



ANALISA PENGARUH TEMPERATUR UDARA DAN TEMPERATUR BAHAN BAKAR TERHADAP PERFORMA MOTOR BAKAR

Moh Mufti¹, Fatkhurrohman², Sih Fandi Arianto³, Akbar Firdaus⁴

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia

email: mufti@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Temperatur merupakan tingkatan panas dari kegiatan molekul di dalam atmosfer, temperatur udara merupakan aspek yang dapat merubah kandungan dalam udara itu sendiri, sama halnya dengan temperatur bahan bakar yang dapat merubah kandungan maupun sifat dan karakter dalam bahan bakar itu sendiri. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan temperatur udara dan bahan bakar terhadap performa motor bakar itu sendiri, dengan cara mevariasikan temperatur udara dan bahan bakar dengan 3 temperatur udara yaitu 29°C, 35°C & 39°C serta 3 temperatur bahan bakar yaitu 26°C, 34°C & 42°C, dan jenis bahan bakar yang di gunakan adalah bensin dengan RON 90 alat uji yang di gunakan adalah motor Honda Blade 110CC di atas mesin dyno test. Dari pengujian ini di dapat hasil Daya konsumsi bahan bakar spesifik yang terbaik ada pada pada sampling A1 dengan daya 6,79 HP dengan konsumsi bahan bakar spesifik 0,119 Kg/HP.jam untuk Temperatur udara 29°C dengan temperatur bahan bakar 26°C, dan Torsi terbesar pada samplng C1 sebesar 0.87 Kg.m untuk temperatur udara 26°C dengan temperatur bahan bakar 39°C sehingga menunjukkan hasil pembakaran terbaik pada performa motor bakar tersebut.

Kata kunci : *bahan bakar, temperatur, pengaruh perfoma, Ron 90, diesel*

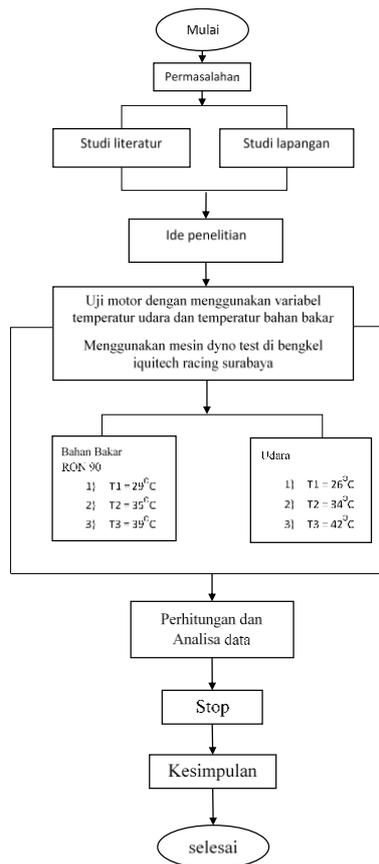
PENDAHULUAN

Temperatur udara adalah tingkat atau derajat panas dari kegiatan molekul dalam atmosfer yang dinyatakan dengan skala celcius, farenthait, atau skala reamur. Perlu di ketahui bahwa suhu udara antara daerah satu dengan daerah lain sangatlah berbeda, untuk di indonesia sendiri negara yang beiklim tropis memiliki suhu udara yang cukup panas antara 22° sampai dengan 38° celcius, Mesin otto adalah mesin pembakaran dalam berbahan bakar bensin yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakarannya, di rancang untuk menggunakan bahan bakar bensin atau yang sejenis. Temperatur udara yang masuk ke dalam ruang bakar mempunyai dampak besar terhadap kerapatan udara sehingga mempengaruhi jumlah tekanan dalam ruang bakar, hal ini dapat mempengaruhi keberhasilan kesempurnaan pembakaran motor itu sendiri Salah satu faktor yang mempengaruhi kurang optimalnya kerja mesin otto adalah kurang sempurnanya pembakaran di dalam ruang bakar, yang disebabkan oleh temperatur dan tekanan udara yang tidak optimal pula.

Menurut penelitian Aulia Rahman Panjaitan[1] yang mengatakan untuk temperatur bahan bakar paling baik adalah 54°C dan menurut penelitaian Sandi setiawan [2] menyatakan temperatur udara yang ideal adalah 26°C sampai 27 °C

Penggunaan alat bantu untuk memanaskan dan mendinginkan udara maupun bahan bakar akan di rasa sangat membantu proses berjalannya penelitian sehingga memudahkan dalam pengambilan data penelitian

PROSEDUR EKSPERIMEN



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Pengambilan data penelitian menggunakan metode sampling yang sudah sering dan efisien di gunakan untuk penelitian dengan banyak variabel, dalam penelitian ini menggunakan metode random sampling yang datanya adalah sebagai berikut :

Tabel 1. kode sampling penelitian

Kode	Udara	Kode	Bensin
a	29 ⁰ C	1	26 ⁰ C
b	35 ⁰ C	2	34 ⁰ C
c	39 ⁰ C	3	42 ⁰ C

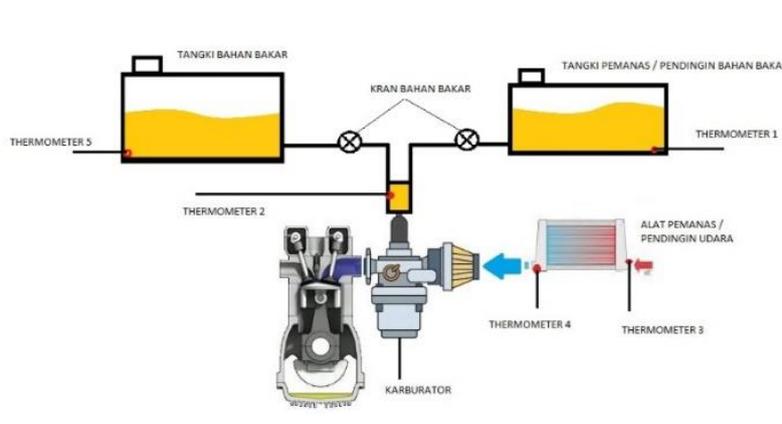
Berikut urutan pengambilan data pengujian dari masing-masing sample dengan metode random sampling. Setiap data dilakukan pengujian sebanyak tiga kali, dengan tujuan untuk memperoleh rata-rata dari setiap data yang telah diuji.

Tabel 2. urutan pengambilan data sampling

SAMPLING 1			SAMPLING 2			SAMPLING 3		
KODE	TEMPERATUR		KODE	TEMPERATUR		KODE	TEMPERATUR	
	UDAR	BENSI		UDAR	BENSI		UDAR	BENSI
B 3	35°C	42°C	C 3	39°C	42°C	C 1	39°C	26°C
C 1	39°C	26°C	B 2	35°C	34°C	C 2	39°C	34°C
B 1	35°C	26°C	C 2	39°C	34°C	B 1	35°C	26°C
A 2	29°C	34°C	A 1	29°C	26°C	C 3	39°C	42°C
B 2	35°C	34°C	C 1	39°C	26°C	A 2	29°C	34°C
A 1	29°C	26°C	A 2	29°C	34°C	B 3	35°C	42°C
C 2	39°C	34°C	B 3	35°C	42°C	B 2	35°C	34°C
A 3	29°C	42°C	B 1	35°C	26°C	A 1	29°C	26°C
C 3	39°C	42°C	A 3	29°C	42°C	A 3	29°C	42°C

Alat alat penelitian :

1. Motor bensin 4 langkah Honda Blade 110 CC
2. Dynometer roda dua
3. Alat bantu pengubah temperatur udara dan bahan bakar
4. Seperangkat computer
5. Termometer



Gambar 2. skema alat ukur penelitian

Prosedur penelitian

Sebelum pengujian adalah menyiapkan alat pengujian terlebih dahulu dengan menggunakan water intercooler untuk merubah temperatur udara dan pemanas bahan bakar berupa dispenser pemanas air.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan variabel dan urutan pengambilan data dengan metode random sampling sampling dengan data variasi variabel yang ada lalu pengujian di lakukan di atas mesin Dynometer test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Daya & Torsi

Pada proses penelitian untuk memperoleh hasil data penguji melakukan proses pengambilan data tersebut dengan menggunakan metode random sampling.

Berikut data pengujian dari masing-masing sample dengan metode random sampling. Setiap data dilakukan pengujian sebanyak tiga kali, dengan tujuan untuk memperoleh rata-rata dari setiap data yang telah diuji.

Dari pengambilan rata-rata data dengan variable yang sama pada sampel yang berbeda pada tanggal yang berbeda hasil tabel pengujian :

Untuk daya :

$$\begin{aligned} \text{➤ } A_1 &= \frac{6,3 + 6,83 + 6,9}{3} = 6,79 \text{ HP} \\ \text{➤ } A_2 &= \frac{6,63 + 6,63 + 6,63}{3} = 6,63 \text{ HP} \\ \text{➤ } A_3 &= \frac{6,55 + 6,47 + 7}{3} = 6,67 \text{ HP} \\ \text{➤ } B_1 &= \frac{6,63 + 6,63 + 6,63}{3} = 6,63 \text{ HP} \\ \text{➤ } B_2 &= \frac{6,57 + 6,43 + 6,53}{3} = 6,51 \text{ HP} \\ \text{➤ } B_3 &= \frac{6,23 + 6,13 + 6,23}{3} = 6,20 \text{ HP} \\ \text{➤ } C_1 &= \frac{6,6 + 6,63 + 6,63}{3} = 6,62 \text{ HP} \\ \text{➤ } C_2 &= \frac{6,3 + 6,3 + 6,6}{3} = 6,40 \text{ HP} \\ \text{➤ } C_3 &= \frac{6,23 + 6,33 + 6,23}{3} = 6,27 \text{ HP} \end{aligned}$$

Untuk Torsi :

$$\begin{aligned} \text{➤ } A_1 &= \frac{0,85 + 0,85 + 0,86}{3} = 0,85 \text{ Kg.m} \\ \text{➤ } A_2 &= \frac{0,84 + 0,84 + 0,84}{3} = 0,84 \text{ Kg.m} \\ \text{➤ } A_3 &= \frac{0,84 + 0,84 + 0,88}{3} = 0,85 \text{ Kg.m} \\ \text{➤ } B_1 &= \frac{0,84 + 0,84 + 0,84}{3} = 0,84 \text{ Kg.m} \\ \text{➤ } B_2 &= \frac{0,85 + 0,82 + 0,84}{3} = 0,83 \text{ Kg.m} \\ \text{➤ } B_3 &= \frac{0,80 + 0,79 + 0,80}{3} = 0,80 \text{ Kg.m} \\ \text{➤ } C_1 &= \frac{0,88 + 0,88 + 0,84}{3} = 0,87 \text{ Kg.m} \\ \text{➤ } C_2 &= \frac{0,82 + 0,81 + 0,88}{3} = 0,83 \text{ Kg.m} \\ \text{➤ } C_3 &= \frac{0,80 + 0,81 + 0,80}{3} = 0,81 \text{ Kg.m} \end{aligned}$$

Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Berikut data pengujian dari masing-masing sample dengan metode random sampling. Setiap data dilakukan pengujian sebanyak tiga kali, dengan tujuan untuk memperoleh rata-rata dari setiap data yang telah diuji.

Tabel 3. Hasil Pengujian Waktu Konsumsi Bahan Bakar Sampling 1

Sampling 1				
KODE	TEMPERATUR		Waktu (jam)	Volume Bahan Bakar
	UDARA	BENSIN		
B 3	35 °C	42 °C	0,09	100 ml
C 1	39 °C	26 °C	0,10	
B 1	35 °C	26 °C	0,11	
A 2	29 °C	34 °C	0,11	
B 2	35 °C	34 °C	0,11	
A 1	29 °C	26 °C	0,11	
C 2	39 °C	34 °C	0,10	
A 3	29 °C	42 °C	0,10	
C 3	39 °C	42 °C	0,09	

Dari data pengujian yang di dapat maka Sfc untuk pengukuran random sampling untuk B3 adalah sebagai berikut :

$$\rho = 0,00075 \text{ Kg/cc}$$

$$P = 5,8 \text{ Hp @5000rpm}$$

$$v = \frac{100 \text{ ml}}{0,09 \text{ jam}} = 895,52 \text{ ml/jam}$$

$$mf = 895,52 \frac{\text{ml}}{\text{jam}} \times 0,00075 \text{ Kg/ml} = 0,8 \text{ KG/jam}$$

$$Sfc = \frac{mf}{P} = \frac{0,8 \text{ Kg/jam}}{5,8 \text{ Hp}} = 0,14 \text{ Kg/ Hp.jam}$$

Dengan perhitungan yang sama maka diperoleh data pada bab pembahasan di bawah ini.

Pembahasan

Daya Dan Torsi

Dari data di atas maka di peroleh hasil perhitungan pengukuran daya & torsi rata-rata random sampling sebagai berikut:

Tabel 4. hasil perhitungan pengukuran daya & torsi rata-rata

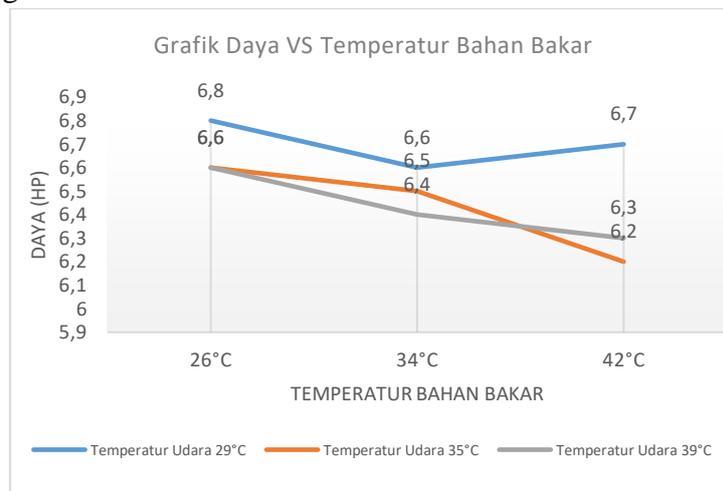
KODE	Temperatur (°C)		DAYA	
	Udara	Bensin	Daya Puncak	Rpm
A 1	29°C	26°C	6.79 Hp	6835.11 Rpm
A 2	29°C	34°C	6.63 Hp	6802.67 Rpm
A 3	29°C	42°C	6.67 Hp	6395.33 Rpm
B 1	35°C	26°C	6.63 Hp	6977.33 Rpm
B 2	35°C	34°C	6.51 Hp	6458.77 Rpm
B 3	35°C	42°C	6.2 Hp	6432.33 Rpm
C 1	39°C	26°C	6.62 Hp	6829.89 Rpm
C 2	39°C	34°C	6.4 Hp	6588.67 Rpm
C 3	39°C	42°C	6.27 Hp	6533.67 Rpm

Tabel 5. hasil perhitungan pengukuran daya rata-rata random sampling

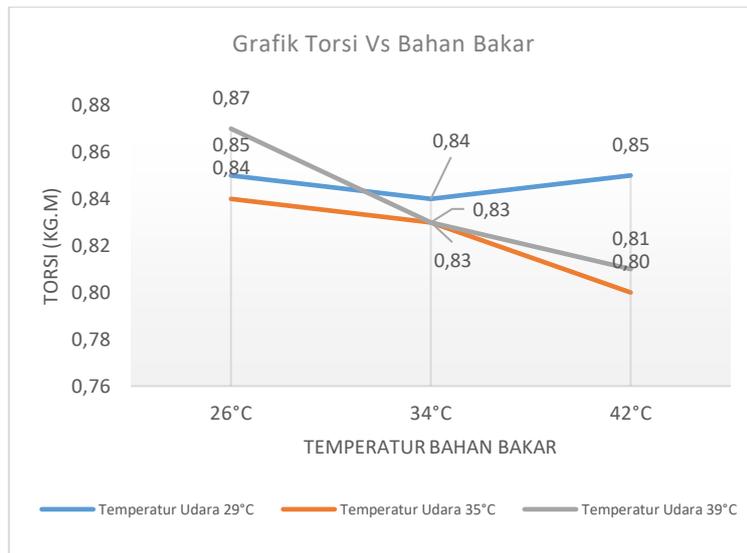
KODE	Temperatur (°C)		TORSI	
	Udara	Bensin	Torsi Puncak	Rpm
A 1	29°C	26°C	0.85 Kg.m	4731,00 Rpm
A 2	29°C	34°C	0.83 Kg.m	4609.22 Rpm
A 3	29°C	42°C	0.85 Kg.m	4356.3 Rpm
B 1	35°C	26°C	0.84 Kg.m	4616.89 Rpm
B 2	35°C	34°C	0.83 Kg.m	4630.67 Rpm
B 3	35°C	42°C	0.8 Kg.m	4701.89 Rpm
C 1	39°C	26°C	0.87 Kg.m	4444.33 Rpm
C 2	39°C	34°C	0.83 Kg.m	4642.22 Rpm
C 3	39°C	42°C	0.81 Kg.m	4777.44 Rpm

Tabel diatas menunjukkan perubahan daya dan torsi pada setiap kode sampling yang berbeda, dan menunjukkan bahwa Daya terbesar terdapat pada kode sampling A1 dengan daya puncak 6,79 Hp pada temperatur udara 29°C dan pada temperatur bahan bakar 26°C. Dan menunjukkan Torsi terbesar terdapat pada kode sampling C1 dengan torsi puncak 0,87 Kg.m pada temperatur udara 39°C dan pada temperatur bahan bakar 26°C, dari data ini menunjukkan bahwa perubahan variasi Temperatur udara dan temperatur bahan bakar mempengaruhi besaran hasil performa yang ada.

Maka dari pengujian yang telah dilakukan dan mendapat data pengujian tiap sampel maka grafik di bawah ini menerangkan pengaruh temperatur udara dan temperatur bahan bakar terhadap daya yang dihasilkan motor Honda blade 110cc :



Gambar 3 Grafik Daya motor bakar honda blade



Gambar 4 Grafik Torsi motor bakar honda blade

Pengujian dilakukan pada 3 hari yang berbeda yaitu tanggal 12, 13 & 14 November 2020, dilakukan pengukuran daya dan torsi di atas mesin dyno test di bengkel Iquetech surabaya.

Dari grafik di atas menunjukkan batas daya dan torsi sebelum naik dan turun ada di variasi temperatur bahan bakar 34°C dan temperatur udara 35°C. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan temperatur udara akan meningkatkan kandungan oksigen dan memudahkan proses pembakaran, sehingga mengakibatkan lebih sempurnanya proses pembakaran. Meningkatnya kandungan oksigen dan mudahnya proses pembakaran bahan bakar akan menaikkan performa motor bakar.

Konsumsi Bahan Bakar

Maka dari pengujian konsumsi bahan bakar yang telah di lakukan dan mendapat data pengujian tiap sampel maka grafik di bawah ini menerangkan pengaruh temperatur udara dan temperatur bahan bakar terhadap konsumsi bahan bakar motor Honda blade 110cc :

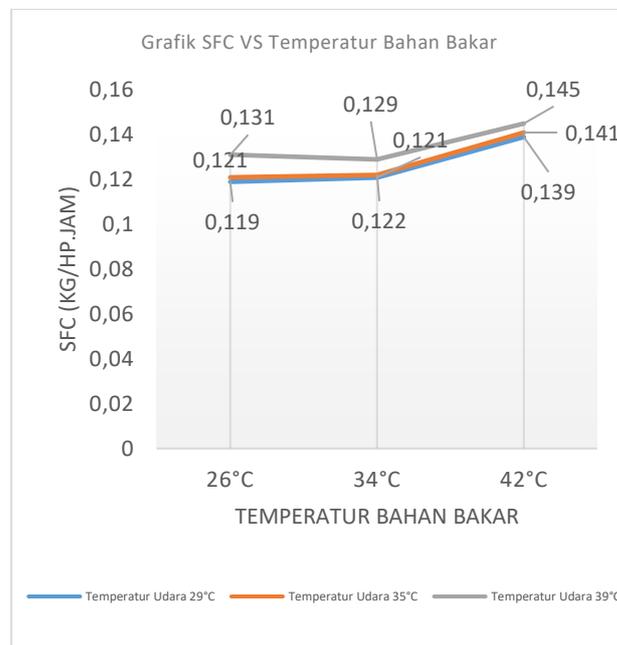
Tabel 6. Hasil Pengujian Rata- rata Specific Fuel Consumption.

Kode	Temperatur		SFC (Kg/Hp.Jam)	Volume Bahan Bakar
	Udara	Bensin		
A1	29 °C	26 °C	0.119	100 ml
A2	29 °C	34 °C	0.121	
A3	29 °C	42 °C	0.139	
B1	35 °C	26 °C	0.121	
B2	35 °C	34 °C	0.122	
B3	35 °C	42 °C	0.141	
C1	39 °C	26 °C	0.131	
C2	39 °C	34 °C	0.129	
C3	39 °C	42 °C	0.145	

Tabel diatas menunjukkan konsumsi bahan bakar Honda blade untuk bahan bakar berjenis pertalite dengan RON 90, dari data di atas menunjukkan waktu untuk menghabiskan

bahan bakar persatuan menit dengan volume bahan bakar 100ml, dari data di atas menunjukkan konsumsi bahan bakar terbanyak ada di variasi temperatur Udara 39 °C dan bahan bakar 42 °C dan konsumsi bahan bakar yang paling irit ada di variasi temperatur udara 29°C dan temperatur bahan bakar 26 °C.

Maka dari pengujian yang telah di lakukan dan mendapat data pegujian tiap sampel maka grafik di bawah ini menerangkan pengaruh temperatur udara dan temperatur bahan bakar terhadap specific fuel consumption motor Honda blade 110cc :



Gambar 5. Grafik SFC terhadap Temperatur bahan bakar

Dari grafik di atas di jelaskan bahwa konsumsi bahan bakar paling irit ada di variasi temperatur udara 29°C dan temperatur bahan bakar 26 °C dengan konsumsi bahan bakar spesifik 0,119 Kg/Hp.jam, Batas sebelum Konsumsi bahan bakar spesifik naik dan turun ada di variasi temperatur Udara 35°C dan temperatur bahan bakar 34°C ini menunjukkan semakin rendahnya temperatur bahan bakar membuat semakin sempurnanya proses pembakaran sehingga tidak memerlukan volume bahan bakar yang lebih untuk melakukan proses pembakaran yang lebih sempurna

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian, pengujian, analisa dan pembahasan yang di lakukan maka di dapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari pengujian performa daya mesin Honda Blade 110 cc daya tertinggi 6,79 HP pada putaran 6835,11 Rpm dengan temperatur Udara 29° C dan temperatur Bahan bakar 26° C.
2. Dari pengujian performa torsi mesin Honda Blade 110 cc daya tertinggi 8.51 N.m pada putaran 4444,33 Rpm dengan temperatur Udara 39° C dan temperatur Bahan bakar 26° C.

3. Dari pengujian konsumsi bahan bakar spesifik mesin Honda Blade 110 cc konsumsi bahan bakar terendah ada di variasi temperatur udara 29°C dan temperatur bahan bakar 26 °C dengan konsumsi bahan bakar spesifik 0,119 Kg/Hp.jam.
4. Dari pengujian ini dapat di simpulkan bahwa semakin rendah temperatur udara dan temperatur bahan bakar, mengakibatkan proses pembakaran menjadi lebih sempurna, meskipun dengan konsumsi bahan bakar spesifik yang lebih rendah.

Saran

1. Alat bantu pengujian harus bisa di atur secara otomatis batas temperaturnya untuk kemudahan pengambilan data penelitian dan keefisienan waktu penelitian.
2. Perlu di lakukan penelitian lebih lanjut hubungan antara temperatur udara dan temperatur bahan bakar terhadap Daya dan Torsi yang di hasilkan.

PENGHARGAAN

Penghargaan setinggi-tingginya kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia atas pendanaan penelitian ini dalam skema Penelitian Dosen Pemula

REFERENSI

- [1] Panjaitan, AR Pengaruh Temperatur Bahan Bakar Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Engine Toyota Seri 4k . Journal Teknik otomotif Padang Vol 3, No 2 2013
- [2] Setiawan, S Analisa Pengaruh Temperatur Udara Masuk Terhadap Tekanan Dan Temperatur Gas Buang Pada Pltd Pulo Panjang Banten . Journal Teknik Mesin vol.05, no. 2, juni 2016
- [3] (AR Hakim 2012). Upaya Penguatan Sturuktur AS Baja ST 41 Jurusan Pendidikan Fisika,Pasca sarjana Universitas Negeri medan
- [4] (Eka Febriyanti.2008)”Analisa Kerusakan Pipa Baffle Pada Sistem Heat Exchanger Suatu Proses Transfer Panas
- [5] (Haryono Supriyo,2010). Kehilangan Berat akibat korosi. Falkultas Geografi Universitas Gadjah Mada.Yogyakarta.
- [6] (I Ketut Suarsana 2008). Jurusan Teknik Mesin Universitass Udayana, Kampus Bukit Jimbaran bali.
- [7] Ginting, Purnawarman, Kaji Eksperimental Prestasi Motor Bakar Akibat Peru Bahan Temperatur Udara Hisap. Jurnal P & PT Vol. IV, No. 1, (214 – 222). Politeknik Negeri Kupang, Juni 2006.
- [8] (Jones,1996).Earnings management during import relief investigations. Journal of Accounting Research.
- [9] Kristanto, Philip, Pengaruh Suhu dan Tekanan Udara Masuk Terhadap Kinerja Motor Diesel Tipe 4 JA 1. : 7 – 14 Jurnal Teknik Mesin, Vol. 2, No. 1, Staf Pengajar Universitas Kristen Petra, April 2000
- [10] Nurngaini, M, Pengaruh Variasi Suhu Pemanasan Awal Bahan Bakar Terhadap Konsumsi Bahan Bakar . Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri. Simki-Techsain Vol. 02 No. 07 Tahun 2018

Halaman ini sengaja dikosongkan