

**ANALISA BAHAN BAKAR SHELL SUPER OKTAN 92 DENGAN  
VARIASI CAMPURAN ETANOL DAN METANOL TERHADAP  
KINERJA SEPEDA MOTOR SUPRA 100 CC**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

NAMA : Anom Tri Laksono

NIM : 1811093

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2022**

**ANALISA BAHAN BAKAR SHELL SUPER OKTAN 92 DENGAN  
VARIASI CAMPURAN ETANOL DAN METANOL TERHADAP  
KINERJA SEPEDA MOTOR SUPRA 100 CC**

**SKRIPSI**

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

**Disusun Oleh :**

**NAMA : ANOM TRI LAKSONO  
NIM : 1811093**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISA BAHAN BAKAR SHELL SUPER OKTAN 92 DENGAN  
VARIASI CAMPURAN ETANOL DAN METANOL TERHADAP  
KINERJA SEPEDA MOTOR SUPRA 100 CC



Disusun Oleh :

Nama : Anom Tri Laksono  
Nim : 1811093  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Fakultas : Teknologi Industri

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.

NIP. Y. 1030400405

Diperiksa / Disetujui

Dosen Pembimbing

Ir. Mochtar Asroni, MSME.

NIP.Y. 1018100036



PT. BNI (PENGUSAHA) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

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

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

Kampus I : J. Bendungan Sigurd-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Pusat) Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417036 Fax. (0341) 417434 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S1 tersebut di bawah ini :

Nama : Anom Tri Laksono

NIM : 1811093

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : Analisa Bahan Bakar Shell Super Oktan 92 Dengan  
Variasi Campuran Etanol Dan Metanol Terhadap Kinerja  
Sepeda Motor Supra 100 cc

Dipertahankan dihadapan tim ujian skripsi jenjang program Strata 1 (S-1)


Hari : Selasa

Tanggal : 9 Agustus 2022

Nilai : 84,55 (A)

**PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI**

KETUA

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

SEKRETARIS

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

**ANGGOTA PENGUJI**

PENGUJI 1

  
Ir. Soeparno Djiwo, MT.  
NIP. Y. 1018600128

PENGUJI 2

  
Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT.  
NIP. P. 1032100598

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anom Tri Laksono

NIM : 1811093

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul "ANALISA BAHAN BAKAR SHELL SUPER OKTAN 92 DENGAN VARIASI CAMPURAN ETANOL DAN METANOL TERHADAP KINERJA SEPEDA MOTOR SUPRA 100 CC" Adalah skripsi hasil karya saya sendiri bukan duplikasi serta tidak mengintip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang sudah disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 4 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Anom Tri Laksono

18.11.093

### LEMBARASISTENSILAPORANSKRIPSI

Nama : Anom Tri Laksono  
NIM : 1811093  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : Analisa Bahan Bakar Shell Super Oktan 92 Dengan  
Variasi Campuran Etanol Dan Metanol Terhadap Kinerja  
Sepeda Motor Supra 100 cc

Dosen Pembimbing : Ir. Mochtar Asroni, MSME

No.	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Pengajuan Judul Skripsi	9 Maret 2022	
2	Konsultasi Bab I	17 Maret 2022	
3	Konsultasi Bab II	20 Maret 2022	
4	Konsultasi Bab III	21 Maret 2022	
5	Daftar Seminar Proposal	6 Juni 2022	
6	Persiapan Pengujian	13 Juni 2022	
7	Konsultasi Campuran Bahan Bakar	15 Juni 2022	 
8	Pengujian Dynotest	14 Juni 2022	
9	Konsultasi Hasil Pengujian	17 Juni 2022	
10	Konsultasi Bab IV	19 Juni 2022	
11	Konsultasi Bab V	20 Juni 2022	
12	Daftar Seminar Hasil	25 Juli 2022	
13	Seminar Hasil	27 Juli 2022	
14	Daftar Ujian Skripsi	4 Agustus 2022	
15	Ujian Skripsi	9 Agustus 2022	


## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Anom Tri Laksono  
NIM : 1811093  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Fakultas : Teknologi Industri  
Institusi : Institut Teknologi Nasional Malang  
Judul Skripsi : Analisa Bahan Bakar Shell Super Oktan 92 Dengan  
Variasi Campuran Etanol Dan Metanol Terhadap  
Kinerja Sepeda Motor Supra 100 cc

Dosen Pembimbing : Ir. Mochtar Asroni, MSME.

Tanggal Pengujian Skripsi : 9 Agustus 2022  
Tanggal Penyelesaian :  
Telah dievaluasi dengan nilai : 84,55 (A)

Diperiksa dan disetujui  
Dosen Pembimbing



Ir. Mochtar Asroni, MSME.  
NIP. Y. 1018100036

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT 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. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abaraham Lomi, MSEE., Selaku Rektor ITN Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT., Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik MesinS-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Ir. Mochtar Asroni, MSME., Selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
5. Bapak Sibut, ST., MT., Selaku DosenWali.
6. Kedua orang tua beserta keluarga, terima kasih atas doa dan dukungan demi terselesaikannya skripsi ini.
7. Rekan-rekan sekelompok dan seluruh teman-teman seangkatan Teknik Mesin 2018 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
8. Berbagai pihak yang tidak saya sebutkan 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, 17 Maret 2022

Penulis

Anom Tri Laksono



# **ANALISA BAHAN BAKAR SHELL SUPER OKTAN 92 DENGAN VARIASI CAMPURAN ETANOL DAN METANOL TERHADAP KINERJA SEPEDA MOTOR SUPRA 100CC**

A.T.Laksono<sup>1</sup>, Mochtar Asroni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional, Malang, Indonesia

Email: [anomlaksono87@gmail.com](mailto:anomlaksono87@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Pesatnya peningkatan inovasi di masa yang sedang berlangsung, juga meningkatkan kebutuhan manusia akan kendaraan untuk keperluan transportasi. Cruiser adalah motor bertenaga gas. Di Indonesia terdapat berbagai macam tenaga motor gas 4 tak yang memiliki berbagai detail, seperti premium, pertalite, pertamax dan Shell. Hal-hal khusus yang benar-benar mengenali kekuatan ini adalah nilai oktan. Biaya energi yang berbeda ini juga berubah. Biaya bahan bakar yang luar biasa rendah dan pertalite, Pertamax dan Shell sepenuhnya masuk akal, Shell Super 92 memiliki peringkat oktan yang sama dengan Pertamax 92. Studi ini diarahkan untuk memutuskan kontras antara bahan bakar cangkang yang tidak tercemar dengan kombinasi etanol dan metanol 5%, 10 %, 15% tenaga, daya dan pemanfaatan bahan bakar. Dari hasil pengujian, gaya terbesar diperoleh oleh bahan bakar shell murni sebesar 8,35 ft.lbs pada 5500 RPM dan hasil yang paling berkurang adalah pada 4000 RPM sebesar 7,07 ft.lbs. Dari hasil pengujian, daya paling tinggi diperoleh pada bahan bakar cangkang murni sebesar 8,75 HP pada 5500 RPM dan daya terkecil pada 4000 RPM adalah 5,39 HP. Dari hasil pengujian AFR ideal dicapai pada bahan bakar C10% dimana pameran motor dicapai pada kisaran 4000 hingga 5500 RPM.

**Kata kunci** :Shell Super 92, Etanol, dan Metanol.

**ANALYSIS OF 92 SUPER OCTAN SHELL FUEL WITH VARIATION OF  
ETHANOL AND METHANOL MIXTURES ON THE PERFORMANCE OF  
SUPRA 100 CC MOTORCYCLES**

*A.T.Laksono<sup>1</sup>, Mochtar Asroni<sup>2</sup>*

*1Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Malang, Indonesia*

*Email: [anomlaksono87@gmail.com](mailto:anomlaksono87@gmail.com)*

***Abstract***

*The rapid increase in innovation in the ongoing period, also increases the human need for vehicles for transportation purposes. Cruiser is a gas powered motor. In Indonesia, there are various kinds of 4 stroke gas motors that have various details, such as premium, pertalite, pertamax and Shell. The specialty that really recognizes this power is the octane rating. These different energy costs also change. Incredibly low fuel costs and pertalite, Pertamina and Shell are completely reasonable, Shell Super 92 has the same octane rating as Pertamina 92. This study was aimed at deciding the contrast between unadulterated shell fuels with a combination of 5% ethanol and methanol, 10%, 15% power, power and fuel utilization. From the test results, the largest force is obtained by pure shell fuel of 8.35 ft.lbs at 5500 RPM and the most reduced result is at 4000 RPM of 7.07 ft.lbs. From the test results, the highest power is obtained on pure shell fuel of 8.75 HP at 5500 RPM and the smallest power at 4000 RPM is 5.39 HP. From the test results the ideal AFR is achieved on C10% fuel where the motor show is achieved in the range of 4000 to 5500 RPM.*

***Keywords :*** *Shell Super 92, Ethanol, and Methanol.*

## fhDAFTAR ISI

<b><u>LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI</u></b> .....	ii
<b><u>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI</u></b> .....	iii
<b><u>FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI</u></b> .....	iii
<b><u>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</u></b> .....	iv
<b><u>LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI</u></b> .....	vi
<b><u>KATA PENGANTAR</u></b> .....	vii
<b><u>ABSTRAK</u></b> .....	viii
<b><u>DAFTAR ISI</u></b> .....	x
<b><u>DAFTAR GAMBAR</u></b> .....	xiii
<b><u>DAFTAR TABEL</u></b> .....	xiv
<b><u>DAFTAR GRAFIK</u></b> .....	xv
<b><u>BAB I PENDAHULUAN</u></b> .....	Error! Bookmark not defined.
<u>1.1 Latar Belakang Masalah</u> .....	1
<u>1.2 Batasan Masalah</u> .....	2
<u>1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian</u> .....	2
<u>1.4 Rumusan Masalah</u> .....	3
<u>1.5 Sistematika Penyajian</u> .....	3
<b><u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</u></b> .....	3
<u>2.1 Penelitian Terdahulu</u> .....	4
<u>2.2 Motor Bakar</u> .....	5
<u>2.2.1 Pengertian Motor Bakar</u> .....	5
<u>2.2.2 Prinsip Kerja Motor 4 Langkah</u> .....	7
<u>2.3 Karakteristik Penambahan Etanol dan Metanol pada Bahan Bakar Shell Super Oktan 92</u> <b>Error!</b>	
<b>Bookmark not defined.</b>	
<u>2.3.1 Pengaruh Etanol Dan Metanol</u> .....	10

<u>2.3.2 Etanol</u> .....	11
<u>2.3.3 Metanol</u> .....	12
<u>2.3.4 Macam Macam Bahan Bakar</u> .....	13
<u>2.3.5 Performansi / kinerja motor</u> .....	16
<b><u>BAB III METODE PENELITIAN</u></b> .....	<b>19</b>
<u>3.1 Diagram Alir</u> .....	19
<u>3.2. Alat Uji Yang Digunakan</u> .....	20
<u>3.2.1. Alat Ukur</u> .....	20
<u>3.2.2 Bahan</u> .....	22
<u>3.5 Proses Pengambilan Data</u> .....	23
<u>3.5.1 Variabel Data Yang Akan Diambil</u> .....	24
<u>3.5.2 Pengambilan Data Torsi</u> .....	25
<u>3.5.3 Pengambilan Data Daya</u> .....	26
<u>3.5.3 Pengambilan Data Penggunaan Komsumsi Bahan Bakar</u> .....	26
<u>3.5.4 Pengambilan Data BSFC</u> .....	26
<u>3.5.5 Pengambilan Data Air Fuel Ratio</u> .....	27
<u>3.5.6 Pengambilan Data Efisiensi</u> .....	27
<u>3.6 Data Hasil Pengujian</u> .....	28
<u>3.6.1 Data Pengujian Shell Super 92 Murni</u> .....	28
<u>3.6.2 Data Pengujian Shell 92 Dengan Campuran Etanol dan Metanol 5%</u> <b>Error! Bookmark not defined.</b> 29	
<u>3.6.3 Data Pengujian Shell 92 Dengan Campuran Etanol dan Metanol 10%</u> <b>Error! Bookmark not defined.</b> 30	
<u>3.6.4 Data Pengujian Shell 92 Dengan Campuran Etanol dan Metanol 15%</u> .....	31
<u>3.7 Data Hasil Perhitungan</u> .....	32
<b><u>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</u></b> .....	<b>34</b>
<u>4.1 Analisis Hubungan Antara Putaran dengan Torsi</u> .....	34
<u>4.2 Analisis Hubungan Atara Putaran dengan Daya</u> .....	35

<u>4.3 Analisis Hubungan Antara Putaran dengan Penggunaan Bahan Bakar</u>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<u>4.4 Analisis Hubungan Antara Putaran dengan BSFC</u> .....	37
<u>4.5 Analisis Hubungan Antara Putaran dengan AFR</u> .....	38
<u>4.6 Analisis Hubungan Antara Putaran dengan Efisiensi</u> .....	39
<b><u>BAB VKESIMPULAN DAN SARAN</u></b> .....	<b>40</b>
5.1 Kesimpulan .....	40
<b><u>DAFTAR PUSTAKA</u></b> .....	<b>42</b>
<b><u>Lampiran 2. Foto Kegiatan</u></b> .....	<b>44</b>
<b><u>Lampiran 3. Data Hasil Pengujian</u></b> .....	<b>47</b>
<b><u>Lampiran 4. SK (Surat Keterangan Dari Bengkel)</u></b> .....	<b>52</b>
<b><u>Lampiran 5. Data Hasil Dynotest</u></b> .....	<b>53</b>
<b><u>Lampiran 6. Data Hasil Perhitungan</u></b> .....	<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2. 1 Diagram P-v Siklus Otto</u> .....	6
<u>Gambar 2. 2 Prinsip Kerja Motor Empat Langkah.</u> .....	7
<u>Gambar 2. 3 Langkah Hisap</u> .....	8
<u>Gambar 2. 4 Langkah Kompresi</u> .....	8
<u>Gambar 2. 5 Langkah Usaha</u> .....	9
<u>Gambar 2. 6 langkah buang</u> .....	9
<u>Gambar 2. 1 Grafik Pengaruh konsentrasi alkohol terhadap konsumsi bahan</u> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	10
<u>Gambar 2. 2 Grafik Pengaruh konsentrasi alkohol terhadap konsumsi bahan</u> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	11
<u>Gambar 2. 3 Grafik Pengaruh konsentrasi alkohol terhadap temperatur gas buang</u> .....	11
<u>Gambar 3. 1 Diagram Alir</u> .....	19
<u>Gambar 3. 2 Daynotest</u> .....	20
<u>Gambar 3. 3 Gelas ukur</u> .....	20
<u>Gambar 3. 4 Sensor AFR</u> .....	21
<u>Gambar 3. 5 Stopwatch</u> .....	21
<u>Gambar 3. 6 Sensor RPM</u> .....	21
<u>Gambar 3. 7 Blower</u> .....	22
<u>Gambar 3. 8 Kipas</u> .....	22
<u>Gambar 3. 9 Selang pembuangan</u> .....	23
<u>Gambar 3. 10 Layar data</u> .....	23

Gambar 3. 11 Tali.....23

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat fisika dan kimia ..... 12

Tabel 2. 2 Nilai Oktan Gasolin Indonesia..... 15

Tabel 2. 3 Spesifikasi Shell Super 92 ..... 15

Tabel 3. 1 Data torsi ..... 25

Tabel 3. 2 Data daya ..... 26

Tabel 3. 3 Komsumsi bahan bakar ..... 26

Tabel 3. 4 Data BFSC ..... 26

Tabel 3. 5 Data AFR ..... 27

Tabel 3. 6 Data Efisiensi ..... 27

Tabel 3. 7 Data shell murni ..... 28

Tabel 3. 8 Data shell campuran etanol dan metanol 5% ..... 29

Tabel 3. 9 Data shell campuran etanol dan metanol 10% ..... 30

Tabel 3. 10 Data shell campuran etanol dan metanol 15% ..... 31

Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Shell Super 92 Murni..... 32

Tabel 3.12 Hasil Perhitungan shell super 92 dengan campuran etanol 5% dan methanol 5% . **Error!**  
**Bookmark not defined.**32

Tabel 3.13 Hasil Perhitungan Shell Super 92 dengan campuran etanol 10% dan methanol 10% **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Tabel 3.14 Hasil Perhitungan Shell Super 92 dengan campuran etanol 15% dan methanol 15% ...33





## DAFTAR GRAFIK

<u>Grafik 4.2 Analisis Daya</u> .....	35
<u>Grafik 4.3 Analisis Penggunaan Bahan Bakar</u> .....	36
<u>Grafik 4.4 Analisis BSFC</u> .....	37
<u>Grafik 4.5 Analisis AFR</u> .....	38
<u>Grafik 4.6 Analisis Efisiensi</u> .....	39