

SKRIPSI
PENGARUH BAHAN BAKAR PERTALITE DAN
PERTAMAX TERHADAP PERFORMANSI SEPEDA
MOTOR DENGAN MENGGUNAKAN PRONY BRAKE



BAYU RAINALDO
03051481518010

FAKULTAS TEKNIK MESIN
TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER
2011

S
629.2507
Bay
P
2018

506584

SKRIPSI
PENGARUH BAHAN BAKAR PERTALITE DAN
PERTAMAX TERHADAP PERFORMANSI SEPEDA
MOTOR DENGAN MENGGUNAKAN *PRONY BRAKE*



BAYU RAINALDO
03051481518010

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018



SKRIPSI
PENGARUH BAHAN BAKAR PERTALITE DAN
PERTAMAX TERHADAP PERFORMANSI SEPEDA
MOTOR DENGAN MENGGUNAKAN *PRONY BRAKE*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Oleh :
BAYU RAINALDO
03051481518010

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH BAHAN BAKAR PERTALITE DAN PERTAMAX TERHADAP PERFORMANSI SEPEDA MOTOR DENGAN MENGUNAKAN *PRONY BRAKE*

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik Mesin Sriwijaya**

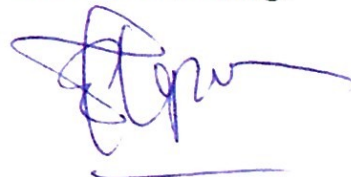
Oleh :

**BAYU RAINALDO
03051481518010**

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, S.T, M. Eng. Ph. D
NIP. 197112251997021001

Palembang, agustus 2018
Diperiksa dan disetujui oleh :
Dosen Pembimbing,



Ellyanie, S.T., MT.
NIP. 196905011994122001

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :**

SKRIPSI

NAMA : BAYU RAINALDO

NIM : 0305148151801

**JUDUL : PENGARUH BAHAN BAKAR PERTALITE DAN
PERTAMAX TERHADAP PERFORMANSI SEPEDA
MOTOR DENGAN MENGGUNAKAN *PRONY BRAKE***

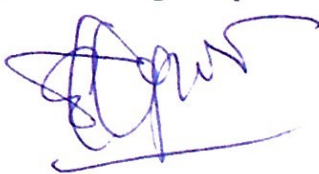
DIBERIKAN : FEBRUARI 2017

SELESAI : JULI 2018

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Irsyadi Yani, S.T., M.Eng, Ph.D
NIP. 197411225 199702 1 001

Palembang, Agustus 2018
Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi



Ellyanie, S.T., MT.
NIP. 196905011994122001

HALAMAN PERSETUJUAN

Penulisan Karya Ilmiah berupa Skripsi dengan judul **“PENGARUH BAHAN BAKAR PREMIUM, PERTALITE, DAN PERTAMAX TERHADAP PERFORMANSI SEPEDA MOTOR DENGAN MENGGUNAKAN PRONY BRAKE”**. Telah dilaksanakan serta diseminarkan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Palembang pada tanggal 26 Juli 2018

Palembang, Agustus 2018

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi :

Ketua Penguji :

1. Ir. Irwin Bizzy, M.T

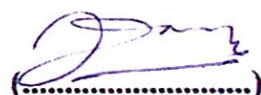
NIP. 196005281989031002



Anggota :

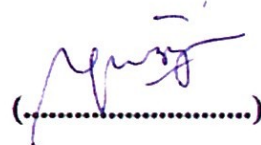
1. Ir. Zahri Kadir, M.T

NIP. 195908231989031001



2. Ir. Hj. Marwani, M.T

NIP. 196503221991022001



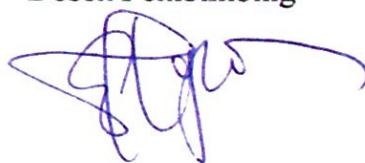
Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D

NIP. 197112251997021001

Dosen Pembimbing



Ellyanie, ST, MT

NIP. 196905011994122001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bayu Rainaldo

NIM : 03051481518010

Judul : Pengaruh Bahan Bakar Pertalite Dan Pertamina Terhadap Performansi Sepeda Motor Dengan Menggunakan *Prony Brake*

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Agustus 2018



Bayu Rainaldo
NIM. 03051481518010

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bayu Rainaldo

NIM : 03051481518010

Judul : Pengaruh Bahan Bakar Pertalite Dan Pertamax Terhadap Performansi Sepeda Motor Dengan Menggunakan *Prony Brake*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2018



Bayu Rainaldo

NIM. 03051481518010

RINGKASAN

PENGARUH BAHAN BAKAR PERTALITE DAN PERTAMAX TERHADAP PERFORMANSI SEPEDA MOTOR DENGAN MENGGUNAKAN *PRONY BRAKE*

Bayu Rainaldo, dibimbing oleh Ellyanie, ST., MT.

THE INFLUENCE OF PERTALITE FUEL AND PERTAMAX TO MOTORCYCLE PERFORMANCE BY USING PRONY BRAKE

xxvii + 34 halaman, 4 tabel, 11 gambar, 7 lampiran

RINGKASAN

Saat ini kendaraan sepeda motor menggunakan beberapa jenis bahan bakar pertamina antara lain pertalite dan pertamax. Jenis bahan bakar yang digunakan berpengaruh pada performansi mesin motor. Performansi sepeda motor dapat diketahui dari torsi yang dihasilkan. Untuk mengetahui torsi sepeda motor dilakukan metode pengukuran menggunakan *prony brake*. *Prony brake* dilakukan tanpa membongkar mesin dari sepeda motor sehingga dapat mempermudah pengujian. Pengujian dilakukan untuk mengetahui perbedaan performansi motor terhadap bahan bakar pertalite dan pertamax dengan melakukan pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar spesifik. Pengujian dilakukan pada motor Yamaha Mio Soul tahun 2009 dengan menggunakan sistem *Prony Brake*. Data uji adalah dengan memvariasikan kecepatan mesin 3000, 3500, 4000, dan 4500 rpm, dan bahan bakar yang digunakan adalah sebanyak 5 ml. Putaran mesin diatur pada putaran 3000 rpm, berikan beban pada *prony brake* serta kencangkan dan atur lengan *prony brake* pada keadaan seimbang terhadap putaran. Catat putaran dan beban yang diberikan. Setelah mendapatkan data beban yang sesuai, dilanjutkan dengan menghitung waktu untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 5 ml pada putaran tersebut. Dari hasil penelitian menunjukkan torsi menggunakan bahan bakar pertamax (5,493 Nm) dan pertalite (4,561 Nm) pada putaran 4500 rpm. Torsi bahan bakar pertamax lebih besar dibandingkan dengan bahan bakar pertalite sekitar 15,34%. Daya bahan bakar pertamax (2587 kW) dan pertalite (2,148 kW) pada putaran 4500 rpm. Daya bahan bakar pertamax lebih besar sekitar 16,33% dibandingkan pertalite. Efisiensi Bahan bakar pertamax 32,488%

SUMMARY

THE INFLUENCE OF PERTALITE FUEL AND PERTAMAX TO MOTORCYCLE PERFORMANCE BY USING PRONY BRAKE

Bayu Rainaldo, supervised by Ellyanie, ST., MT.

PENGARUH BAHAN BAKAR PERTALITE DAN PERTAMAX TERHADAP PERFORMANSI SEPEDA MOTOR DENGAN MENGGUNAKAN *PRONY BRAKE*

xxvii + 34 page, 4 tables, 11 pictures, 7 attachment

SUMMARY

Currently motorbike vehicles use several types of Pertamina fuels including pertalite and pertamax. The type of fuel used affects the performance of the engine. Motorcycle performance can be known from the torque produced. To find out the torque of a motorcycle, a measurement method is used using a prony brake. Prony brakes are carried out without dismantling the engine from the motorbike so that it can facilitate testing. Tests were carried out to determine the difference in motor performance against pertalite and pertamax fuels by testing specific torque, power and fuel consumption. Tests were carried out on the Yamaha Mio Soul motorbike in 2009 using the Prony Brake system. The test data is to vary the engine speed of 3000, 3500, 4000 and 4500 rpm, and the fuel used is 5 ml. The engine speed is set at 3000 rpm, load the prony brake and tighten and adjust the prony brake arm in a balanced state against the rotation. Record the rotation and load given. After getting the appropriate load data, proceed by calculating the time to spend as much as 5 ml of fuel on the round. From the results of the study showed torque using pertamax fuel (5,493 Nm) and pertalite (4,561 Nm) at 4500 rpm. Pertamax fuel torque is greater than pertalite fuel around 15.34%. Pertamax fuel power (2587 kW) and pertalite (2,148 kW) at 4500 rpm. Pertamax fuel power is around 16.33% compared to pertalite. Pertamax fuel efficiency is 32,488% and pertalite is 19,20%. The thermal efficiency generated using pertamax fuel is about 19.20% higher than using pertalite fuel. Pertamax fuel shows a lower specific fuel consumption of around 13.07% compared to

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Bahan Bakar Pertalite dan Pertamina Terhadap Performansi Sepeda Motor Dengan Menggunakan *Prony Brake*”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis, baik tenaga, ide-ide, maupun pemikiran. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, Atas segala limpahan Rahmat-Nya
2. Orang Tua saya yang selalu memberikan doa dan dukungan selama menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Irsyadi Yani, ST, M.Eng. Ph. D. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Amir Arifin, ST, M.Eng, Ph. D Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
6. Ibu Ellyanie, ST. MT., sebagai dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu dan memberikan bimbingannya kepada penulis selama menyusun skripsi.
7. Seluruh dosen, staff dan administrasi di jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
8. Keluarga dan teman-teman seperjuangan dari D3 – S1 angkatan 2015 Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini.

9. Sahabat-sahabatku serta Sepka Tridiana, terima kasih atas segala dukungan dan bantuannya.
10. Semua pihak yang turut mengambil peran besar ataupun kecil, baik dalam terlaksananya penulisan skripsi maupun penelitian-penelitian yang dilakukan.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis sebagai semangat meraih masa depan dan semoga dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dimasa yang akan datang.

Palembang, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Pengesahan Agenda	v
Halaman Persetujuan.....	vii
Halaman Pernyataan Integritas	ix
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	xi
Ringkasan	xiii
Summary	xv
Kata Pengantar	xvii
Daftar Isi.....	xix
Daftar Gambar	xxiii
Daftar Tabel.....	xxv
Daftar Simbol	xxvii
Daftar Lampiran	xxix
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Motor Bakar	5
2.1.1 Siklus Udara Volume konstan (siklus <i>Otto</i>)	6
2.1.2 Siklus Operasi Motor Bensin	7
2.1.3 Motor Bensin Empat Langkah	7
2.1.4 Kecepatan Putaran Mesin.....	8
2.2 Bahan Bakar	9

4.3.2 Daya.....	29
4.3.3 Tekanan Efektif Rata-Rata (BMEP).....	30
4.3.4 Konsumsi Bahan Bakar (BFSC).....	31
4.3.5 Efisiensi Termal.....	32
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram P-V Siklus Otto	6
Gambar 2.2 (a) Motor Siklus 2 Langkah (b) Motor Siklus 4 Langkah	7
Gambar 2.3 Siklus Motor Bensin Empat Langkah	7
Gambar 2.4 <i>Prony Brake</i>	12
Gambar 3.1 Perangkat Uji	17
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Torsi Terhadap Putaran Mesin	28
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Daya Terhadap Putaran Mesin	29
Gambar 4.3 Grafik Hubungan BMEP Terhadap Putaran Mesin	30
Gambar 4.4 Grafik Hubungan BSFC Terhadap Putaran Mesin	31
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Efisiensi Termal Terhadap Putaran Mesin	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram P-V Siklus Otto	6
Gambar 2.2 (a) Motor Siklus 2 Langkah (b) Motor Siklus 4 Langkah	7
Gambar 2.3 Siklus Motor Bensin Empat Langkah	7
Gambar 2.4 <i>Prony Brake</i>	12
Gambar 3.1 Perangkat Uji	17
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Torsi Terhadap Putaran Mesin	28
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Daya Terhadap Putaran Mesin	29
Gambar 4.3 Grafik Hubungan BMEP Terhadap Putaran Mesin	30
Gambar 4.4 Grafik Hubungan BSFC Terhadap Putaran Mesin	31
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Efisiensi Termal Terhadap Putaran Mesin	32

DAFTAR TABEL

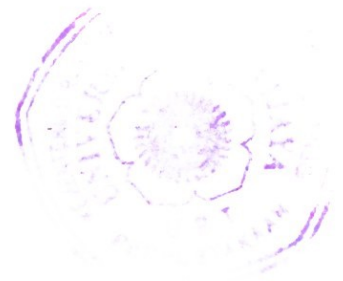
	Halaman
Tabel 4.1 Data pengujian Peralite	23
Tabel 4.2 Data pengujian Pertamina	23
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Peralite	27
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Pertamina	27

DAFTAR SIMBOL

T	Torsi	Nm
F	Gaya Yang Diberikan	N
r	Panjang lengan	m
P	Daya	kW
n	Putaran Mesin	rpm
T	Torsi	Nm
P	Daya	kW
V_d	Volume Langkah Silinder	m^3
n	Putaran Mesin	rpm
$\dot{m}_f$	Laju Aliran Bahan Bakar	kg / jam
m_b	Massa Bahan Bakar yang digunakan	gr
t_b	Waktu Pemakaian Bahan Bakar	dtk
BSFC	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	kg/kW. jam
$\dot{m}_f$	Laju Aliran Massa Bahan Bakar	gr/dtk
η_{th}	Efisiensi Termal	%
LHV	Nilai Kalor Bawah Bahan Bakar	kJ/kg

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A.1 Perhitungan Torsi	35
A.2 Perhitungan Daya	35
A.3 Perhitungan Tekanan Efektif Rata-Rata (BMEP)	36
A.4 Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar (BSFC)	36
A.5 Perhitungan Efisiensi Termal	37
B.1 Gambar Alat Uji dan Alat Ukur	38



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampai saat ini di Indonesia alat transportasi yang banyak dipakai merupakan kendaraan sepeda motor. Hal ini dikarenakan sepeda motor memiliki harga yang murah dan lebih hemat dibandingkan dengan kendaraan lain seperti mobil. Kapasitas mesin dari sepeda motor pada umumnya cukup kecil dibanding dengan mobil sehingga konsumsi bahan bakar sepeda motor lebih ekonomis.

Setiap kendaraan pasti membutuhkan tenaga untuk dapat bergerak dan beroperasi sebagaimana mestinya. Sama halnya seperti kendaraan bermotor yang membutuhkan motor bakar untuk dapat beroperasi. Motor bakar itu sendiri membutuhkan bahan bakar, udara dan sistem pengapian untuk dapat melakukan proses pembakaran didalam ruang bakar.

Bahan bakar minyak yang digunakan pada kendaraan di Indonesia lebih tepatnya di Palembang Sumatera Selatan terdiri dari beberapa jenis, yaitu premium, pertalite, dan pertamax. pemilihan bahan bakar yang sesuai dengan spesifikasi mesin tentu akan sangat berpengaruh dalam konsumsi bahan bakar minyak suatu kendaraan. Karena jika jenis bahan bakar minyak sesuai, tenaga maksimal mesin dapat tercapai hanya dengan sedikit semprotan bahan bakar.

Tenaga dari sepeda motor salah satunya dapat dilihat dari besarnya torsi yang dihasilkan oleh sepeda motor tersebut. Besarnya torsi dapat diketahui dengan berbagai macam metode pengukuran. Salah satu metode pengukuran torsi pada sepeda motor yaitu *Prony Brake*. Pengukuran torsi menggunakan *prony brake* dapat dilakukan tanpa membongkar mesin dari sepeda motor sehingga dapat mempermudah pengukuran yaitu dengan kendaraan yang dijalankan di atas rol penyangga sebagai sarana pengganti jalan.

Dari penjelasan latar belakang diatas maka peneliti tertarik mengadakan penelitian dengan mengambil judul “Pengaruh Bahan Bakar Pertalite, dan Pertamax Terhadap Performansi Sepeda Motor Dengan Menggunakan *Prony Brake*”

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam Perencanaan Penelitian ini adalah :

1. Bagaimana performansi sepeda motor jenis yamaha mio soul menggunakan jenis bahan bakar yang berbeda seperti pertalite, dan pertamax?
2. Seberapa besar perbedaan performansi yang ditinjau dari daya dan torsi menggunakan sistem *prony brake* ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan dan pembahasan laporan lebih terarah, maka dilakukan pembatasan masalah, yaitu:

1. Pengujian dilakukan menggunakan sepeda motor yamaha mio soul.
2. Pengujian pada performansi meliputi torsi, daya, tekanan efektif rata-rata, konsumsi bahan bakar spesifik, dan efisiensi termal.
3. Pengujian menggunakan bahan bakar minyak yaitu pertalite, dan pertamax.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas, maka tujuan yang akan dicapai adalah :

1. Menganalisis penggunaan dan pengukuran torsi pada *prony brake*.
2. Menganalisis seberapa besar perbedaan performansi yang dihasilkan dari jenis bahan bakar yang berbeda (pertalite, dan pertamax) pada sepeda motor mio soul.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan didapat adalah :

1. Manfaat bagi penulis salah satunya dapat mengaplikasikan pengetahuan yang didapatkan selama duduk dibangku kuliah dalam proses penyelesaian penelitian ini.

2. Hasil penelitian ini nantinya dapat menjadi sumber bacaan ataupun sumber informasi untuk dijadikan bahan penelitian lebih lanjut.
3. Memberi pengetahuan kepada masyarakat tentang pengaruh bahan bakar pertalite, dan pertamax terhadap performansi sepeda motor dengan menggunakan pronny brake.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, Wayan Budi ; I.G.B Wijaya Kusuma ; dan I.W Bandem Adnyana. 2016
"Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Daya, Torsi Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis". Jurnal MEKTEK. 2 (1). 51-58
- Bayu Wibowo, Nizar. *"Analisa Variasi Bahan Bakar Terhadap Performa Motor Bensin 4 Langkah"*. Skripsi Sarjana Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah. Surakarta. 2016
- Kristanto, Philip. 2015. *Motor Bakar Torak (Teori dan Aplikasinya). Edisi 1*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.
- Ningrat, A.A Wira Kresna; I.G.B Wijaya Kusuma dan I Wayan Bandem Adnyana. 2016. *"Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Akselerasi Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis"*. Jurnal MEKTEK. 2 (1). 59-67.
- Purnomo, Trio Bagus. *"Perbedaan Performa Motor Berbahan Bakar Premium 88 dan Motor Berbahan Bakar Pertamina 92"*. Skripsi Sarjana Pendidikan Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang. Semarang. 2013
- Sururi, Eri ; Budi Waluyo. 2010. *"Kaji Eksperimen: Perbandingan Penggunaan Bahan Bakar Premium Dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pada Sepeda Motor Suzuki Thunder Tipe En-125"*. SNTTM (9)