

SKRIPSI

ANALISA PENGARUH CAMPURAN METANOL DAN ETANOL PADA

ANALISA PENGARUH CAMPURAN METANOL DAN ETANOL

PADA PERTAMAX TURBO TERHADAP MESIN MOTOR

4 LANGKAH 1 SILINDER DENGAN KAPASITAS CC 160



Disusun Oleh :

NAMA : LAURENSIUS MARCELLINO PRADANA PUTRA

NIM : 1811090

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH CAMPURAN METANOL DAN ETANOL PADA
PERTAMAX TURBO TERHADAP MESIN MOTOR
4 LANGKAH 1 SILINDER DENGAN KAPASITAS CC 160**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
Program Studi Teknik Mesin S-1

Disusun Oleh :

NAMA : LAURENSIUS MARCELLINO PRADANA PUTRA

NIM : 18.11.090

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISA PENGARUH CAMPURAN METANOL DAN ETANOL PADA PERTAMAX TURBO TERHADAP MESIN MOTOR 4 LANGKAH 1 SILINDER DENGAN KAPASITAS CC 160



Disusun Oleh :

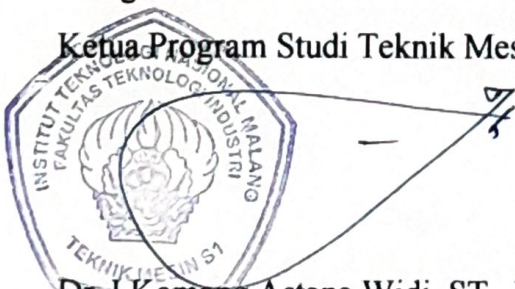
Nama : Laurensius Marcellino Pradana Putra

Nim : 118090

Jurusan : Teknik Mesin

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

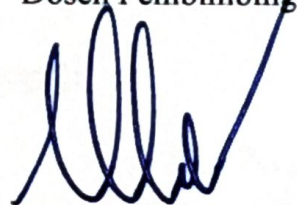


Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT

NIP. Y. 1030400405

Diperiksa dan disetujui

Dosen Pembimbing



Ir. Mochtar Asroni, MSME

NIP Y. 1018100036



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

PT (PERSERO) MALANG
PUSAT NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Laurensius Marcellino Pradana Putra
NIM : 1811090
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Analisa pengaruh campuran etanol dan metanol pada pertamax turbo terhadap mesin motor 4 langkah 1 silinder dengan kapasitas cc 160

Dipertahankan dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Selasa
Tanggal : 09 Agustus 2022
Dengan Nilai : 82,6 (A)

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405

Sekretaris

Febi Rahmadianto, ST., MT.
NIP. P. 1031500490

Anggota Penguji

Penguji 1

Djoko Hari P, ST., MT.
NIP. P. 1031800510

Penguji 2

Bagus Setyo W. ST., M.MT
NIP. P. 10322100599

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Laurensius Marcellino Pradana Putra

Nim : 18.11.090

Program Studi : Teknik Mesin S – 1

Tempat/Tanggal lahir : Malang, 20 Maret 2000

Alamat Asal : Perumahan Mountain View C-08 Mojorejo , Junrejo , Kota Batu

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul **“Analisa pengaruh campuran etanol dan metanol pada pertamax turbo terhadap mesin motor 4 langkah 1 silinder dengan kapasitas cc 160”** adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumber aslinya.

Malang, 10 Agustus 2022



Laurensius Marcellino Pradana Putra

18.11.090

Lembar asistensi

Nama : Laurensius Marcellino Pradana Putra

NIM : 1811090

Program Studi : Teknik mesin S-1

Judul Skripsi : Analisa pengaruh campuran etanol dan metanol pada pertamax turbo terhadap mesin motor 4 langkah 1 silinder dengan kapasitas cc 160

Dosen pembimbing : Ir. Mochtar Asroni, MSME

No.	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Pengajuan Judul Skripsi	9 Maret 2022	
2	Konsultasi Proposal Skripsi	21 Maret 2022	
3	Seminar Proposal	12 Mei 2022	
4	Konsultasi Memulai Penelitian	15 Mei 2022	
5	Mulai Penelitian	13 Juni 2022	
6	Selesai Penelitian	16 Juni 2022	
7	Konsultasi Bab IV	18 Juni 2022	
8	Konsultasi Bab V	15 Juli 2022	
9	Seminar Hasil	27 Juli 2022	
10	Ujian Skripsi	9 Agustus 2022	

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Laurensius Marcellino Pradana Putra

Nim : 1811090

Program studi : Teknik mesin s-1

Judul skripsi : **Analisa pengaruh campuran etanol dan metanol pada pertamax turbo terhadap mesin motor 4 langkah 1 silinder dengan kapasitas cc 160**

Tanggal mengajukan skripsi : 09 Agustus 2022

Tanggal menyelesaikan skripsi : 14 Agustus 2022

Dosen pembimbing : Ir. Mochtar Asroni, MSME

Telah di evaluasi dengan nilai : 82,6 (A)

Diperiksa dan disetujui

Dosen pembimbing



Ir. Mochtar Asroni, MSME

NIP.Y 1018100036

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu pada program studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang. 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 mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Eng. Ir. Abaraham Lomi, M.SEE., selaku Rektor ITN Malang.
2. Dr. Ellysa Nursanti, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Ir. Mochtar Asroni, MSME..., selaku dosen pembimbing skripsi.
5. Bapak Sibut, ST., MT selaku dosen wali
6. Kedua orang tua yang telah memberikan doa dan ridhonya disetiap langkah saya serta mendukung dalam hal moral dan material yang selama ini selalu diberikan kepada penulis yang tidak dapat diukur besarnya.
7. Rekan-rekan sekelompok dan seluruh teman-teman seangkatan Teknik Mesin 2018 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
8. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lagi dikemudian hari untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 10 Juli 2022

Penulis,

Laurensius Marcellino

ANALISA PENGARUH CAMPURAN METANOL DAN ETANOL PADA PERTAMAX TURBO TERHADAP MESIN MOTOR 4 LANGKAH 1 SILINDER DENGAN KAPASITAS CC 160

Laurensius Marcellino Pradana Putra

Program Studi Teknik Mesin S-1, ITN Malang

Jl. Raya Karanglo KM.2, Tasikmadu, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur

65153 Telp.: (0341)417636, Fax: (0341)553015

Email: laurensiusmarcellino8@gmail.com

Abstrak

Perkembang teknologi di era sekarang ini yang semakin pesat dan meningkat pula kebutuhan kendaraan operasional sebagai alat transportasi mengakibatkan pemakaian bahan bakar minyak bumi juga semakin meningkat. Oleh sebab itu perlu terciptanya bahan bakar alternatif untuk menggantikan bahan bakar konvensional. Ada beberapa cara untuk menghasilkannya, salah satu cara dengan melakukan pencampuran (*blending*) bahan bakar konvensional dengan bahan bakar alternatif. Etanol bisa digunakan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor. Etanol merupakan bahan bakar yang dapat diperbarui, menghasilkan emisi gas yang rendah dan ramah lingkungan. bahan alternatif yang memiliki potensial cukup besar selain etanol yaitu metanol. Metanol merupakan salah satu jenis bahan bakar alternatif yang bisa dicampurkan kepada bahan bakar. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah pertamax turbo (PT0), PT1 (campuran pertamax turbo 90% ,etanol 5% metanol 5 %), PT2 (campuran pertamax turbo 80% ,etanol 10% metanol 10 %), PT3 (campuran pertamax turbo 70% ,etanol 15% metanol 15 %). Pencampuran metanol dan etanol dapat meningkatkan performa mesin mencapai titik tertinggi pada campuran bahan bakar PT1. Performa mesin maksimal didapatkan pada bahan bakar campuran 5% etanol dan 5% metanol.

Kata kunci: Etanol, Metanol, Pertamax Turbo, Performa Mesin.

**THE EFFECT OF A METHANOL AND ETHANOL MIXTURE ON A
PERTAMAX TURBO ON A 4 STEP 1 CYLINDER MOTOR ENGINE
WITH A CAPACITY OF 160 CC**

Laurensius Marcellino Pradana Putra

Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology
Malang

Jl. Raya Karanglo KM.2, Tasikmadu, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur

65153 Telp.: (0341)417636, Fax: (0341)553015

Abstract

Technological advancements in the current era are accelerating, as is the demand for operational vehicles as a mode of transportation, resulting in an increase in the use of petroleum fuels. As a result, alternative fuels must be developed to replace conventional fuels. There are several methods for producing it, one of which is by combining conventional and alternative fuels. Ethanol is a fuel that can be used in automobiles. Ethanol is a renewable fuel that emits few greenhouse gases and is environmentally friendly. Methanol is an alternative material with sufficient potential for ethanol. Methanol is a type of alternative fuel that can be blended with gasoline. The independent variables in this study were pertamax turbo (PT0), PT1 (mixture of Pertamax turbo 90%, ethanol 5%, methanol 5%), PT2 (mixture of Pertamax turbo 80%, ethanol 10%, methanol 10%), and PT3 (mixture of Pertamax). The fuel is 70% turbo, 15% ethanol, and 15% methanol. Combining methanol and ethanol can boost engine performance to the maximum in the PT1 fuel mixture. Maximum engine performance is obtained with a fuel mixture of 5% ethanol and 5% methanol.

Keywords: *Ethanol, Methanol, Pertamax Turbo, Engine Performance.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup penelitian.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penyajian.....	4
1.6 Hipotesis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Motor Bakar.....	5
2.1.2 Jenis Motor Bakar.....	5
2.1.3 Motor Bensin 4 langkah.....	6
2.1.4 Peforma Mesin.....	8
2.2 Karakteristik Penambahan Etanol dan Metanol pada Bahan Bakar Pertamax Turbo.....	13
2.2.1 Etanol.....	13
2.2.2 Metanol.....	14
2.2.3 Pertamax Turbo.....	15
2.3. Hasil Penelitian Terdahulu.....	16
2.3.1 Hasil Penelitian Terdahulu Etanol.....	16
2.3.2 Hasil Penelitian Terdahulu Metanol.....	17
2.4 Dynotest.....	17
BAB III RANCANGAN PENELITIAN.....	19
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	19
3.2 Alat Yang Digunakan.....	20
3.3 Alat Ukur Yang Digunakan.....	21
3.4 Alat Pendukung.....	23
3.5 Proses Pengambilan Data.....	24
3.5.1 Variabel Data Yang Akan Diambil.....	24
3.5.2 Pengambilan Data Torsi.....	25

3.5.3 Pengambilan Data Daya	25
3.5.4 Pengambilan Data Fuel Compsution.....	25
3.5.5 Pengambilan Data AFR.....	26
3.5.6 Pengambilan Data SFC.....	26
3.5.7 Pengambilan Data Effisiensi	26
3.6 Data Hasil Pengujian	27
3.6.1 Hasil Pengujian Pertamina Turbo Murni.....	27
3.6.2 Hasil Pengujian Pertamina Turbo dengan campuran 5% etanol Dan 5% metanol.....	27
3.6.3 Hasil Pengujian Pertamina Turbo dengan campuran 10% etanol Dan 10% metanol.....	28
3.6.4 Hasil Pengujian Pertamina Turbo dengan campuran 15% etanol Dan 15% methanol.....	28
3.7 Data Hasil Perhitungan.....	28
3.8 Prosedur Pengujian.....	37
BAB IV Analisa Hasil Penelitian.....	39
4.1 Data Hasil Perhitungan.....	39
4.1.1 Hasil perhitungan pertamax turbo murni.....	39
4.1.2 Hasil perhitungan pertamax turbo dengan campuran 5% etanol Dan 5% methanol.....	39
4.1.3 Hasil perhitungan pertamax turbo dengan campuran 10% etanol Dan 10% methanol.....	40
4.1.4 hasil perhitungan pertamax turbo dengan campuran 15% etanol Dan 15% methanol.....	40
4.2 Analisa Hasil Perhitungan.....	40
4.2.1 Daya.....	41
4.2.2 Torsi.....	42
4.2.3 Fuel Compsution	44
4.2.4 SFC	45
4.2.5 AFR	47

4.2.6 Efisiensi.....	48
4.3 Perhitungan nilai oktan.....	50
4.4 Pembahasan.....	51
BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
Lampiran.....	56
8 Daftar 1 & 2.....	17
9 Daftar 3 & 4.....	22
10 Daftar 5 & 6.....	23
11 Daftar 7 & 8.....	23
12 Daftar 9 & 10.....	24
13 Daftar 11 & 12.....	24