

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BUSI
DAN VARIASI NILAI OKTAN TERHADAP PERFORMA
MESIN BENSIN 110 CC 1 SILINDER**



Disusun Oleh :

YUSUF
NPM : 1421700187

FIRSTYAN ARIZKY PUTRA ARDY
NPM : 1421700138

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

2022

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BUSI DAN VARIASI NILAI OKTAN TERHADAP PERFORMA MESIN BENSIN 110 CC 1 SILINDER



Disusun Oleh :

YUSUF

NPM : 1421700187

FIRSTYAN ARIZKY PUTRA ARDY

NPM : 1421700138

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

2022

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BUSI DAN VARIASI NILAI OKTAN TERHADAP PERFORMA MESIN BENSIN 110 CC 1 SILINDER



Disusun Oleh :

Yusuf

NPM. 1421700187

Firstyan Arizky Putra Ardy

NPM. 1421700138


**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022**

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : YUSUF / FIRSTYAN ARIZKY PUTRA ARDY
NBI : 1421700187 / 1421700138
PROGAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI
BUSI DAN VARIASI NILAI OKTAN TERHADAP
PERFORMA MESIN BENSIN 110 CC 1 SILINDER

Mengetahui / Penyetuju
Dosen Pembimbing


Ir. Gatut Priyo Utomo M. Sc
NPP. 20420900207


Dekan
Fakultas Teknik

Dr. Saiful M. Kes
NPP. 20410900197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin

Edi Saptoso, S.T.M.T
NPP. 20420960485

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul: **ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BUSI DAN VARIASI NILAI OKTAN TERHADAP PERFORMA MESIN BENSIN 110 CC 1 SILINDER** yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Progam 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 23 Mei 2022


Yusuf
1021700187



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. Semolowaru 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)
Email : perpus@untag-sby.ac.id

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

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yusuf
NIM : 1421700187
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi

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

**“ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BUSI
DAN VARIASI NILAI OKTAN TERHADAP
PERFORMA MESIN BENSIN 110CC 1 SILINDER”**

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

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 23 Mei 2022

Yang menyatakan

(Yusuf)

LEMBAR PERSEMBAHAN DAN KATA MUTIARA

Dengan mengucapkan rasa syukur yang mendalam, hingga selesainya Tugas Akhir ini yang akan saya persembahkan kepada :

1. Keluarga besar saya yang telah senantiasa memberikan bantuan dan dorongan agar saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Segenap Civitas akademika kampus Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, staff pengajar, karyawan dan seluruh mahasiswa semoga tetap semangat mengisi hari-harinya di kampus Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Teman-teman saya, baik itu teman kuliah seangkatan adik kelas, kakak kelas pada Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, maupun teman-teman dari fakultas dan universitas lain yang telah banyak memberi masukan, semangat dan arahnya hingga akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

**“JANGAN LEMAH HANYA KARENA HARAPAN YANG TAK SEARAH,
TERKADANG KITA HARUS BELAJAR MENERIMA KEADAAN TANPA
HARUS MEMBENCI KENYATAAN”**

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BUSI DAN
VARIASI NILAI OKTAN TERHADAP PERFORMA
MESIN BENSIN 110 CC 1 SILINDER**

Firstyan Arizky Putra Ardy Dan Yusuf
1421700138 Dan 1421700187
Ir. Gatut Priyo Utomo, M.Sc

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan dunia otomotif, sistem pengapian memiliki peranan yang penting dalam proses pembakaran dalam ruang bakar, salah satunya yaitu busi yang fungsinya memercikkan bunga api, penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, untuk mengetahui karakteristik performa mesin yaitu torsi, daya, konsumsi bahan bakar spesifik, tekanan efektif rata-rata dan efisiensi thermal, pada motor mesin 110 cc 4 langkah 1 silinder menggunakan bahan bakar dengan nilai oktan 90, 92 dan 98, dengan memakai busi standart, platinum, dan iridium, pengujian pertama yaitu menguji karakter bahan bakar, setelah itu melakukan pengujian performa mesin, dengan variasi putaran mesin 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000 rpm, dari hasil penelitian ini akan menghasilkan performa mesin yaitu torsi, daya, konsumsi bahan bakar spesifik, tekanan efektif rata-rata dan efisiensi thermal yang optimal pada putaran mesin 6000 - 7000 rpm karena adanya busi iridium yang mempunyai karakter lebih baik untuk memercikan bunga api.

Kata kunci : performa mesin, variasi busi, nilai oktan

ANALYSIS OF THE EFFECT THE USE OF VARIATIONS PLUG AND VARIATIONS OCTAN VALUE ON THE PERFORMANCE PETROL ENGINE 110 CC 1 CYLINDER

**Firstyan Arizky Putra Ardy and Yusuf
1421700138 and 1421700187
Ir. Gatut Priyo Utomo, M.Sc**

ABSTRACT

Along with the development of the automotive world, the ignition system has an important role in the combustion process in the combustion chamber, one of which is a spark plug whose function is to spark sparks, this research is an experimental study, to determine the characteristics of engine performance, namely torque, power, specific fuel consumption, average effective pressure and thermal efficiency, on a 110 cc 4 stroke 1 cylinder engine using fuel with an octane rating of 90, 92 and 98, using standard, platinum, and iridium spark plugs, the first test is to test the character of the fuel, after that perform engine performance testing, with variations of engine speed 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000 rpm, from the results of this study will produce engine performance namely torque, power, specific fuel consumption, average effective pressure and optimal thermal efficiency at engine speed of 6000 - 7000 rpm because of the iridium spark plug which has better character for sprinkling spark.

Keywords: engine performance, spark plug variations, octane rating

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah terpanjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas Metode Penelitian yang berjudul **“ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BUSI DAN VARIASI NILAI OKTAN TERHADAP PERFORMA MESIN BENSIN 110 CC 1 SILINDER”**. Laporan tugas ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana Teknik pada jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Tersusunnya Tugas ini juga tidak terlepas dari dukungan dan motivasi dari berbagai pihak yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta arahan. Untuk itu begitu banyak ucapan terimakasih kepada:

1. Orang tua penulis serta saudara tercinta sebagai penyemangat dan telah memberikan dukungan moril maupun meteril serta doa.
2. Bapak Ir Gatut PU. M,Sc. selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan bimbingan, arahan dan petunjuk hingga selesainya Tugas Akhir ini
3. Bapak Edi Santoso, S.T, M.T , selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak/Ibu Dosen jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus Surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama mengikuti kegiatan kuliah.
5. Dr. Soeryanto, M.pd. dan Mas Yandi Pratama Aslab Performa Mesin UNESA yang telah membantu dalam pengujian yang telah kami laksanakan.
6. Seluruh rekan-rekan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Khususnya Jurusan Teknik Mesin Angkatan 2017 yang telah memberi saran dan kritik kepada penulis
7. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan saran selama proses pengerjaan tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karunia-nya dan membalas segala amal budi pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini. Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati.

Surabaya, Mei 2022
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN DAN KATA MUTIARA	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Tinjauan Peneliti Terdahulu.....	3
2.2 Pengertian, Fungsi, Bagian-Bagian dan Macam-Macam Busi	4
2.2.1 Pengertian Busi.....	4
2.2.2 Fungsi Busi.....	4
2.2.3 Bagian – Bagian Busi	5
2.2.4 Macam-Macam Busi.....	7
2.2.5 Busi Panas dan Dingin.....	8
2.3 Performa Mesin	10
2.3.1 Daya Mesin.....	11
2.3.2 Torsi Mesin.....	11
2.3.3 Tekanan Efektif rata-rata (Bmep)	12
2.3.4 Bahan Bakar Spesifik (SFC).....	12
2.3.5 Efisiensi Thermal.....	13
2.4 Bahan Bakar	13
2.4.1 Karakteristik Bahan Bakar Gasoline.....	13
2.4.1.1 Viskositas	14
2.4.1.2 Densitas	14

2.4.1.3 Berat Jenis (Specific Gravity).....	14
2.4.1.4 Nilai Oktan	14
2.5 Siklus Otto (Siklus Udara Volume Konstan).....	16
2.6 Cara Kerja Mesin 4 Langkah.....	18
2.6.1 Langkah Hisap.....	19
2.6.2 Langkah Kompresi	19
2.6.3 Langkah Usaha.....	20
2.6.4 Langkah Buang.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	23
3.2 Tahap Penelitian	23
3.3 Diagram Alir	23
3.4 Alat dan bahan.....	26
3.4.1 Alat Uji Yang Digunakan.....	26
3.4.2 Kendaraan Uji Serta Alat dan Bahan Yang Dipersiapkan Yaitu:.....	26
3.4.3 Spesifikasi Kendaraan Uji	26
3.5 Alat Uji.....	27
3.5.1 Dynotest	27
3.5.2 Stopwatch.....	28
3.5.3 Gelas Ukur	28
3.6 Prosedur Pengujian.....	28
3.6.1 Pengujian Performa Mesin	28
3.6.2 Pengujian Terhadap Daya.....	31
Daftar Pustaka	60
BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN DATA	
4.1 Data hasil pengujian	33
4.2 Data Engine	33
4.3 Perhitungan Torsi (N.m)	33
4.3.1 Torsi Break (Tb) Busi Standart RON 90.....	34
4.4 Tekanan Efektif rata-rata (Bmep)	34
4.4.1 Bmep dengan RON 90 Busi Standart	34
4.5 Massa Bahan Bakar.....	35
4.6 Specific Fuel Consumption (SFC)	35
4.6.1 Spesific Fuel Consumption (SFC)	35

4.7 Efisiensi <i>Thermal</i> (η_{th})	36
4.7.1 Efisiensi <i>Thermal</i> (η_{th})	36
4.8 Analisa Hasil Perhitungan Daya	37
4.9 Analisa Hasil Perhitungan Torsi	41
4.10 Analisa Hasil Perhitungan Tekanan Efektif Rata-rata	45
4.11 Analisa Hasil Perhitungan Spesifik Fuel Consumption	48
4.12 Analisa Hasil Perhitungan Efisiensi Thermal	51
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Hasil Analisa	55
5.2 Saran	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1	Ron dan rasio kompresi bahan bakar	15
Tabel 3 1	Spesifikasi Mesin Motor 110 cc	26
Tabel 4.1	Data daya hasil percobaan dynotest menggunakan bahan bakar RON 90	37
Tabel 4.2	Data daya hasil percobaan dynotest menggunakan bahan bakar RON 92	38
Tabel 4.3	Data daya hasil percobaan dynotest menggunakan bahan bakar RON 98	39
Tabel 4.4	Data perhitungan torsi dari hasil bahan bakar RON 90	41
Tabel 4.5	Data perhitungan torsi dari hasil bahan bakar RON 92	42
Tabel 4.6	Data perhitungan torsi dari hasil bahan bakar RON 98	43
Tabel 4.7	Data perhitungan tekanan efektif rata -rata dari hasil bahan bakar RON 90	45
Tabel 4.8	Data perhitungan tekanan efektif rata -rata dari hasil bahan bakar RON 92	46
Tabel 4.9	Tabel Data perhitungan tekanan efektif rata -rata dari hasil bahan bakar RON 98	47
Tabel 4.10	Data perhitungan <i>Spesifik Fuel Consumption</i> dari hasil bahan bakar RON-90	48
Tabel 4.11	Data percobaan <i>Spesifik Fuel Consumption</i> dari hasil bahan bakar RON 92	49
Tabel 4.12	Data percobaan <i>Spesifik Fuel Consumption</i> dari hasil bahan bakar RON 98	50
Tabel 4.13	Data percobaan efisiensi <i>thermal</i> dari hasil bahan bakar RON 90 ...	51
Tabel 4.14	Data percobaan efisiensi <i>thermal</i> dari hasil bahan bakar RON 92 ...	52
Tabel 4.15	Data percobaan efisiensi <i>thermal</i> dari hasil bahan bakar RON 98 ...	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konstruksi Busi	5
Gambar 2.2	Bagian-Bagian Busi	5
Gambar 2.3	Busi Standart	7
Gambar 2.4	Busi Iridium	7
Gambar 2.5	Busi Platinum	8
Gambar 2.6	Grafik Temperature Busi	8
Gambar 2.7	Busi Panas	9
Gambar 2.8	Busi Dingin	10
Gambar 2.9	Keseimbangan Energi Pada Motor Bakar	10
Gambar 2.10	Diagram P-V dan T-S siklus otto	16
Gambar 2.11	Siklus Otto Mesin Bensin	17
Gambar 2.12	Proses langkah hisap	19
Gambar 2.13	Proses langkah kompresi	19
Gambar 2.14	Proses langkah usaha	20
Gambar 2.15	Proses langkah buang	20
Gambar 3.1	Diagram Alir Percobaan	25
Gambar 3.2	Kendaraan Uji	27
Gambar 3.3	Alat DynoTest	27
Gambar 3.4	Pelaksanaan Pengujian	28
Gambar 3.5	Busi Standart, Platinum Dan Iridium	29
Gambar 3.6	Bahan bakar pertalite RON 90, Petamax RON 92 dan Pertamina Turbo RON 98	30
Gambar 3.7	Alat Uji SFC.....	30
Gambar 4.1	Grafik daya menggunakan busi standart, platinum, iridium, dengan RON 90	37
Gambar 4.2	Grafik daya menggunakan busi standart, platinum, iridium, dengan RON 92	38
Gambar 4.3	Grafik daya menggunakan busi standart, platinum, iridium, dengan RON 98	40
Gambar 4.4	Grafik torsi menggunakan busi standart, platinum, iridium, dengan RON 90	41
Gambar 4.5	Grafik torsi menggunakan busi standart, platinum, iridium, RON 92	42
Gambar 4.6	Grafik torsi menggunakan busi standart, platinum, iridium, dengan RON 98	44

Gambar 4.7	Grafik Bmep menggunakan busi standart, platinum, iridium, RON 90	45
Gambar 4.8	Grafik Bmep menggunakan busi standart, platinum, iridium, RON 92	46
Gambar 4.9	Grafik Bmep menggunakan busi standart, platinum, iridium, RON 98	47
Gambar 4.10	Grafik SFC menggunakan busi standart, platinum, iridium, RON 9	48
Gambar 4.11	Grafik SFC menggunakan busi standart, platinum, iridium, RON 92	49
Gambar 4.12	Grafik SFC menggunakan busi standart, platinum, iridium, RON 98	50
Gambar 4.13	Grafik <i>Efisiensi thermal</i> menggunakan busi standart, platinum, iridium, RON 9	51
Gambar 4.14	Grafik efisiensi <i>thermal</i> menggunakan busi standart, platinum, iridium, RON 92	52
Gambar 4.15	Grafik Efisiensi thermal menggunakan busi standart, platinum, iridium, RON 98	53

