

TUGAS AKHIR

**ANALISIS CAMPURAN BAHAN BAKAR RON 90 DAN
ETANOL DENGAN BEBERAPA PUTARAN TERHADAP
UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 125 CC**



Disusun Oleh :

MAHENDRA JAYA PRATAMA
NBI : 1421900007

MELINDA
NBI : 1421900032

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

TUGAS AKHIR

**ANALISIS CAMPURAN BAHAN BAKAR RON 90 DAN
ETANOL DENGAN BEBERAPA PUTARAN TERHADAP
UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 125 CC**



Disusun Oleh :

MAHENDRA JAYA PRATAMA

NBI : 1421900007

MELINDA

NBI : 1421900032

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**


2023

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : 1. MAHENDRA JAYA PRATAMA
2. MELINDA
NBI : 1. 1421900007
2. 1421900032
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISIS CAMPURAN BAHAN BAKAR RON 90
DAN ETANOL DENGAN BEBERAPA PUTARAN
TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 125
CC

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Ir. Ninik Martini, M.T.
NPP. 20420.05.0571

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajiyó, M. Kes., IPU., ASEAN Eng
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Ed. Santoso, S.T., M.T.
NPP. 20420.96.0485

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:
**ANALISIS CAMPURAN BAHAN BAKAR RON 90 DAN ETANOL DENGAN
BEBERAPA PUTARAN TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 125
CC**

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 28 Juni 2023



Mahendra Jaya Pratama
Mahendra Jaya Pratama
1421900007



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mahendra Jaya Pratama
NBI/ NPM : 1421900007
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/Praktek*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

**ANALISIS CAMPURAN BAHAN BAKAR RON 90 DAN ETANOL DENGAN
BEBERAPA PUTARAN TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 125
CC.**

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 28 Juni 2023

Yang Menyatakan,

(Mahendra Jaya Pratama)

**Coret yang tidak perlu*

LEMBAR PERSEMBAHAN

PERSEMBAHAN :

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk ibu saya Bu Suharlin, kakek dan nenek saya Mbah Joyo Miran dan Mbah Rukayah serta Bibi saya Bu Sumarsi yang senantiasa memberikan do'a, semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan perkuliahan. Saya juga mengucapkan banyak terima kasih untuk dosen pembimbing Ibu Ninik Martini dengan segala keikhlasan dan kesabarannya dalam memberikan bimbingan dan arahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

KATA MUTIARA :

“BERHENTILAH BERHENTI”

ABSTRAK

ANALISIS CAMPURAN BAHAN BAKAR RON 90 DAN ETANOL DENGAN BEBERAPA PUTARAN TERHADAP UNJUK KERJA MOTORBENSIN 125 CC

Persediaan energi merupakan salah satu tantangan yang dihadapi oleh seluruh manusia, terutama karena kita masih bergantung dengan energi fosil yang nyatanya mulai mengalami kelangkaan. Melihat situasi global dimana kelangkaan energi menyebabkan harga bahan bakar menanjak tajam. Bahkan bahan bakar bersubsidi seperti pertalite yang menjadi tumpuan oleh banyak masyarakat Indonesia juga mengalami kenaikan. Beredar isu pula bahwa bahan bakar pertalite yang kini beredar memiliki RON 86 saja sehinggalah tersebut membuat bahan bakar cepat menguap dan boros. KOMINFO mengkonfirmasi disiformasi tersebut bahwa pemerintah melalui Lembaga Minyak dan Gas Bumi melakukan pengujian teknis dan standar mutu BBM jenis Pertalite dan hasilnya diklaim telah memenuhi standar sesuai Keputusan Dirjen Migas No. 0486.K/10/DJM.S/2017.

Oleh karenanya diperlukan pencampuran bahan bakar (dalam hal ini pertalite) dengan etanol guna meningkatkan performa mesin. Dilakukan penelitian dengan membandingkan 3 jenis bahan bakar (Pertalite murni, Pertalite dengan campuran Etanol 30%, dan Pertalite dengan campuran Etanol 50%) serta dilakukan uji emisi dan dyno test untuk mengetahui performa mesin. Pengujian dilakukan dengan variasi putaran mesin yang sering digunakan (mulai 6000 rpm sampai 9500 rpm dengan penambahan putaran 500 rpm).

Hasil dari pengujian ini bahan bakar dengan performa terbaik dimiliki oleh campuran E30 dengan torsi di angka 9,78 Nm dan daya di angka 9 HP. Bahan bakar yang diujikan semua berada di bawah ambang batas emisi, hasil uji emisi CO terendah ada di angka 0,66% dengan bahan bakar E50 dan hasil uji emisi HC terendah yaitu pertalite murni di angka 249,67 ppm. Nilai AFR tertinggi dimiliki oleh bahan bakar E50 di angka 15,08 yang artinya campuran udara lebih banyak daripada bahan bakar sehingga irit. Nilai tekanan efektif rata-rata tertinggi di angka 9,9 kg/cm² dimiliki oleh E30 namun untuk konsumsi bahan bakarnya paling boros di angka 2,22 kg/HP.Jam.

Kata kunci : Etanol, Pertalite, Motor Bensin, Nilai Oktan

ABSTRACT

EFFECT OF ADDING ETHANOL TO RON 90 FUEL WITH SEVERAL ROTATIONAL SPEED ON THE PERFORMANCE OF A 125 CC PETROL ENGINE

Energy supply is one of the challenges faced by all humans, especially because we are still dependent on fossil energy which is in fact about to become extinct. Looking at the global situation, energy scarcity causes fuel prices to rise sharply. Even subsidized fuels such as Pertalite which many Indonesians rely on, have also experienced an increase. There is also a rumor that the Pertalite fuel currently available has only RON 86, which makes the fuel evaporate quickly and is wasteful. KOMINFO confirmed the disinformation that the government through the Oil and Gas Institute carried out technical test and quality standards for Pertalite fuel and the results were claimed to have met the standards according to the Decree of Director General of Oil and Gas No. 0486.K/10/DJM.S/2017.

Therefore it is necessary to mix fuel (in this case Pertalite) with ethanol to improve engine performance. A study was conducted by comparing 3 types of fuel (pure Pertalite, Pertalite with 30% of ethanol mixture, and Pertalite with 50% of ethanol mixture) then emission tests and dyno tests were carried out to determine engine performance. Tests were carried out with variations of engine speed that are often used (from 5800 rpm to 9800 rpm with the addition of 200 rpm rotation).

The results of this test show that the fuel with the best performance is the E30 mixture with a torque of 9,78 Nm and a power of 9 HP. All of the fuels tested were below the emission threshold, the lowest CO emission test results were at 0,66% with E50 fuel and the lowest HC emission test results were pure Pertalite at 249,67 ppm. The highest AFR value is owned by E50 fuel at 15,08, which means that the air mixture is more than the fuel so it is economical. The highest average effective pressure value at 9,9 kg/cm² is owned by the E30 but for fuel consumption it is the most wasteful at 2,22 kg/HP.hour.

Key Words : Etanol, Pertalite, Petrol Engine, Octan Number

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Campuran Bahan Bakar Ron 90 dan Etanol dengan Beberapa Putaran Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 125 cc**”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu prasyarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Mesin di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, tidak lepas dari bimbingan, arahan, bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak, sehingga semua kesulitan dan kendala dapat teratasi. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan suka cita dan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu :

1. Allah SWT yang telah memberkahi dan memberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Ir. Ninik Martini, MT selaku dosen pembimbing dengan segala keikhlasan dan kesabarannya dalam memberikan bimbingan dan arahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Edi Santoso, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan izin untuk penulisan tugas akhir ini.
4. Ibu Elisa Sulistyorini, ST., MT selaku dosen wali penulis, atas dukungan dan arahan yang diberikan kepada penulis selama menjadi mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak dan Ibu dosen dan staff Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan sumbangsih berupa ilmu pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan
6. Teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan semangat, saran, dan bantuan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Kedua orang tua, kakek, nenek, paman, dan bibi yang senantiasa memberikan do'a dan semangat dalam menyelesaikan perkuliahan.
8. Ibu Sumarsi selaku bibi saya yang telah ikhlas memberikan izin untuk menggunakan sepeda motornya untuk media pengujian tugas akhir ini.

9. Lionel Messi (The Greagest of All Time) dan FC Barcelona yang telah menjuarai Fifa World Cup 2022 dan La Liga Champions 2023, yang memotivasi penulis untuk selalu berusaha dan bekerja keras dalam mencapai sebuah tujuan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mengalami kesulitan dan penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karenanya, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan wawasan bagi pembaca.

Surabaya, 28 Juni 2023

Mahendra Jaya Pratama

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Pernyataan Keaslian	iii
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi	iv
Lembar Persembahan	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Motor Bensin	5
2.2 Bahan Bakar	11

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	17
3.2 Penjelasan Diagram Alir	18
3.3 Persiapan Alat dan Bahan Pengujian	20
3.4 Tempat Pengujian	23
3.5 Proses Pengujian	23

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Penelitian	25
4.2 Data Hasil Pengujian Performa Mesin	25
4.3 Data Hasil Pengujian Emisi Gas Buang	32
4.4 Perhitungan	37
4.5 Analisis Pengaruh Emisi Gas Buang Terhadap Performa	56

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63

DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	67

DAFTAR GAMBAR

2.1.1	Prinsip Kerja Motor Bensin 4 Langkah.....	6
2.1.2	Siklus Otto.....	7
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	17
3.3.1	Gelas Ukur	20
3.3.1	Tachometer	21
3.3.1	Dynamometer	21
3.3.1	Exhaust Gas Analyzer	22
4.2.5	Grafik Hasil Uji Torsi.....	27
4.2.8	Grafik Hasil Uji Daya.....	29
4.2.12	Grafik Hasil Uji AFR	32
4.4.1	Grafik Tekanan Efektif Rata-rata.....	47
4.4.2	Grafik Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	55

DAFTAR TABEL

2.2.2	Karakteristik Fisikokimia Bensin dan Etanol	12
4.2.1	Data Uji Torsi Peralite Murni	25
4.2.2	Data Uji Torsi Etanol 30%	26
4.2.3	Data Uji Torsi Etanol 50%	26
4.2.4	Hasil Uji Torsi.....	26
4.2.5	Data Uji Daya Peralite Murni	28
4.2.6	Data Uji Daya Etanol 30%	28
4.2.7	Data Uji Daya Etanol 50%	28
4.2.8	Hasil Uji Daya.....	29
4.2.9	Data Uji AFR Peralite Murni	30
4.2.10	Data Uji AFR Etanol 30%	30
4.2.11	Data Uji AFR Etanol 50%	31
4.2.12	Hasil Uji AFR	31
4.3.1	Data Uji Emisi Peralite Murni.....	32
4.3.2	Data Uji Emisi Etanol 30%	34
4.3.3	Data Uji Emisi Etanol 50%	35
4.3.4	Hasil Uji Emisi CO.....	36
4.3.5	Hasil Uji Emisi HC.....	37
4.4.1	Takanan Efektif Rata-rata	47
4.4.2	Berat Bahan Bakar.....	48
4.4.2	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....	55
4.5.1	Pengaruh CO Terhadap Torsi.....	56
4.5.2	Pengaruh CO Terhadap Daya.....	56
4.5.3	Pengaruh CO Terhadap AFR	57
4.5.4	Pengaruh CO Terhadap Tekanan Efektif Rata-rata	58
4.5.5	Pengaruh CO Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	58
4.5.6	Pengaruh HC Terhadap Torsi.....	59
4.5.7	Pengaruh HC Terhadap Daya.....	60
4.5.8	Pengaruh HC Terhadap AFR	60
4.5.9	Pengaruh HC Terhadap Tekanan Efektif Rata-rata.....	61
4.5.10	Pengaruh HC Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....	62