

**KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI JENIS PISTON
TERHADAP DAYA DAN TORSI MOTOR SATRIA FU**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan
Strata1 Pada Program Studi Teknik Mesin**

Teknik Mesin

Oleh :

M.ALVEIN

1902220019

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITA TRIDINANTI**

2024

**UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**



**TUGAS AKHIR
KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI JENIS PISTON
TERHADAP DAYA DAN TORSI MOTOR SATRIA FU**

Disusun Oleh :

**M.Alvein
1902220019**

**Mengetahui, Diperiksa dan
Disetujui Oleh :**

Ketua Jurusan Teknik Mesin-UTP

Ir. H. Muhammad Lazim, MT

Dosen Pembimbing I

Ir. H. M. Ali, MT

Dosen Pembimbing II

Ir. R. Kohar, MT.

**Disahkan Oleh :
Dekan FT-UTP**



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM

**KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI JENIS PISTON
TERHADAP DAYA DAN TORSI MOTOR Satria FU**



TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

**M.Alvein
1902220019**

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing :

Dosen Pembimbing I



Ir. H. M. Ali, MT

Dosen Pembimbing II



Ir. R. Kohar, MT

**Mengetahui,
Ketua Program Studi**



Ir. H. Muhammad Larim, MT

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : M.Alvein

NIM : 1902220019

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

**“ KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI JENIS PISTON
TERHADAP DAYA DAN TORSI MOTOR SATRIA FU ”**

adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, 25 Maret 2024

Yang membuat pernyataan



M.Alvein

NIM 1902220019

**SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas
Teknik Universitas Tridinanti.

saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M.Alvein
NIM : 1902220019
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Tugas Akhir/ Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti hak bebas Royalti Non eksklusif (*non eksklusiveroyalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI JENIS PISTON
TERHADAP DAYA DAN TORSI MOTOR SATRIA FU**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hal royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Palembang, 25 Maret 2024
Yang membuat pernyataan



M.Alvein

NIM.1902220019

ORIGINALITY REPORT

24%
SIMILARITY INDEX

23%
INTERNET SOURCES

3%
PUBLICATIONS

4%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repositori.umsu.ac.id Internet Source	12%
2	repositori.umsu.ac.id Internet Source	4%
3	123dok.com Internet Source	1%
4	lib.unnes.ac.id Internet Source	1%
5	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Student Paper	1%
6	repositori.unj.ac.id Internet Source	1%
7	docplayer.info Internet Source	1%
8	repositori.usd.ac.id Internet Source	<1%
9	pdfcoffee.com Internet Source	<1%



Digital Receipt

This receipt acknowledges that **Turnitin** received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: 1 1
Assignment title: No Repository 047
Submission title: alvin ok.docx
File name: cek_turnitin_alvin_ok.docx
File size: 2.85M
Page count: 54
Word count: 5,571
Character count: 32,932
Submission date: 19-Apr-2024 01:22PM (UTC+0530)
Submission ID: 2354762982

Copyright 2024 Turnitin. All rights reserved.

6

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akhi-akhir ini, industri otomotif—khususnya sepeda motor—bertumbuh semakin pesat. Hal ini juga dibarengi dengan lahirnya sejumlah suku cadang tambahan. Sepeda motor digunakan tidak hanya untuk transportasi tetapi juga untuk acara pertunjukan. Salah satu langkah krusial dalam menciptakan sepeda motor dengan performa hebat adalah ubahan pada komponen mesinnya. Sepeda motor mengalami berbagai kemajuan dan modifikasi seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk penambahan dan modifikasi komponen pendukungnya.

Piston sepeda motor merupakan komponen krusial yang menggerakkan mesin. Ia bergerak naik dan turun di dalam silinder, melakukan beberapa tindakan termasuk langkah hisap, kompresi, tenaga, dan langkah buang. Aluminium merupakan bahan umum untuk piston karena bobotnya yang rendah (Kurniaswan, 2020).

Piston yang membentuk jantung mesin, sangat penting untuk menghasilkan energi. Piston akan menjadi satu-satunya sumber tenaga penggerak mesin akibat kompresi yang dihasilkan selama ledakan campuran bahan bakar. Memang benar pekerjanya berat, dan untuk lebih meningkatkan performanya, piston perlu diperlakukan berbeda. Salah satu caranya adalah dengan memodifikasi bentuk piston menjadi piston tipe kubah yang permukaannya lebih cembung. Meningkatkan kompresi adalah tujuannya. Berpikirlah secara rasional

MOTTO

"Keberhasilan dimulai dengan keberanian untuk mencoba."

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku, istriku dan anaku yang telah memberikan semangat dan selalu mendoakan yang terbaik.*
- ❖ *Terima kasih kepada para saudara kandung yang telah memberikan dukungan dan semangat.*
- ❖ *Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin Universitas Tridinanti khususnya angkatan 2019 serta Almamater kebanggaan.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT tak henti hentinya diucapkan, karena atas rahmat dan hidayah-NYA tugas akhir ini dapat selesai. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadiselama menyusun tugas akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tugas akhir yang berjudul "Kaji eksperimental Pengaruh variasi jenis piston terhadap daya dan torsi motor satria fu" dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridianti. Meskipun penyusunan tugas akhir ini telah selesai, tetap disadari bahwa masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan tugas akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Prof..Dr..Ir.H. Edizal A,MS., selaku Rektor Universitas Tridianti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni. MT.,MM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
3. Bapak Ir. H. Muhammad. Lazim, MT., selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Tridianti.
4. Bapak Martin Luther King, ST. MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridianti.
5. Bapak Ir. H.M.Ali, MT, selaku dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan

penyusunan Tugas Akhir ini.

6. Bapak Ir. R. Kohar, MT, selaku dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Seluruh Staff Dosen dilingkungan Prodi Teknik Mesin Mesin Universitas Tridianti yang tidak bisa disebut satu persatu.

8. Orang tua dan keluarga.

9. Serta teman-teman Teknik Mesin Mesin Universitas Tridianti angkatan 2019.

Akhir kata dengan kerendahan hati, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Palembang 25 Maret 2024

Penulis

M. Alvein
1902220019

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN USULAN PENELITIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	vi
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengetian Dasar	5
2.1. Landasan Teori.....	6
2.1.1. Motor bensin 4 langkah	6
2.1.2. Pengertian Piston	10
2.2.3 Bagian-bagian Piston	12
2.2.4. Macam - Macam Piston	17
2.2.5. Rasio Kompresi (rc).....	18
2.2.6. Akselerasi	19
2.2.7. Proses pembakaran	20
2.2.8. Unjuk kerja motor bensin	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2 Bahan dan Alat.....	24
3.2.1. Bahan	24
3.2.2. Alat	28
3.3. Spesifikasi Kendaraan Uji.....	30
3.4. Analisis dan Tahap Pengujian.....	32
3.4.1. Analisis	32
3.4.2. Tahap Sebelum Pengujian	32
3.4.3. Tahap Pengujian	36
3.5. Alat Uji.....	37
3.6. Prosedur Penggunaan Alat Uji	32
3.6.1. Prosedur Dynotest/Dynamometer.....	40
3.6.2. Prosedur Uji Dynotest Saat Menggunakan Piston Flat Dan Menggunakan Piston Dome	41
3.6.3. Prosedur Pengambilan data bahan bakar	41
3.7. Pengambilan Data	43
3.7.1. Pengambilan Data Dynotest.....	43
3.7.2. Pengambilan Data Konsumsi Bahan Bakar	43
3.8..Diagram Alir Penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Pengujian	44
4.1.1. Hasil Pengukuran Volume Langkah dan Volume Ruang Bakar.....	44
4.1.2. Hasil Perhitungan Rasio Kompresi	45
4.1.3. Hasil Pengujian Daya, Torsi, dan Konsumsi Bahan Bakar	46
4.2. Perhitungan Data.....	49
4.2.1. Perhitungan Perbandingan Rasio Kompresi (r_c).....	49
4.2.2. Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar (f_c)	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Rasio Kompresi Dengan Oktan Bahan Bakar	19
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Volume Langkah dan Volume Ruang Bakar	50
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Rasio Kompresi	51
Tabel 4.3	Data Hasil Pengujian Daya Pada Kecepatan Maksimal	52
Tabel 4.4	Data Hasil Pengujian Torsi Pada Kecepatan Maksimal	53
Tabel 4.5	Data Hasil Komsumsi Bahan Bakar Mengguakan Piston Flat.....	55
Tabel 4.6	Data Hasil Komsumsi Bahan Bakar Mengguakan Piston Dome	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konstruksi motor 4 langkah.....	6
Gambar 2.2	Langkah hisap mesin bensin 4 langkah.....	7
Gambar 2.3	Langkah kompresi mesin bensin 4 langkah.....	8
Gambar 2.4	Langkah usaha mesin bensin 4 langkah.....	8
Gambar 2.5	Langkah buang mesin bensin 4 langkah.....	9
Gambar 2.6	Diagram P-V teoritis mesin bensin 4 langkah.....	10
Gambar 2.7	Konstruksi Piston.....	11
Gambar 2.8	Ring Piston.....	12
Gambar 2.9	Ring Kompresi Piston.....	13
Gambar 2.10	Ring Minyak Piston.....	14
Gambar 2.11	Pin Piston.....	15
Gambar 2.12	Batang Piston.....	15
Gambar 2.13	Poros Engkol	16
Gambar 2.14	Piston <i>Flat</i>	17
Gambar 2.15	Piston <i>Dish</i>	18
Gambar 2.16	Piston <i>Dome</i>	18
Gambar 3.1	Piston Flat.....	23
Gambar 3.2	Piston Dome.....	24
Gambar 3.3	Cairan Burret.....	24
Gambar 3.4	Grease.....	25
Gambar 3.5	Suntik.....	25
Gambar 3.6	Selang Bahan Bakar.....	26
Gambar 3.7	Gelas Tuang.....	26
Gambar 3.8	Gelas Ukur.....	27

Gambar 3.9	Tabung Ukur (Burret).....	27
Gambar 3.10	Tools kit	28
Gambar 3.11	Engine stand	28
Gambar 3.12	<i>Stopwatch</i>	29
Gambar 3.13	sepedamotor Suzuki Satria fu 150 cc	30
Gambar 3.14	Melakukan Pembongkaran Sebelum Pengujian	32
Gambar 3.15	Membubut Piston	32
Gambar 3.16	Pemberian Lapisan Grease Tipis pada Posisi TMB	33
Gambar 3.17	Pemasangan Kepala Silinder	33
Gambar 3.18	Pengisian Cairan Burre	34
Gambar 3.19	Pemberian Lapisan Grease tipis pada posisi TMA.....	34
Gambar 3.20	Mengukur Volume Ruang Bakar	35
Gambar 3.21	Merakit Mesin	35
Gambar 3.22	Pengujian Performa Mesin Menggunakan Piston Flat	36
Gambar 3.23	Penukaran Piston Flat menjadi Piston Dome	36
Gambar 3.24	Pengujian Performa Mesin Menggunakan Piston Dome.....	37
Gambar 3.25	<i>Dynotest/Dynamometer</i>	37
Gambar 3.26	Monitor.....	38
Gambar 3.27	Meja Dynotest	39
Gambar 3.28	Blower Pendingin Mesin.....	39
Gambar 3.29	Mengikat Sepeda Motor Dengan Tali Sling.....	40
Gambar 3.30	Flowchart Konsep Penelitian.....	44
Gambar 4.1	Grafik Hasil Burret Menggunakan Piston Flat dan Piston Dome	50
Gambar 4.2	Grafik Hasil Perhitungan Rasio Kompresi	51
Gambar 4.3	Grafik Daya Menggunakan Piston Flat dan Piston Dome	52

Gambar 4.4	Grafik Torsi Antara Piston Flat dan Piston Dome	54
Gambar 4.5	Grafik Perbandingan Variasi Rpm Terhadap Konsumsi Bahan Bakar	55

Abstrak

Piston merupakan suatu bagian penting yang ada di sepeda motor dan merupakan penggerak utama mesin dimana piston bergerak naik-turun di dalam silinder dan membuat langkah-langkah seperti langkah isap, langkah kompresi, langkah usaha, dan langkah buang

penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental untuk mengetahui besarnya kenaikan rasio kompresi, daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor suzuki satria fu. Pengujian ini menggunakan *dynotest/dynamoeter* di bengkel Jaya Perdana. Berdasarkan hasil analisis data maka dapat disimpulkan bahwa pengujian pada penelitian ini menunjukkan bahwa Rasio kompresi pada *piston flat* adalah 10,3 : 1 dan Rasio Kompresi pada *piston dome* adalah 12,7 : 1. Berdasarkan perhitungan di atas terjadi peningkatan Rasio Kompresi pada *Piston Dome* 25% lebih besar dibandingkan dengan *Piston Flat*. Daya sepeda motor suzuki satria fu 150 cc ketika menggunakan *Piston Flat* menghasilkan daya tertinggi 11,9 (HP) pada putaran 9000 Rpm, Torsi tertinggi sebesar 6.9 (ft.lbs) pada putaran 9000 Rpm, Dan ketika menggunakan *Piston Dome* didapatkan Daya tertinggi sebesar 13.1 (HP), pada putaran 9000 Rpm, Torsi tertinggi sebesar 8.7 (ft.lbs). pada putaran 9000 Rpm.

Kata Kunci : *Piston Flat, Piston Dome, DynoTest/dynamometer,*

Abstract

The piston is an important part of a motorbike and is the main engine driver where the piston moves up and down in the cylinder and carries out steps such as the intake stroke, compression stroke, power stroke and exhaust stroke.

This research uses experimental research methods to determine the magnitude of the increase in compression, power, torque and fuel consumption ratio on the Suzuki Satria Fu motorbike. This test uses a dynotest/dynamometer at the Jaya Perdana workshop. Based on the results of data analysis, it can be concluded that the tests in this study show that the compression ratio on the flat piston is 10.3: 1 and the compression ratio on the dome piston is 12.7: 1. Based on the calculations above, there is an increase in the compression ratio on the 25 dome piston. % larger compared to Piston Flat. The power of a 150 cc Suzuki Satria Fu motorbike when using a Flat Piston produces the highest power of 11.9 (HP) at 9000 Rpm, the highest torque is 6.9 (ft.lbs) at 9000 Rpm, and when using a Dome Piston the highest power is 13.1 (HP), at 9000 Rpm, the highest torque is 8.7 (ft.lbs). at 9000 Rpm.

Keywords: Piston Flat, Piston Dome, DynoTest/dynamometer,

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Akhir-akhir ini, industri otomotif khususnya sepeda motor bertumbuh semakin pesat, hal ini juga dibarengi dengan lahirnya sejumlah suku cadang tambahan. Sepeda motor digunakan tidak hanya untuk transportasi tetapi juga untuk acara pertunjukan. Salah satu langkah krusial dalam menciptakan sepeda motor dengan performa hebat adalah ubahan pada komponen mesinnya. Sepeda motor mengalami berbagai kemajuan dan modifikasi seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk penambahan dan modifikasi komponen pendukungnya.

Piston sepeda motor merupakan komponen krusial yang menggerakkan mesin. Ia bergerak naik dan turun di dalam silinder, melakukan beberapa tindakan termasuk langkah masuk, kompresi, tenaga, dan langkah buang. Aluminium merupakan bahan umum untuk piston karena bobotnya yang rendah (Kurniawan, 2020).

Sebagai jantung dari mesin, piston memiliki peran penting soal tenaga yang dihasilkan. Dengan kompresi yang dibuatnya, ledakan campuran bahan bakar pun akan memanfaatkan piston sebagai satu-satunya sumber penggerak di mesin. Memang kerjanya cukup berat, bahkan untuk keperluan meningkatkan performa lebih dahsyat, piston pun memerlukan perlakuan berbeda. Salah satunya lewat mengganti bentuk piston dengan permukaan lebih cembung yang dinamakan piston tipe *dome*. Tujuannya agar kompresi yang dihasilkan lebih tinggi. Sebab dengan

permukaan piston yang lebih menonjol volume ruang kompresinya akan semakin sempit sehingga tekanannya menjadi lebih besar, dengan begitu rasio kompresinya pun meningkat (Sitorus, 2018)

Dengan salah satu komponen mesin di atas peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian tentang pengaruh bentuk kepala piston dan performa motor. Perubahan komponen mesin perlu dilakukan guna melihat perbedaan performa yang dihasilkan dan seberapa besar dampak serta pengaruhnya. Disini peneliti akan melakukan penggantian piston standar dengan piston yang berkepala cembung untuk meningkatkan performa sepeda motor, dan untuk mengetahui performa yang dihasilkan dari pemakaian jenis piston (Heryanto, 2017).

Mengacu pada latar belakang di atas, maka penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dengan modifikasi piston untuk memperbaiki kualitas kinerja motor. Pada penelitian ini akan dikaji pengaruh modifikasi piston cembung terhadap performa atau kinerja motor bensin yang meliputi daya, torsi dan konsumsi bahan bakar. Penyempurnaan dan pengembangan motor bensin antara lain untuk meningkatkan daya motor. Jenis sepeda motor 4 langkah yang dilakukan modifikasi yakni satria fu dengan cara memodifikasi piston standar dengan piston yang lebih cembung dari standar pabriknya. Modifikasi yang dilakukan untuk meningkatkan performa motor.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan torsi yang dapat dihasilkan dari pengaruh piston modifikasi *dome*
2. Menentukan daya yang dihasilkan dari pengaruh piston modifikasi *dome*
3. Menentukan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan dari pengaruh piston modifikasi *dome*.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Pengujian dilakukan pada sepeda motor Satria fu
2. Menggunakan piston standar dan piston modifikasi *dome*.
3. Pengujian yang dilakukan adalah daya, torsi dan konsumsi bahan bakar.
4. Pengujian dengan variasi putaran mesin (rpm).

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh piston modifikasi terhadap daya mesin yang dihasilkan.
2. Menganalisis pengaruh piston modifikasi terhadap torsi mesin yang dihasilkan.
3. Menganalisis pengaruh piston modifikasi terhadap konsumsi bahan bakar yang dihasilkan.

1.5. Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat dari penelitian ini :

1. Mengetahui daya mesin yang dihasilkan oleh piston modifikasi.
2. Mengetahui torsi mesin yang dihasilkan oleh pengaruh piston modifikasi.
3. Mengetahui konsumsi bahan bakar yang dihasilkan oleh pengaruh piston modifikasi.
4. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam penelitian berikutnya bagi siapapun yang membutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, 2018. Skripsi *Analisis Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Premium Dan Pertamina Terhadap Prestasi Mesin*.
- Mulyono.Sugeng. 2016. Jurnal vol: 2 No: 1. *Pengaruh Penggunaan dan Balikpapan.Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin*. Fakultas Teknologi Industri.Universitas
- Reza Anhary Sitorus, 2018.Skripsi *Konversi Energi Analisis Perbandingan Unjuk Kerja Motor Bensin Menggunakan Piston Flat Dengan Piston Dome*.
- Abdul, R.A. 2017. Skripsi. *Analisa Pengaruh Menggunakan Alat Flash Injektor Pada Sepeda Motor Honda Beat FI 110 cc Terhadap Unjuk Kerja Mesin*. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Arismunandar. 2005. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Bandung: Penerbit Itb
- Heywood, 1988. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. New York: McGraw-Hill.
- Sumaryanta. Made. dkk. 2017. Jurnal Vol: 6 No: 1. *Perbandingan Unjuk Kerja Mesin Berbahan Bakar Pertamina Plus Dengan Pertamina Pada Rasio Kompresi Berbeda Terhadap Unjuk Kerja*. Fakultas Teknik Mesin. Universitas Udaya Bukit Jimbaran Bali.