



**UJI TORSI DAN DAYA MESIN BENSIN 150 CC BERBAHAN  
BAKAR CAMPURAN PERTAMAX DAN BUTANOL 5%  
MENGUNAKAN *DYNOTEST***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Jenjang Program  
Diploma Tiga

**Disusun oleh:**

**Nama : Zulian Akmal**

**NIM : 22020030**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

**2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**UJI TORSI DAN DAYA MESIN BENSIN 150 CC BERBAHAN BAKAR  
CAMPURAN PERTAMAX DAN BUTANOL 5% MENGGUNAKAN  
*DYNOTEST***

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti sidang tugas akhir

Oleh:

Nama : Zulian Akmal

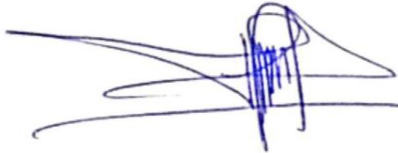
NIM : 22020030

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing  
menyetujui mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian

Tegal, 17 Juli 2025

Pembimbing 1

Pembimbing 2



**Firman Lukman Sanjava, M.T**

NIDN. 0630069202



**Nur Aidi Arivanto, M.T**

NIDN. 0623127906

Mengetahui

Ka. Program Studi D3 Teknik Mesin

**M. Khumaidi Usman, M.Eng**

NIPY. 01.015.263

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : UJI TORSI DAN DAYA MESIN BENSIN 150 CC BERBAHAN  
BAKAR CAMPURAN PERTAMAX DAN BUTANOL 5%  
MENGUNAKAN DYNOTEST

Nama : Zulian Akmal

NIM : 22020030

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (D3)

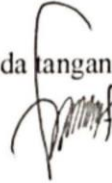
Dinyatakan SELESAI setelah dipertahankan di depan tim penguji seminar laporan  
tugas akhir Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Tegal, 30 Juli 2025

1 Ketua Penguji

**Faqih Fatkhurrozak, M.T**  
NIDN. 0616079002

Tanda tangan



2 Anggota Penguji 1

**Andre Budhi Hendrawan, M.T**  
NIDN. 0607128303

Tanda tangan



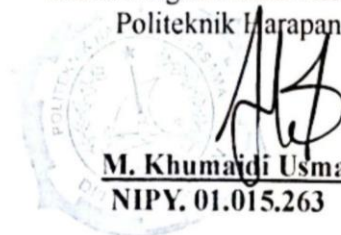
3 Anggota Penguji 2

**Nur Aidi Arivanto, M.T**  
NIDN. 0623127906

Tanda tangan



Mengetahui,  
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin  
Politeknik Harapan Bersama



**M. Khumaidi Usman, M.Eng**  
NIPY. 01.015.263

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zulian Akmal  
NIM : 22020030  
Judul Tugas Akhir : UJI TORSI DAN DAYA MESIN BENSIN 150 CC  
BERBAHAN BAKAR CAMPURAN PERTAMAX  
DAN BUTANOL 5% MENGGUNAKAN  
DYNOTEST

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 17 Juli 2025

Yang membuat pernyataan

  
Zulian Akmal

NIM. 22020030



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS  
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zulian Akmal  
NIM : 22020030  
Program Studi : DIII Teknik Mesin  
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None Exclucive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**UJI TORSI DAN DAYA MESIN BENSIN 150 CC BERBAHAN BAKAR  
CAMPURAN PERTAMAX DAN BUTANOL 5% MENGGUNAKAN  
DYNOTEST.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini, Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Tegal, 23 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Zulian Akmal

NIM. 22020030



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayahNya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan magang yang berjudul Uji Torsi Dan Daya Mesin Bensin 150 cc Berbahan Bakar Campuran Pertamax Dan Butanol 5% Menggunakan Dynotest Penyusunan laporan Magang ini untuk menyelesaikan Jenjang Program Studi DIII teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Penyusun sadar dengan sepenuh hati semua tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terimakasih yang sebenarnya kepada semua pihak yang berperan penting dalam penyelesaian laporan ini, yaitu:

1. Bapak Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc. selaku direktur Politeknik Harapan Bersama.
2. Bapak Mukhamad Khumaidi Usman, M.Eng selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak Firman Lukman Sanjaya, M.T. selaku dosen pembimbing 1
4. Bapak Nur Aidi Ariyanto, M.T. selaku dosen pembimbing 2
5. Bapak/Ibu dosen pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
6. Dan orangtua yang telah memberikan seluruh dukungan kepada penulis

Besar harapan penyusun, semoga laporan Magang ini dapat bermanfaat bagi pembaca secara umum. Penyusun menyadari dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan sehingga saran dan kritik yang membangun senantiasa penyusun harapan guna penyempurnaan laporan Magang ini.

Tegal, 17 Juli 2025



Zulian Akmal

NIM. 22020030

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

1. Jadilah orang yang selalu rendah hati.
2. Tetap menjadi dirimu sendiri.
3. Raihlah mimpimu setinggi mungkin jangan pernah berfikir untuk gagal karena kegagalan merupakan proses menuju kesuksesan.

### **PERSEMBAHAN**

Laporan Tugas Akhir Ini Dipersembahkan Kepada:

1. Untuk orang tua dan kakak adik saya yang telah memberikan doa dan motivasinya tanpa henti kepada saya.
2. Dosen pembimbing yang telah membantu dalam pembuatan laporan.
3. Teman teman prodi DIII Teknik Mesin angkatan 2022.
4. Seseorang yang akan kelak akan mendampingi saya.

## DAFTAR ISI

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR .....                                                   | i   |
| HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR .....                                                    | ii  |
| HALAMAN PERNYATAAN .....                                                                        | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS<br>ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS ..... | iv  |
| KATA PENGANTAR.....                                                                             | v   |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....                                                                     | vi  |
| DAFTAR ISI .....                                                                                | vii |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                             | ix  |
| DAFTAR TABEL.....                                                                               | xi  |
| ABSTRAK .....                                                                                   | xii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                                                         | 1   |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                                        | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                                                       | 3   |
| 1.3 Batasan Masalah.....                                                                        | 3   |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                                                                      | 4   |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                                                                    | 4   |
| 1.6 Sistematika Penelitian .....                                                                | 4   |
| BAB II LANDASAN TEORI .....                                                                     | 6   |
| 2.1 Motor Bensin.....                                                                           | 6   |
| 2.2 Prinsip Kerja Motor 4 Langkah.....                                                          | 6   |
| 2.2.1 Langkah Hisap .....                                                                       | 7   |
| 2.2.2 Langkah Kompresi .....                                                                    | 7   |
| 2.2.3 Langkah Usaha.....                                                                        | 8   |
| 2.2.4 Langkah Buang .....                                                                       | 8   |
| 2.3 <i>Dynotest</i> .....                                                                       | 9   |
| 2.4 Torsi Kendaraan .....                                                                       | 10  |
| 2.5 Daya Kendaraan .....                                                                        | 10  |



|                                |                                 |    |
|--------------------------------|---------------------------------|----|
| 2.6                            | Bahan Bakar .....               | 11 |
| 2.6.1                          | Pertamax.....                   | 12 |
| 2.6.2                          | Butanol .....                   | 12 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... |                                 | 19 |
| 3.1                            | Alur Penelitian .....           | 19 |
| 3.2                            | Alat Dan Bahan Penelitian ..... | 20 |
| 3.3                            | Metode Pengumpulan Data .....   | 25 |
| 3.3.1                          | Pencampuran Bahan Bakar .....   | 25 |
| 3.3.2                          | <i>Seting Dynotest</i> .....    | 26 |
| 3.3.3                          | <i>Setting Computer</i> .....   | 27 |
| 3.4                            | Proses Pengujian .....          | 30 |
| 3.5                            | Metode Analisa Data .....       | 33 |
| BAB IV PEMBAHASAN.....         |                                 | 34 |
| 4.1                            | Hasil .....                     | 34 |
| 4.1.1                          | Hasil Uji Torsi Mesin .....     | 34 |
| 4.1.2                          | Hasil Uji Daya Mesin.....       | 37 |
| 4.2                            | Pembahasan.....                 | 41 |
| 4.2.1                          | Torsi Mesin.....                | 41 |
| 4.2.2                          | Daya Mesin .....                | 42 |
| BAB V PENUTUP.....             |                                 | 44 |
| 5.1                            | Kesimpulan .....                | 44 |
| 5.2                            | Saran.....                      | 44 |
| DAFTAR PUSTAKA .....           |                                 | 45 |
| LAMPIRAN.....                  |                                 | 47 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Siklus Kerja Motor 4 Langkah .....       | 7  |
| Gambar 2.2 Langkah Hisap.....                       | 7  |
| Gambar 2.3 Langkah Kompresi .....                   | 8  |
| Gambar 2.4 Langkah Usaha .....                      | 8  |
| Gambar 2.5 Langkah Buang .....                      | 9  |
| Gambar 2.6 Mesin Dynotest .....                     | 10 |
| Gambar 2.7 Pertamina.....                           | 12 |
| Gambar 2.8 n-butanol (Isomer dkk., 2017).....       | 14 |
| Gambar 2.9 sec-butanol (Iupac dkk., 2016).....      | 16 |
| Gambar 2. 10 isobutanol (Chemical dkk., 2016) ..... | 17 |
| Gambar 2.11 tert butanol (Occupational, 2018).....  | 18 |
| Gambar 2.12 Butanol .....                           | 18 |
| Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....             | 19 |
| Gambar 3.2 motor N-MAX.....                         | 20 |
| Gambar 3.3 <i>Dynotest</i> .....                    | 21 |
| Gambar 3.4 <i>Stopwatch</i> .....                   | 22 |
| Gambar 3.5 Gelas ukur .....                         | 22 |
| Gambar 3.6 Pertamina.....                           | 23 |
| Gambar 3.7 Butanol .....                            | 23 |
| Gambar 3.8 <i>Personal Computer</i> .....           | 24 |
| Gambar 3.9 <i>Tie Down</i> .....                    | 24 |
| Gambar 3.10 Meteran.....                            | 25 |
| Gambar 3.11 Pencampuran Bahan Bakar .....           | 26 |
| Gambar 3.12 Naikan Motor .....                      | 26 |
| Gambar 3.13 Pasang Strap .....                      | 26 |
| Gambar 3.14 Kabel .....                             | 27 |
| Gambar 3.15 Layar Komputer .....                    | 27 |
| Gambar 3.16 Aplikasi <i>Daycomtech</i> .....        | 28 |
| Gambar 3.17 Tampilan Aplikasi daycomtech .....      | 28 |
| Gambar 3.18 Menu Membership .....                   | 29 |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Gambar 3.19 Pengisian Data Motor..... | 29 |
| Gambar 3.20 Tampilan Data .....       | 30 |
| Gambar 3.21 Hasil Putaran Mesin ..... | 30 |
| Gambar 3.22 Kontak Motor .....        | 31 |
| Gambar 3.23 <i>Stopwatch</i> .....    | 31 |
| Gambar 3.24 Gas Motor.....            | 31 |
| Gambar 3.25 Pengujian.....            | 32 |
| Gambar 3.26 Pengujian.....            | 32 |
| Gambar 3.27 <i>Save</i> .....         | 32 |
| Gambar 3.28 Hasil Data.....           | 33 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                    |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Tabel 2.1 spesifikasi 1-butanol (Isomer dkk., 2017).....                                                           | 14                                  |
| Tabel 2.2 spesifikasi 2-Butanol (Iupac dkk., 2016) .....                                                           | 15                                  |
| Tabel 2.3 spesifikasi IsoButanol (Chemical dkk., 2016) .....                                                       | 16                                  |
| Tabel 2.4 spesifikasi tert-butanol (Occupational, 2018) .....                                                      | 17                                  |
| Tabel 2.6 Spesifikasi PC .....                                                                                     | 24                                  |
| Tabel 3.1 spesifikasi motor N-MAX (Yamaha, 2020) .....                                                             | 20                                  |
| Tabel 3.2 Spesifikasi Dynotest.....                                                                                | 21                                  |
| Tabel 3.3 spesifikasi butanol (Sanjaya, 2020).....                                                                 | 23                                  |
| Tabel 4.1 Rekapitulasi Torsi Mesin Bensin 150cc Berbahan Bakar Pertamina Murni.<br>.....                           | 34                                  |
| Tabel 4.2 Rekapitulasi Torsi Maksimal Mesin Bensin 150cc Berbahan Bakar<br>Pertamax Dan Campuran Butanol 5%. ..... | 36                                  |
| Tabel 4.3 Rekapitulasi Daya mesin bensin 150cc berbahan bakar pertamax murni.<br>.....                             | 38                                  |
| Tabel 4.4 Rekapitulasi Daya mesin bensin 150cc berbahan bakar pertamax dan<br>campuran butanol sebesar 5%. .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

**UJI TORSI DAN DAYA MESIN BENSIN 150 CC BERBAHAN BAKAR  
CAMPURAN PERTAMAX DAN BUTANOL 5% MENGGUNAKAN  
*DYNOTEST***

Disusun oleh:

**Zulian Akmal, Firman Lukman Sanjaya, Nur Aidi Ariyanto**

Email: [zulianakmal23@gmail.com](mailto:zulianakmal23@gmail.com)

Politeknik Harapan Bersama

Jl. Mataram No.09 Pesurungan Lor Kota Tegal Jawa Tengah.

**ABSTRAK**

Krisis energi mengakibatkan menipisnya cadangan bahan bakar fosil mendorong pencarian sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan efisien. Salah satu alternatifnya adalah butanol, yang memiliki angka oktan tinggi dan panas penguapan besar, sehingga mampu meningkatkan performa mesin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh campuran bahan bakar Pertamina dan butanol 5% terhadap torsi dan daya mesin bensin 150 cc menggunakan alat *dynotest*. Metode pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil performa mesin yang menggunakan Pertamina murni (P100) dan campuran Pertamina-butanol 5% (PB5) sebanyak lima kali pengujian. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata torsi maksimum pada bahan bakar PB5 sebesar 8,04 N.m, meningkat 15,18% dibandingkan P100 sebesar 6,98 N.m. Sementara itu, daya maksimum PB5 sebesar 8,92 HP, meningkat 13,63% dibandingkan P100 sebesar 7,85 HP. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penambahan 5% butanol ke dalam Pertamina mampu meningkatkan performa mesin, baik dari sisi torsi maupun daya.

**Kata Kunci:** butanol, Pertamina, bahan bakar alternatif, torsi, daya mesin, *dynotest*.

***Torque test and power 150cc gasoline engine fueled pertamax  
mixture and 5% butanol using dnynotest***

Organized by:

**Zulian Akmal, Firman Lukman Sanjaya, Nur Aidi Ariyanto**

Email : [zulianakmal23@gmail.com](mailto:zulianakmal23@gmail.com)

Politeknik Harapan Bersama

Jl. Mataram No.09 Pesurungan Lor Kota Tegal Jawa Tengah.

***Abstract***

*The energy crisis caused by the depletion of fossil fuel reserves has driven the search for environmentally friendly and efficient alternative energy sources. One such alternative is butanol, which has a high octane number and large heat of vaporization, thus improving combustion efficiency. This study aims to determine the effect of a 5% butanol-Pertamax fuel blend on the torque and power output of a 150cc gasoline engine using dynotest. The testing method involved comparing engine performance results using pure pertamax fuel (P100) and a 5% butanol and Pertamax blend (PB5), with five test repetitions. Results showed that the average maximum torque using PB5 fuel was 8.04 N.m, an increase of 15.18% compared to 6.98 N.m with P100. Additionally, the maximum power with PB5 reached 8.92 HP, an increase of 13.63% compared to 7.85 HP with P100. This study concludes that the addition of 5% butanol to Pertamax fuel can enhance engine performance in terms of both torque and power.*

**Keywords:** *butanol, pertamax, alternative fuel, torque, engine power, dynotest*