

# Pengaruh Vaporasi Bahan Bakar Pertamax Terhadap Performa Sepeda Motor Dibandingkan dengan Pemanasan Biasa

Andre Fajariansyah<sup>1\*</sup>, A'rasy Fahrudin<sup>2</sup>, Ahmad Bukhori<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Article history: Recieved 20/11/2016 Revised 21/12/2016 Accepted : 28/12/2017

## ABSTRAK

Vaporasi bahan bakar adalah sistem yang menguapkan bahan bakar menjadi gas dengan bantuan panas dari exhaust manifold. Vaporasi dari gas bahan bakar pertamax ini sangat efektif digunakan untuk menghemat bahan bakar pada kendaraan bermotor. Prinsip kerja dari sistem ini adalah dengan memanfaatkan panas knalpot untuk memudahkan penguapan bahan bakar menggunakan pipa preheater yang ditempel di exhaust manifold. Bahan bakar yang telah panas kemudian masuk ke tabung vaporasi dan dihisap menuju intake manifold. Pada penelitian ini sistem vaporasi bahan bakar dibandingkan dengan sistem pemanas bahan bakar biasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem vaporasi bahan bakar lebih baik dari mesin standar maupun sistem pemanasan bahan bakar biasa dari segi daya maupun efisiensi. Dan sistem pemanasan bahan bakar menghasilkan performa yang lebih baik dari mesin standar. Peningkatan daya dengan sistem vaporasi mencapai 13,2% sedangkan sistem penguapan biasa mencapai 8,8% dibandingkan mesin standar.

**Kata kunci:** vaporasi bahan bakar, pemanasan biasa, performa mesin.

*Fuel vaporization system is vaporize the fuel into gas by the heat from the exhaust manifold. Pertamax fuel vaporization is effectively used to save fuel in combustion engine. The working principle of this system is utilize the exhaust heat to facilitate evaporation of fuel using preheater pipe taped to the exhaust manifold. The fuel that has been hot then go into the vaporation tube and sucked towards the intake manifold. In this study, the fuel vaporation system compared to regular fuel heating system. The results showed that the fuel vaporation system is better than the standard engine and fuel heating system outstanding in terms of power and efficiency. And fuel heating systems produce better performance than the standard engine. Using the vaporation system, the power increase to 13.2% while the regular heating system reached 8.8% compared to a standard machine.*

**Keyword :** *fuel vaporization system, heating system, engine performance.*



**Andre Fajariansyah** diterima studi di Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo pada tahun 2011. Pada 2015 mulai meneliti tentang vaporasi bahan bakar.



**A'rasy Fahrudin** lulus sarjana dari Universitas Brawijaya Malang dan magister di Teknik Mesin Universitas Indonesia (UI). Kemudian bekerja di Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

## PENDAHULUAN

Dalam tahun terakhir peminat sepeda motor semakin banyak, ini dibuktikan oleh semakin meningkatnya penjualan sepeda motor di dealer resmi sepeda motor. Menurut AISI (Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia) mencatat adanya peningkatan

\*Corresponding author.

E-mail address: [andrefajariansyah@gmail.com](mailto:andrefajariansyah@gmail.com).

Peer reviewed under responsibility of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

© 2017 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, All right reserved, This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

jumlah pembelian yang mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2014, penjualan sepeda motor semakin meningkat. Pada tahun 2012 telah terjual sepeda motor sebanyak 7.064.457 unit, tahun 2013 sebanyak 7.743.879 unit dan pada tahun 2014 sebanyak 7.867.195.[1]

Dengan semakin banyaknya daya beli masyarakat terhadap mobil atau sepeda motor semakin banyak pula bahan bakar yang akan di butuhkan. Dengan Meningkatnya harga minyak mentah dunia akhir-akhir ini, secara langsung mempengaruhi harga bahan bakar minyak (BBM) di dalam negeri. Di bulan september tahun 2013 harga minyak mentah brent (ICE) naik sebesar US\$ 0,80 per barel dari US\$ 110,45 per barel menjadi US\$ 111,25/barel di pasar internasional. [2]

Dengan naiknya harga minyak bumi di dunia, akan memicu kenaikan bahan pokok lainnya di dalam negeri. Itu disebabkan karena, semua roda perekonomian membutuhkan bahan bakar sebagai penggerakannya, jadi kalau harga bahan bakar naik maka semua kebutuhan akan mengikuti. Begitu juga dengan kebutuhan konsumsi bahan bakar sebagai penggerak kendaraan bermotor akan semakin meningkat yang disebabkan oleh pertumbuhan sarana transportasi dan sifat konsumtif masyarakat Indonesia.

Kondisi demikian membuat sebagian orang melakukan penelitian untuk membuat alat untuk menghemat konsumsi bahan bakar. [3,4,5] Semua ini dilakukan untuk menghemat pengeluaran biaya transportasi dalam kehidupan sehari-hari. Selain menghemat pengeluaran sehari-hari, penghematan bahan bakar akan membantu mengurangi polusi yang di timbulkan oleh kendaraan bermotor tersebut, karena disaat ini bumi ini sedang mengalami global warming atau pemanasan global. Dengan sedikit menghemat bahan bakar akan membantu mengurangi beban bumi ini dari polusi.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Untuk mengetahui pengaruh vaporasi bahan bakar terhadap performa unjuk kerja mesin.
- Untuk mengetahui pengaruh pemanasan bahan bakar langsung terhadap performa mesin.

- Membandingkan motor standar dan sistem tabung vaporasi bahan bakar dengan sistem pemanasan bahan bakar langsung.

## METODOLOGI

### Mekanisme Dan Prinsip Kerja

Sistem vaporasi ini hanya membutuhkan 10% dari tangki kendaraan. Sistem ini bertujuan agar apabila uap gas yang sudah ter vaporasi, konsumsi uap gasnya dalam pembakaran lebih besar daripada konsumsi bahan bakar dari tangki utama tersebut. Sehingga secara logis bahan bakar dari tangki utama yang akan masuk ke ruang bakar lebih sedikit sehingga akan menghemat bahan bakar dari tangki utama. Sistem vaporasi tersebut diupayakan agar tidak mempengaruhi performa serta efisiensi pada mesin kendaraan. Bahkan didalam penelitian ini diupayakan agar lebih baik. Alat ini dapat di aplikasikan untuk berbagai jenis kendaraan sepeda motor 4 langkah maupun 2 langkah.[4]

Prinsip kerja dari sistem ini adalah dengan memanfaatkan uap bahan bakar, dan uap bahan bakar tersebut dialirkan menuju pipa *preheater* yang ditempel di *exhaust manifold*, *preheater* di tempel di *exhaust manifold* di maksudkan agar *preheater* tersebut dapat menyerap panas *exhaust manifold* tersebut. Uap yang melalui *preheater* tersebut akan terpecah dan uap tersebut tersebut terhisap masuk oleh intake manifold melalui selang karet yang terhubung antara *preheater* dan *intake manifold*, uap tersebut selanjutnya akan bercampur dengan bensin dan udara yang dihasilkan karburator, dan uap bercampur dengan bensin + udara tersebut dibakar di ruang bakar mesin untuk di ubah menjadi tenaga.

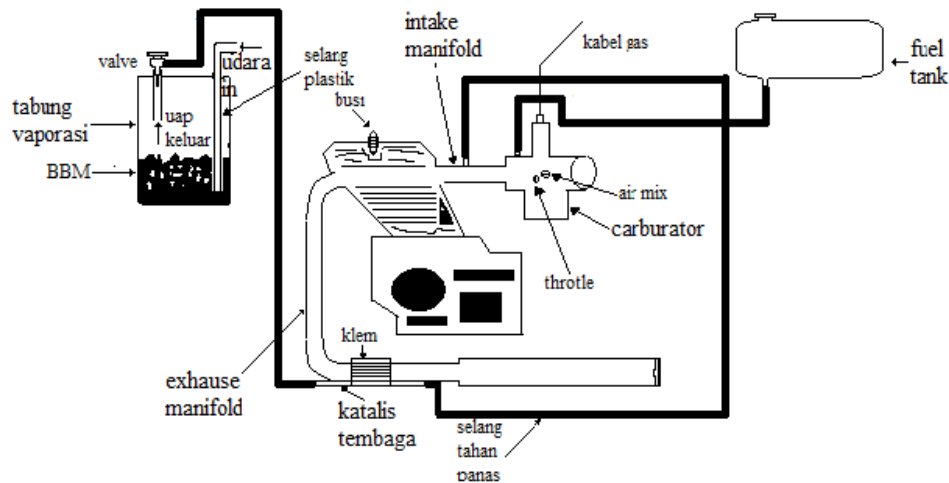
Karena instalasi pemasangannya relatif mudah pada kendaraan bermotor dan lebih efektif dan efisien dilihat dari instalasi dan energi yang digunakan untuk menghasilkan gas hidrogen, daripada alat penghemat bahan bakar yang menggunakan sistem elektrolisis air yang memecah air menjadi gas hidrogen dan oksigen sebagai suplemen untuk menghemat bahan bakar.[3]

### Instalasi Pengujian

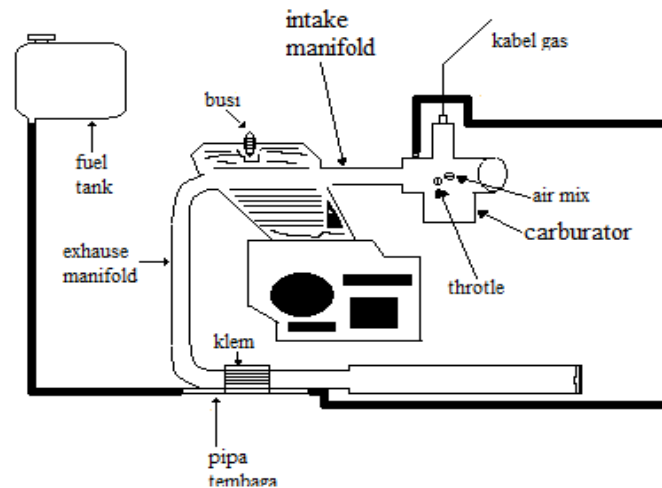
Instalasi pengujian dibuat sebagai acuan untuk pembuatan alat penghemat bahan bakar. Instalasi yang dibuat akan menggunakan 2 skema gambar.

Skema gambar tersebut agar penguji dapat mengetahui sistematika kerja alat tersebut. Skema instalasi tabung tabung vaporasi adalah sistem acuan penelitian terdahulu dan akan dimaksimalkan lagi cara pengerjaannya. Sedangkan skema instalasi pemanasan bahan bakar secara langsung adalah inovasi agar bisa menghemat bahan bakar.

Dari gambar 1 dapat diamati bahwa uap bahan bakar yang terdapat ditabung bahan bakar mengalir menuju pipa tembaga (panas) lalu menuju ke *intake manifold* untuk dicampur dengan udara + bahan bakar lalu dibakar menuju ruang bakar. Uap tersebut diharapkan dapat meningkatkan performa dan mengurangi konsumsi bahan bakar.



Gambar 1. Sistem cara kerja vaporasi bahan bakar



Gambar 2. Sistem cara kerja pemanas bahan bakar

Sistem pemanas bahan bakar pada gambar 2, bahan bakar dari tangki bahan bakar langsung mengalir menuju pipa tembaga yang ditempelkan ke *exhaust manifold* (proses panas) lalu dialirkan karburator untuk lakukan pencampuran udara + bahan bakar untuk dibakar didalam ruang bakar dan menghasilkan tenaga. Ukuran tabung vaporasi adalah 300 mL dan panjang pipa tembaga 15 cm.

## HASIL

### Konsumsi bahan bakar

Data konsumsi bahan bakar diambil dengan waktu nyala mesin selama 5 (lima) menit dan dilakukan sebanyak 3 kali dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang valid. Adapun datanya dimasukkan ke dalam table sebagai berikut :

**Table 1.** Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Mesin Standar

Rpm	Konsumsi bahan bakar (ml)			Rata- rata
	I	II	III	
	1000	10	11	
1500	13	13	13	13
2000	17	17	19	17.6
2500	23	23	24	23.3
3000	27	28	28	27.6

**Table 2.** Hasil Pengujian Menggunakan Alat Pemanas Bahan bakar

Rpm	Konsumsi bahan bakar (ml)			Rata – rata
	I	II	III	
	1000	8	7	
1500	11	11	11	11
2000	15	15	16	15.3
2500	21	22	22	21.6
3000	24	24	25	24

**Table 3.** Hasil Pengujian Menggunakan alat vaporasi Bahan Bakar

Rpm	Konsumsi bahan bakar (ml)			Rata – rata
	I	II	III	
	1000	7	7	
1500	12	12	12	12
2000	16	16	17	16.3
2500	22	22	23	22.3
3000	26	26	27	26.3

**Tabel 4.** Data Performa Mesin Standar

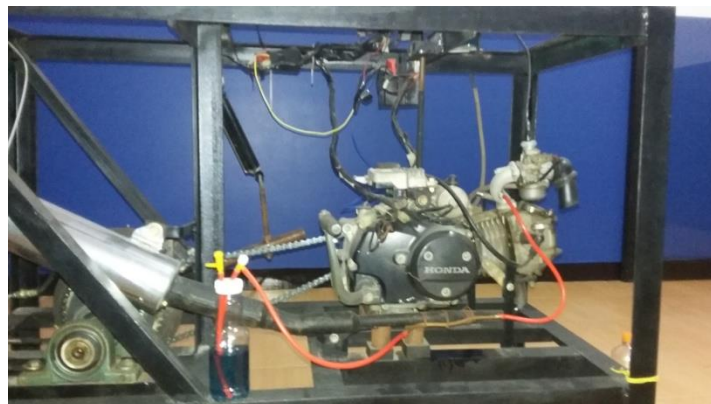
Rpm	Gaya (kg)	Torsi (Nm)	Daya (hp)
1500	5	2.60	0.54
2000	11	5.73	1.60
2500	20	10.42	3.65
3000	30.3	15.79	6.64

**Tabel 5.** Data Performa dengan Pemanas Bahan Bakar

Rpm	Gaya (kg)	Torsi (Nm)	Daya (hp)
1500	6	3.12	0.65
2000	13.3	6.77	1.89
2500	23	11.99	4.20
3000	33	17.20	7.23

**Tabel 6.** Data Performa dengan Alat Vaporasi Bahan Bakar

Rpm	Gaya (kg)	Torsi (Nm)	Daya (hp)
1500	7	3.64	0.76
2000	15	7.82	2.19
2500	24.6	12.82	4.49
3000	34.3	17.88	7.52



**Gambar 3.** Gambar Instalasi Pengujian

Dari grafik pada gambar 4 menunjukkan bahwa pengujian menggunakan alat vaporasi bahan bakar, konsumsi bahan bakarnya lebih hemat dibanding dengan mesin standar. Hal ini disebabkan karena bahan bakar yang masuk keruang bakar sudah bercampur dengan uap bahan bakar yang sudah dipanaskan sehingga proses pembakaran di ruang bakar lebih sempurna dan sehingga konsumsi bahan bakar yang dihisap karburator lebih sedikit. Dengan bahan bakar yang lebih sedikit sudah dapat mencapai putaran yang sama.

Hasil pengujian menggunakan pemanas bahan bakar langsung lebih hemat konsumsi bahan bakarnya dibanding dengan mesin standar. Hal ini disebabkan karena bahan bakar yang masuk terlebih dahulu sudah mengalami proses pemanasan sehingga pada waktu di ruang bakar bahan bakar akan lebih mudah terbakar sehingga dapat sedikit menghemat bahan bakar. Sedangkan hasil pengujian menggunakan alat vaporasi bahan bakar, konsumsi bahan bakarnya lebih hemat dibanding menggunakan pemanas bahan bakar langsung. Hal ini disebabkan karena uap bahan bakar masuk kedalam *intake manifold* dan uap tersebut bercampur dengan udara + bahan bakar yang menuju keruang bakar untuk dibakar diruang bakar.

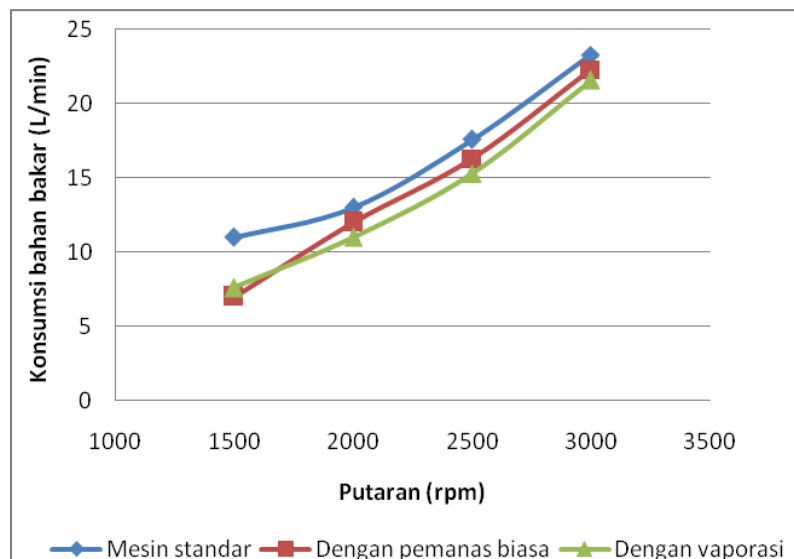
Bahan bakar dalam bentuk gas lebih mudah bercampur dengan udara pembakaran selain itu bahan bakar bentuk gas membutuhkan energi aktifasi yang lebih rendah sehingga energi bersih yang dihasilkan akan lebih tinggi.

#### Torsi dan Daya

Untuk mendapatkan data performa mesin dilakukan pengujian torsi dan daya menggunakan alat uji torsi jenis rem. Data pengujian berupa gaya dan kecepatan putar mesin yang kemudian dihitung untuk mendapatkan nilai torsi dan daya.

Dari data dalam tabel 4, tabel 5 dan tabel 6, kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik sebagaimana grafik pada gambar 4.

Dari grafik pada gambar 4 dapat dilihat bahwa torsi dengan vaporasi bahan bakar lebih baik jika dibanding dengan mesin standar dan dengan pemanas bahan bakar. Hal ini dikarenakan bahan bakar yang masuk keruang bakar sudah melalui proses perubahan menjadi gas sehingga pembakarannya lebih sempurna dan energi dorong menjadi lebih besar. Sedangkan torsi dengan pemanas lebih besar dibanding mesin standar, karena dengan pemanasan bahan bakar energi kinetiknya akan bertambah sehingga energi pembakaran menjadi lebih besar.



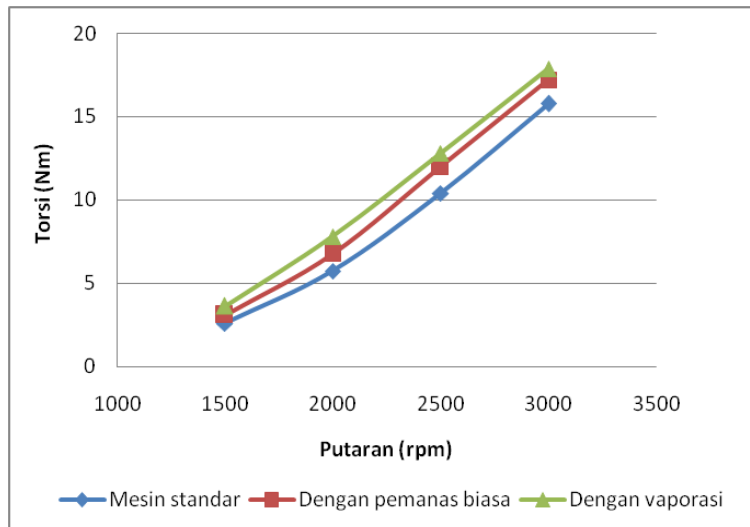
Gambar 4. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar

\*Corresponding author.

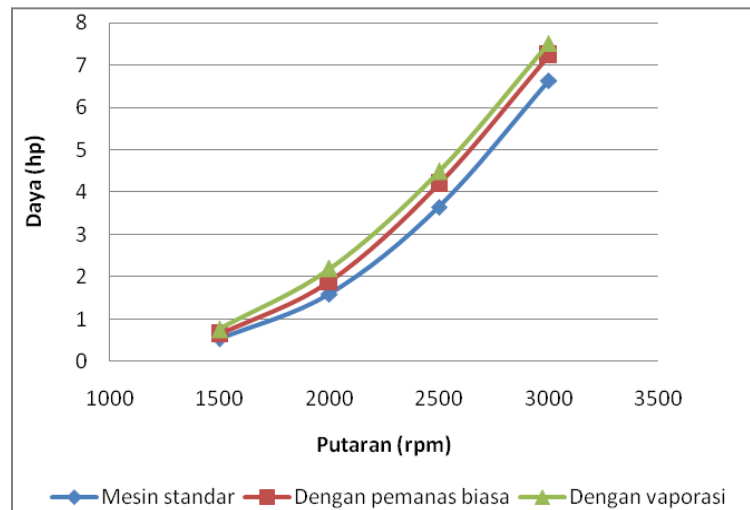
E-mail address: [andrefajariansyah@gmail.com](mailto:andrefajariansyah@gmail.com).

Peer reviewed under responsibility of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

© 2017 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, All right reserved, This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



Gambar 5. Grafik perbandingan torsi terhadap putaran mesin



Gambar 6. Grafik perbandingan daya terhadap putaran mesin

Dari grafik pada gambar 5 diatas dapat dilihat bahwa torsi dengan vaporasi bahan bakar lebih baik jika dibanding dengan mesin standar dan dengan pemanas bahan bakar. Hal ini dikarenakan bahan bakar yang masuk keruang bakar sudah melalui proses perubahan menjadi gas sehingga pembakarannya lebih sempurna dan energi dorong menjadi lebih besar. Sedangkan torsi dengan pemanas lebih besar dibanding mesin standar, karena dengan pemanasan bahan bakar energi kinetiknya akan bertambah sehingga energi pembakaran menjadi lebih besar. Dari gambar 6 diatas dapat dilihat bahwa daya dengan vaporasi bahan bakar lebih baik jika dibanding dengan mesin standar dan dengan pemanas bahan bakar. Seperti

pada grafik torsi, hal ini disebabkan karena pada penggunaan vaporator torsi yang dihasilkan lebih tinggi sehingga daya juga lebih besar, sesuai dengan rumus  $P = 2\pi.N.T / 60$  [6,7]

Demikian pula daya dengan pemanas lebih besar dibanding mesin standar, karena dengan pemanasan bahanbakar torsi yang dihasilkan lebih besar sehingga daya juga menjadi lebih besar.

### KESIMPULAN

Alat vaporasi bahan bakar memiliki keunggulan dan kekurangan bila dibanding dengan pemanas langsung. Adapun Kelebihan alat vaporasi bahan bakar adalah sebagai berikut: alat vaporasi dapat

menghemat bahan bakar, dapat meningkatkan daya motor bakar karena system pembakaran pada ruang bakar jauh lebih ringan, tarikan gas yang ringan. Kekurangan alat vaporasi bahan bakar adalah: jika bensin dalam tabung vaporasi habis harus di isi ulang secara manual, selang dapat leleh akibat panas yang dihasilkan *exhaust manifold*, perlu pengecekan secara rutin. Kelebihan pemanas bahan bakar adalah: Bahan bakar jadi mudah terbakar dalam ruang bakar karena bahan bakar sudah dipanaskan melalui *exhaust manifold*, menghemat bahan bakar. Kekurangan pemanas bahan bakar adalah: sedikit berbahaya jika selang leleh dan bahan bakar bisa tumpah berceceran, perlu pengecekan secara rutin.

## REFERENSI

- [1] Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia..”Tabel Statistik Data Penjualan Sepeda Motor”. 2014 Diunduh dari <http://www.aisi.or.id/statistic/> pada tanggal 16 maret 2015.
- [2] Energi Sumber Daya Mineral. “Harga Minyak Mentah Dunia Pada Bulan September Dipasar Internasional”. 2013. Diunduh dari <http://www.esdm.go.id/berita/> pada tanggal 16 maret 2015.
- [3] Abdillah, Fuad & Sugondo. “Prototipe Alat Penghemat Bahan Bakar Mobil Menggunakan Metode Hidrocarbon Crack System (HCS) untuk Menghemat Bahan Bakar dan Mengurangi Gas Buang. Universitas Muria” , Kudus. (2014).
- [4] Kurniawan. Sandi,. “Pengaruh Vaporasi Bahan Bakar Minyak Terhadap Peningkatan Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Bung Pada Motor 4 Langkah”, Universitas Gunadarma, Depok. 2010
- [5] Rano. W. “Studi Kasus Pemanasan Bahan Bakar Dengan Media Radiator Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Kinerja Motor Bakar Bensin Jenis Daihatsu Hijet 1000”. Universitas Widyagama,Malang. 2011.
- [6] Arismunandar, Wiranto. “Penggerak mula : motor bakar torak”, eds 5, Bandung, Penerbit Institut Teknologi Bandung. 2005.
- [7] Astu. Pudjanarsono dan Djati Nursuhud. “Motor Pembakaran Dalam, dalam Mesin Konversi Energi”, eds Andi, Yogyakarta, hal. 47-75. 2008.