel Pump* Terhadap Performa Mesin Motor Astro 108 cc Yang Bersistem Injeksi Dengan Bahan 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



(Lutfi Romdhoni)

NIM. 16511055

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Lutfi Romdhoni

NIM : 16511055

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Pengaruh Variabel Tekanan Fuel Pump Terhadap Performa Mesin Motor Astro 108 cc Yang Bersistem Injeksi Dengan Bahan Bakar Pertamax Dan Ethanol.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

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

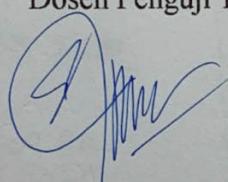
Hari : Selasa

Tanggal : 02 Februari 2021

Nilai :

Dosen Penguji,

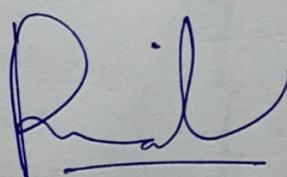
Dosen Penguji I



Ir. Fadelan, MT

NIK. 19610509 199009 12

Dosen Penguji II



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

NIK. 19870920 201204 12

Mengetahui,

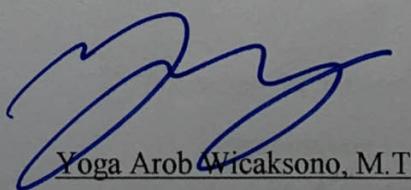
Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan S.T.,M.T

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin

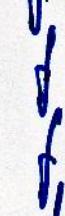


Yoga Arob Wicaksono, M.T

NIK. 19910605 201909 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Lutfi Romdhoni
2. NIM : 16511055
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Pengaruh Variabel Tekanan Fuel Pump Terhadap Performa Mesin Motor Astro 108 cc Yang Bersistem Injeksi Dengan Bahan Bakar Pertamax Dan Ethanol.
6. Dosen Pembimbing : Kuntang Winangun,S.Pd.,M.Pd
7. Konsultasi :
- 8.

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	7/11 2019	Bab 1 Revisi	
2.	29/04 2020	Revisi Bab 3 Metode Penelitian, waktu penelitian	
3.	28/08 2020	Bab 3 Revisi dat dan bahan diagram alir	
4.	07/09 2020	Revisi daftar pustaka	
5.	19/01 2021	Revisi kata Pengantar daftar gambar daftar tabel	
6.	21/01 2021	Acc Sidang.	

9. Tgl. Pengujian
10. Tgl. Pengesahan

Ponorogo, 21 Januari 2021

Pembimbing I



Kuntang Winangun,S.Pd.,M.Pd

NIK. 19900421 201709 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Lutfi Romdhoni
2. NIM : 16511055
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
11. Judul Skripsi : Pengaruh Variabel Tekanan Fuel Pump Terhadap Performa Mesin Motor Astro 108 cc Yang Bersistem Injeksi Dengan Bahan Bakar Pertamax Dan Ethanol.
5. Dosen Pembimbing : Wawan Trisnadi Putra, MT
6. Konsultasi :
7.

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1	10/05/20	Konsultasi Judul	
2.	18/09/20	Konsultasi bab 1,2 literatur	
3.	21/09/20	Konsultasi bab 3 Flow Card	
4.	24/09/20	REVISI Konsultasi ACC Sempro	
5.	18/01/20	Konsultasi Bab IV	
6.	21/01/21	Konsultasi grafik dan tulisan	
7.	23/01/21	ACC UJIAN	

-
8. Tgl. Pengujian
9. Tgl. Pengesahan

Ponorogo, 23 Januari 2021

Pembimbing II



Wawan Trisnadi Putra, MT

NIK. 19800220 201309 13

**PENGARUH VARIABEL TEKANAN *FUEL PUMP* TERHADAP
PERFORMA MESIN MOTOR ASTRO 108 cc YANG BERSISTEM
INJEKSI DENGAN BAHAN BAKAR PERTAMAX DAN ETHANOL**

Lutfi Romdhoni

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas

Muhammadiyah Ponorogo

Email : romdhonilutfi@gmail.com

ABSTRAK

Bahan bakar ethanol bisa menjadi bahan bakar yang efektif selain itu juga ethanol dapat menjadi bahan bakar campuran. Pada kendaraan bermotor bersistem injeksi menggunakan *fuel pump* untuk memompa bahan bakar dari tanki ke injector dan pada *fuel pump* standart motor FPR terletak pada *fuel pump* tersebut, Pada *fuel pump* standart mio j FPR menjaga tekanan *fuel pump* pada tekanan 3,3 kg/cm². Pada penelitian ini tekanan *fuel pump* yang paling optimal pada tekanan 3,3 kg/cm² dengan torsi 7,79 N.m dan daya 7,9 HP dengan bahan bakar pertamax sedangkan jika memakai bahan bakar ethanol menghasilkan torsi 7,81 N.m dan daya 8,3 HP pada tekanan 3,5 kg/cm².

Kata kunci :

Tekanan *fuel pump*, Torsi, Daya.

**THE EFFECT OF FUEL PUMP PRESSURE VARIABLES ON THE
PERFORMANCE OF THE ASTRO 108 cc ENGINE MOTOR INJECTION
SYSTEM WITH FIRST FUEL AND ETHANOL**

Lutfi Romdhoni

Faculty of Engineering, University of Mechanical Engineering Study Program

Muhammadiyah Ponorogo

Email: romdhonilutfi@gmail.com

ABSTRACT

Ethanol fuel can be an effective fuel besides that ethanol can be a mixed fuel. In a motorized vehicle, the injection system uses a fuel pump to pump fuel from the tank to the injector and on the standard fuel pump the FPR motor is located on the fuel pump. In the standard mio j fuel pump, the FPR maintains the fuel pump pressure at $3.3 \text{ kg} / \text{cm}^2$. In this study, the most optimal fuel pump pressure is at a pressure of $3.3 \text{ kg} / \text{cm}^2$ with a torque of 7.79 Nm and a power of 7.9 HP with Pertamax fuel, while if using ethanol fuel it produces 7.81 Nm of torque and 8.3 power. HP on tap $3.5 \text{ kg} / \text{cm}^2$.

Keywords :

Fuel pump pressure, Torque, Power.

MOTTO

“SUKSES bukan milik orang yang punya IPK tinggi saja”

- B.J. Habibie -

“Jangan Menyesal Atas Masa Lalu Kelam Yang Pernah Kamu Alami, Yang Pasti Dalam Masa Lalumu Itu, Tak Peduli Seburuk Apapun Itu Ia Yang Bisa Menjadikanmu Hingga Seperti Sekarang Ini.”

- Najwa Shihab -



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 Variabel Tekanan Fuel Pump Terhadap Performa Mesin Motor Astro 108 cc Yang Bersistem Injeksi Dengan Bahan Bakar Pertamax 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 juwair dan Ibu sriini yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta do'a yang tiada henti kepada penulis.
2. Sahabat-sahabatku Nursya'i Achmad Husain, Ahmad Azman Azhari, Rohmad Arifin, Iqhtifar Dwihanudin, Bayu Adhi Styawan dan Nur Priyanto serta teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selalu memberi semangat serta turut membantuku dalam mengerjakan skripsi ini.

Skripsi ini saya persembahkan untuk kalian semua, orang-orang yang saya sayangi terimakasih yang sebesar-besarnya.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Variabel Tekanan Fuel Pump Terhadap Performa Mesin Motor Astro 108 Cc Yang Bersistem Injeksi Dengan Bahan Bakar Pertamax Dan Ethanol”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari massa perkuliahan sampai pada penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Happy Susanto, MA Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah.
2. Edy kurniawan S.T.,MT Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Yoga Arob Wicaksono,MT Selaku Ketua Progam Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Kuntang Winangun,S.Pd.,M.Pd Selaku Dosen Pembimbing I, yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Wawan Trisnadi Putra,MT Selaku Dosen Pembimbing II, yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dosen pengajar pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama menempuh pendidikan.
7. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
8. Dan untuk sahabat dan teman-teman ku yang tidak bisa saya sebutkan semuanya saya ucapkan terimakasih.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca maupun peneliti berikutnya.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Ponorogo, 10 Februari 2021

Lutfi Romdhoni



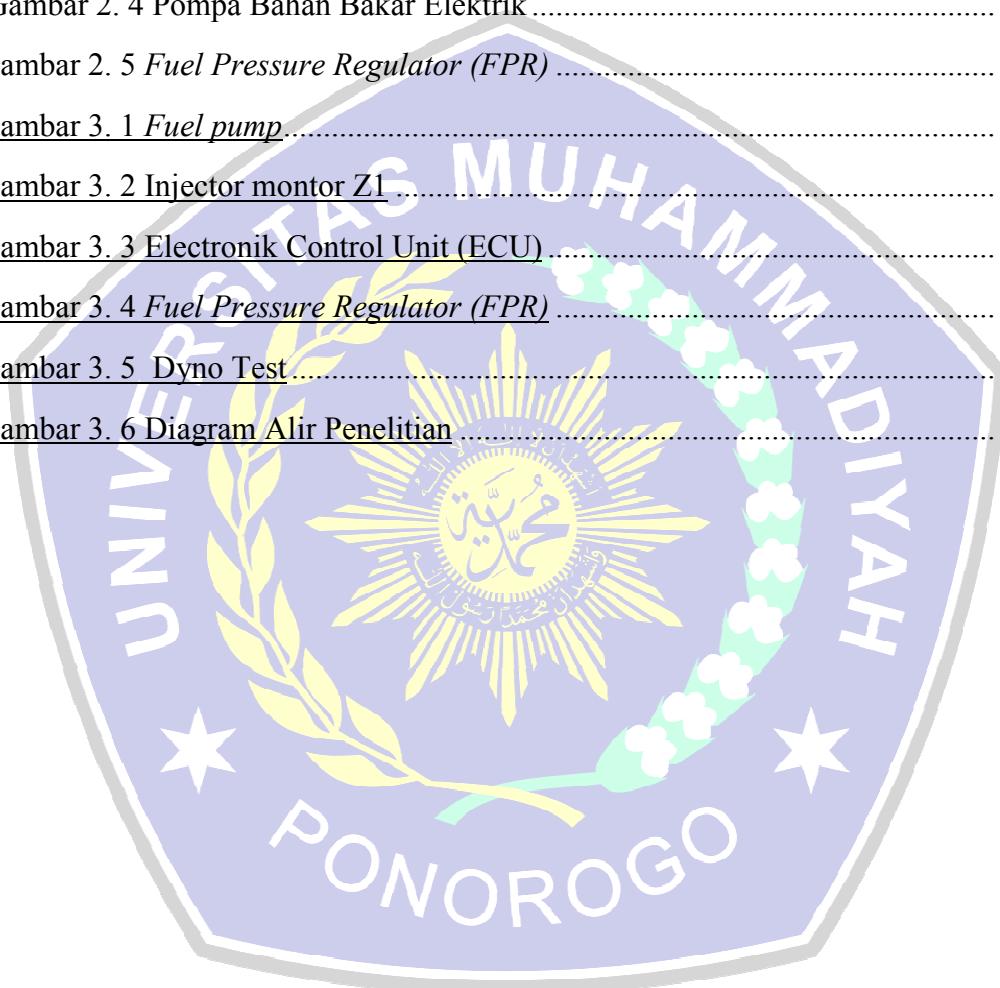
DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
ABSTRAK	vii
MOTTO	ix
PERSEMBAHAN.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GRAFIK.....	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II	4
DASAR TEORI	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Pengertian Motor Bakar	5
2.3 Prinsip Kerja Motor Bakar	5
2.5 Sistem Electronic Fuel Injection (EFI).....	7
2.6 Prinsip Kerja EFI.....	8

2.7 Bahan Bakar	8
2.8 Daya.....	11
2.9 Torsi.....	12
2.10 Konsumsi Bahan Bakar	12
2.11 Pompa Bahan Bakar (FUEL PUMP).....	13
2.12 <i>FUEL PRESSURE REGULATOR (FPR)</i>	14
BAB III.....	16
METODE PENELITIAN DAN PERENCANAAN	16
3.1. Metode Penelitian.....	16
3.2 Tempat Penelitian.....	16
3.3 variabel Input.....	16
3.4 Bahan Dan Alat Penelitian	17
3.5 Diagram Alir (Flow Chart).....	22
3.6 Tabel Penelitian.....	24
BAB IV	25
HASIL DAN PEMBAHSAN	25
4.1 Data Penelitian	25
4.2 Pembahasan	30
BAB V.....	32
KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 siklus 4 tak.....	6
Gambar 2. 2 Ethanol	9
Gambar 2. 3 Pertamax 92.....	11
Gambar 2. 4 Pompa Bahan Bakar Elektrik	14
Gambar 2. 5 <i>Fuel Pressure Regulator (FPR)</i>	14
<u>Gambar 3. 1 Fuel pump</u>	18
<u>Gambar 3. 2 Injector monitor Z1</u>	19
<u>Gambar 3. 3 Electronik Control Unit (ECU)</u>	20
<u>Gambar 3. 4 Fuel Pressure Regulator (FPR)</u>	20
<u>Gambar 3. 5 Dyno Test</u>	21
<u>Gambar 3. 6 Diagram Alir Penelitian</u>	22



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Tabel rata-rata pengujian torsi dan daya dengan bahan bakar pertamax.....	25
Tabel 4. 2 tabel hasil rata-rata pengujian torsi dan daya dengan bahan bakar ethanol 96%.	27
Tabel 4. 3 Hasil konsumsi bahan bakar	29
Tabel 4. 4 Hasil konsumsi bahan bakar	29
Tabel 4. 5 Hasil konsumsi bahan bakar	29



DAFTAR GRAFIK

Gambar 4. 1 Grafik torsi (N.m) hasil pengujian dengan bahan bakar pertamax	26
Gambar 4. 2 Grafik daya (HP) hasil pengujian dengan bahan bakar pertamax.....	26
Gambar 4. 3 Grafik torsi (N.m) hasil pengujian dengan bahan bakar etanol	28
Gambar 4. 4 Grafik daya (HP) hasil pengujian dengan bahan bakar etanol.....	28

