

SKRIPSI

ANALISA PENGARUH PUTARAN GENERATOR 1500 CC TERHADAP  
PENCAMPURAN BAHAN BAKAR PERTAMAX TURBO 98  
DENGAN ETANOL

OLEH :

ALDY AZMI FADHILAH  
71210911055



UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
MEDAN

2022

**TUGAS SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH PUTARAN GENERATOR 1500 CC TERHADAP  
PENCAMPURAN BAHAN BAKAR PERTAMAX TURBO 98  
DENGAN ETANOL**

*Tugas Sarjana ini disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata-1 Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara*

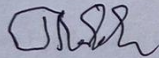
**OLEH :**

**ALDY AZMI FADHILAH**

**71210911055**

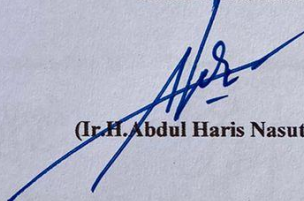
**Disetujui Oleh :**

**Dosen Pembimbing I**



**(Ir. Muslih Nasution, MT)**

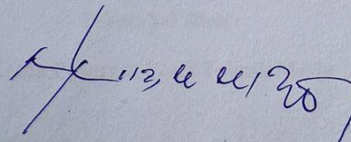
**Dosen Pembimbing II**



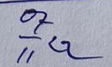
**(Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT)**

**Diketahui Oleh :**

**Ketua Program Studi Teknik Mesin**



**(Ir. Muksin R. Harahap, S.pd, MT)**



**UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
MEDAN  
2022**



**TUGAS SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH PUTARAN GENERATOR 1500 CC TERHADAP  
PENCAMPURAN BAHAN BAKAR PERTAMAX TURBO 98  
DENGAN ETANOL**

*Tugas Sarjana ini disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata-1 Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara*

**OLEH :**

**ALDY AZMI FADHILAH**

**71210911055**

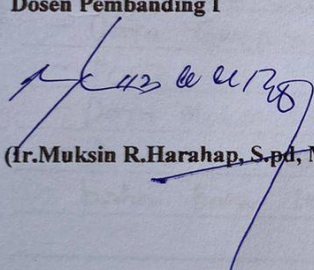
**Telah Diperbaiki Pada Seminar Skripsi**


**Disetujui Oleh :**


**Dosen Pembanding I**

**Dosen Pembanding II**

**Dosen Pembanding III**

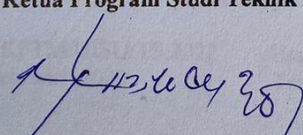
  
**(Ir. Muksin R. Harahap, S.pd, MT)**

  
**(Ir. Suhardi Napid, MT)**

  
**(Ahmad Bakhori, ST, MT)**

**Diketahui Oleh :**

**Ketua Program Studi Teknik Mesin**

  
**(Ir. Muksin R. Harahap, S.pd, MT)**

**UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
MEDAN  
2022**



## TUGAS

NAMA : Aldy Azmi Fadhilah  
NPM : 71210911055  
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN  
URAIAN TUGAS : .....

Buatlah Analisa Pengaruh Putaran Generator 1500 cc  
Terhadap Campuran bahan bakar Pertamina Turbo 98 Dengan Etanol  
- Data Generator 1500 cc  
- Nilai kalor Bahan Bakar Pertamina Turbo 98  
- Nilai kalor Etanol  
- Daya Generator  
- Torsi  
- Daya Motor  
- Dan hal-hal yang dianggap Perlu dalam Pencampuran  
bahan bakar tersebut

Diberikan Pada Tanggal : Catatan .....  
Selesai Tanggal : Asistensi pada tiap : .....

Surat pengantar No : 048 /KPTM/UISU/TS.2022 Hari Jam :  
Tanggal : 14 Februari 2022 Tempat :

Disetujui Oleh,  
Plt. Ketua Program Studi  
Teknik Mesin FT. UISU

(Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT)

Medan,  
Dosen Pembimbing

(Ir. Muslih Nasution, MT)





الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217  
www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR HADIR BIMBINGAN

NAMA MAHASISWA : Aldy Azmi Fadhilah

NPM : 71210911055

NO	TANGGAL BIMBINGAN	URAIAN	PARAF DOSEN
1	20-2-2022	URAIAN TUGAS	OR
2	-v-	KATA PENGANTAR	OR
3	-v-	DAFTAR ISI	OR
4	30-2-2022	BAB I PENDAHULUAN	OR
5	15-4-2022	BAB II TEORI DASAR	OR
6	15-4-2022	BAB III METODE PENELITIAN	OR
7	20-4-2022	BAB IV ANALISA DATA	OR
8	25-6-2022	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	OR
9	10-7-2022	DAFTAR PUSTAKA	OR
10	16-7-2022	All seminar	OR

Pembimbing II

(Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT)

Medan,

Pembimbing I

(Ir.Muslih Nasution, MT)



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217

www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI  
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU  
PERIODE II SEMA T.A 2022 / 2023

Hari : Sabtu

Tanggal : 29 Oktober 2022

Nama : Aldy Azmi Fadhillah  
NPM : 71210911055

Dengan Judul Tugas Skripsi : Analisa Pengaruh Putran Generator 1500CC Terhadap Pencampuran  
Bahan Bakar Pertamina Turbo 98 Dengan Etanol

Dosen Pembimbing : Ir.Muslih Nasution, MT  
Asisten Pembimbing : Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT

Dosen Pemanding : 1. Ir.Muksin R.Harahap, S.Pd, MT  
2. Ir.Suhardi Napid, MT  
3. Ahmad Bakhori, ST, MT

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
- ② Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)  
Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:
  - a. foto hasil
  - b. konklusan
  - c. \_\_\_\_\_
3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:
  - a. \_\_\_\_\_
  - b. \_\_\_\_\_
  - c. \_\_\_\_\_

Medan, 03 Rabiulakhir 1444 H  
29 Oktober 2022 M



Disetujui  
Plt. Ketua Program Studi Teknik Mesin,  
Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT

Dosen Pemanding I

Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT





الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217  
www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI  
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU  
PERIODE II SEMA T.A 2022 / 2023

Hari : Sabtu  
Tanggal : 29 Oktober 2022

Nama : Aldy Azmi Fadhillah  
NPM : 71210911055

Dengan Judul Tugas Skripsi : Analisa Pengaruh Putran Generator 1500CC Terhadap Pencampuran Bahan Bakar Pertamina Turbo 98 Dengan Etanol

Dosen Pembimbing : Ir.Muslih Nasution, MT  
Asisten Pembimbing : Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT

Dosen Pemanding : 1. Ir.Muksin R.Harahap, S.Pd, MT  
2. Ir.Suhardi Napid, MT  
3. Ahmad Bakhori, ST, MT

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
2. Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)

Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:

a. Perbaiki grafik

b. Pelajari teori terkait mesin

c. Lakukan simulasi dan perhitungannya

3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:

a. ....

b. ....

c. ....

Medan, 03 Rabiulakhir 1444 H  
29 Oktober 2022 M



Disetujui  
Plt. Ketua Program Studi Teknik Mesin,  
Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT

Dosen Pemanding II  
Ir. Suhardi Napid, MT



**UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
 JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217  
 www.ft.uisu.ac.id

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI**  
**MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU**  
**PERIODE II SEM.A T.A 2022 / 2023**

Hari : Sabtu  
 Tanggal : 29 Oktober 2022

Nama : **Aldy Azmi Fadhillah**  
 NPM : **71210911055**

Dengan Judul Tugas Skripsi : **Analisa Pengaruh Putran Generator 1500CC Terhadap Pencampuran Bahan Bakar Pertamina Turbo 98 Dengan Etanol**

Dosen Pembimbing : Ir.Muslih Nasution, MT  
 Asisten Pembimbing : Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT

Dosen Pemanding : 1. Ir.Muksin R.Harahap, S.Pd, MT  
 2. Ir.Suhardi Napid, MT  
 3. Ahmad Bakhori, ST, MT

**Keputusan :**

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
2. Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)

Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:

- a. *Keunggulan judul di perbaikan*
- b. *perbaikan grafik Data Conversion vs Kecepatan*
- c. ....

3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:

- a. ....
- b. ....
- c. ....

*Ace f 31-10/22*

Medan, 03 Rabiulakhir 1444 H  
29 Oktober 2022 M



Disetujui  
 Pkt. Ketua Program Studi Teknik Mesin,  
*[Signature]*  
**Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT**

Dosen Pemanding III

*[Signature]*  
**Ahmad Bakhori, ST, MT**



## **KATA PENGANTAR**

*Assalamualaikum, Wr. Wb.*

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini adalah “Analisa Pengaruh Putaran Generator 1500 CC Terhadap Pencampuran Bahan Bakar Pertamina Turbo 98 Dengan Etanol”. Tugas akhir ini adalah salah satu syarat untuk mendapatkan hasil yang baik dengan menggunakan literature, internet, ilmu pengetahuan yang diperoleh dalam perkuliahan serta bantuan dari dosen pembimbing. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini terutama sekali kepada :

1. Kedua Orang tua penulis yang tercinta Ayahanda Zulfian Moechadis dan Ibunda Aida Vatriana yang tak henti hentinya mendoakan penulis dan memberikan motivasi juga dukungan materi maupun moril
2. Bapak Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT, Selaku Dekan Fakultas Teknik Di Universtas Islam Sumatera Utara
3. Bapak Ir. Muksin R. Harahap, S.pd, MT, Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Islam Sumatera Utara
4. Bapak Ir. Muslih Nasution, MT, Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

5. Bapak Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT, Selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini
6. Bapak Zufri Hasrudy Siregar, ST, M.Eng, Selaku Dosen pembimbing lapangan pada riset penelitian di kampus Universitas Al-Azhar Medan
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Islam Sumatera Utara yang telah memberikan pengajaran yang tulus sehingga menambah wawasan dan pengetahuan penulis
8. Maya Andriani, SM, yang telah memberikan dukungan, bantuan dan doa kepada saya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini secara baik
9. Abang, Adik Saya Aqilla Asshaufi Naufal dan semua keluarga yang turut mendoakan dan memberikan pengajaran yang tulus sehingga menambah wawasan dan pengetahuan penulis
10. Teman Teman kelas dan kampus yang saling membantu dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis Menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritikan dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Tugas akhir ini.

Akhir kata penulis berharap Tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat untuk semua pihak yang membaca terima kasih.



Medan, September 2022

Penulis

ALDY AZMI FADHILAH  
71210911055

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB 2 TEORI DASAR.....</b>	<b>6</b>
2.1 Generator .....	6
2.2 Bahan Bakar .....	10
2.3 Torsi Motor .....	12
2.4 Daya Mesin (Power).....	13
2.5 Sistem Pengapian .....	17
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
3.1 Metodologi Penelitian .....	19
3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	19
3.3 Alat Dan Bahan .....	20



3.4 Tahap Pelaksanaan .....	29
3.5 Tahap Melakukan Pengujian .....	29
3.6 Tahap Pengambilan Data.....	30
3.7 Diagram Alir Penelitian.....	31
<b>BAB 4 ANALISA DATA .....</b>	<b>32</b>
4.1 Data Hasil Penelitian .....	32
4.2 Analisa Data .....	33
4.3 Pembahasan Analisa Data .....	39
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>44</b>
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN 1</b>	
<b>LAMPIRAN 2</b>	
<b>LAMPIRAN 3</b>	

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Nilai Oktan Bahan Bakar .....	12
Tabel 4.1 Data Parameter beban 200 watt .....	32
Tabel 4.2 Data Daya Generator.....	39
Tabel 4.3 Hasil Daya Motor.....	41
Tabel 4.4 Hasil Nilai Torsi.....	42



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Potensi minyak bumi di Indonesia .....	1
Gambar 2.1 Rangkaian Generator Open Circuit .....	9
Gambar 2.2 Kurva $V_g$ terhadap $I_f$ pada kondisi Open Circuit .....	9
Gambar 3.1. Mesin Otto .....	20
Gambar 3.2. Mesin Honda PT 4800 .....	20
Gambar 3.3. Tangki Bahan Bakar .....	22
Gambar 3.4. Kunci Kontak .....	22
Gambar 3.5. Ampere Meter .....	23
Gambar 3.6. Volt Meter .....	23
Gambar 3.7. Frekuensi Meter .....	24
Gambar 3.8. Stopwatch .....	24
Gambar 3.9. Burret .....	25
Gambar 3.10. Lampu Pijar .....	25
Gambar 3.11. Pulse Meter .....	26
Gambar 3.12. Saklar .....	26
Gambar 3.13. Rangkaian Bola Lampu .....	27
Gambar 3.14. Dudukan Lampu .....	27
Gambar 3.15. Saklar Lampu .....	28
Gambar 3.16. Pertamina Turbo 98 .....	28
Gambar 3.17. Etanol .....	29
Gambar 3.18. Diagram Alir Penelitian .....	31

Gambar 4.1 Hubungan Kecepatan Terhadap Daya Generator.....	40
Gambar 4.2 Hubungan Kecepatan Terhadap Daya Motor.....	41
Gambar 4.3 Hubungan Kecepatan Terhadap Torsi.....	43

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hutagalung, L. (2019). *Analisis Kerja Generator Sinkron Unit Pltmh Aek Raisan I Kab. Tapanuli Utara*.  
<https://journal.pancabudi.ac.id/index.php/fastek/article/view/3203>
- [2] Hutagaol, B. J. (2019). Analisa Pengaruh Kecepatan Putar Dan Beban Terhadap Keluaran Generator Sinkron Tiga Phasa Kecepatan Rendah. *Saintek ITM*, 32(2), 16–20. <https://doi.org/10.37369/si.v32i2.57>
- [3] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2020). *Ringkasan RENSTRA 2020-2024 Kementerian ESDM*.  
<https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-ringkasan-renstra-2020-2024.pdf>
- [4] Maridjo, Ika Yuliyani, A. R. (2019). Pengaruh pemakaian bahan bakar premium, pertalite dan pertamax terhadap kinerja motor 4 tak. *Jurnal Teknik Energi*, 9(1), 73–78. <https://doi.org/10.35313/energi.v9i1.1648>
- [5] Muhammad Adam, Partaonan Harahap, M. R. N. (2019). Analisa pengaruh perubahan kecepatan angin pada pembangkit listrik tenaga angin (PLTA) terhadap daya yang dihasilkan generator DC. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro*, 2(1), 30–36.  
<https://doi.org/10.30596/rele.v2i1.3648>
- [6] Rasyid, R. A. H. (2020). Model Energi Indonesia, Tinjauan Potensi Energy Terbarukan Untuk Ketahanan Energi Di Indonesia: Literatur Review. *ANDASIH Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 1–11.



<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/ANDASIH/article/view/374/253>

- [7] Rimbawati, R., Harahap, P., & Putra, K. U. (2019). Analisis Pengaruh Perubahan Arus Eksitasi Terhadap Karakteristik Generator (Aplikasi Laboratorium Mesin-Mesin Listrik Fakultas Teknik-Umsu). *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro*, 2(1), 37–44. <https://doi.org/10.30596/rele.v2i1.3647>
- [8] Sianturi, T. A., Hkbp, U., & Pematangsiantar, N. (2020). *Pengaruh bahan bakar pertamax dengan campuran etanol 5%,10%,15% terhadap prestasi sepeda motor 150 cc manual tambos august sianturi universistas hkbp nommensen pematangsiantar*. 4(2), 78–92.
- [9] Tambunan, K., Fanani, Z., & Prihajatno, M. (2019). Analisis Laju Perpindahan Panas Sistem Pendingin Air Tawar pada Engine Generator Listrik. *Jurnal Airaha*, 8(02), 037–044. <https://doi.org/10.15578/ja.v8i02.103>
- [10] Wirantara, A. I. (2019). *Uji Eksperimental Campuran Etanol Dan Pertamax Terhadap Performa Engine Mobil Hemat Energi (Mhe)*. repository.umsu.ac.id/handle/123456789/7693%0D

## LAMPIRAN 1

### DATA HASIL LABORATORIUM PERFORMA MESIN OTTO

Tabel Data Hasil Konsumsi Minyak

<b>NO</b>	<b>Campuran</b>	<b>BEBAN (Watt)</b>	<b>TORSI (Nm)</b>	<b>PENGISIAN (ml/m)</b>	<b>KONSU MSI (ml/m)</b>
<b>1</b>	<b>PT90-E10</b>	<b>200</b>	<b>1500</b>	<b>180</b>	<b>30</b>
<b>2</b>	<b>PT85-E15</b>	<b>200</b>	<b>1700</b>	<b>180</b>	<b>30</b>
<b>3</b>	<b>PT80-E20</b>	<b>200</b>	<b>2500</b>	<b>180</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>PT75-E25</b>	<b>200</b>	<b>2700</b>	<b>180</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>PT70-E30</b>	<b>200</b>	<b>3000</b>	<b>180</b>	<b>20</b>

## LAMPIRAN 2

### DATA HASIL PERHITUNGAN

TABEL DATA HASIL DAYA GENERATOR

<b>NO</b>	<b>Kecepatan (RPM)</b>	<b>Beban Lampu (Watt)</b>	<b>Daya Generator (Watt)</b>
1	1500	200	37,5
2	1700	200	57,6
3	2500	200	75,5
4	2700	200	91,9
5	3000	200	117,9

TABEL DATA HASIL DAYA MOTOR

<b>NO</b>	<b>Kecepatan (RPM)</b>	<b>Beban Lampu (Watt)</b>	<b>Daya Motor (Watt)</b>
1	1500	200	44,12
2	1700	200	67,76
3	2500	200	88,82
4	2700	200	108,11
5	3000	200	138,70

TABEL DATA HASIL TORSI

<b>NO</b>	<b>Kecepatan (RPM)</b>	<b>Beban Lampu (Watt)</b>	<b>Torsi (Nm)</b>
1	1500	200	0,28
2	1700	200	0,38
3	2500	200	0,34
4	2700	200	0,38
5	3000	200	0,44



### LAMPIRAN 3

#### GAMBAR ALAT UJI MESIN OTTO



#### GAMBAR PRAKTIKAN MELAKUKAN PENGUJIAN



