

Perbandingan Sifat Kenaikan Kinerja Bahan Bakar Pertalite dan Pertamina terhadap Mesin Standar 110cc

by Wahyu Achmadin

Submission date: 16-Aug-2022 07:46AM (UTC-0400)

Submission ID: 1883167877

File name: Suara_Teknik.pdf (223.11K)

Word count: 2574

Character count: 14470

Perbandingan Sifat Kenaikan Kinerja Bahan Bakar Peralite dan Pertamax terhadap Mesin Standar 110cc

Wahy¹ Nur Achmadin¹, Djoko Wahyudi^{2*} dan Indah Noor Dwi Kusuma Dewi²

¹² ¹ Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Argopuro Jember

² Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Panca Marga Probolinggo

* Email: djokowahyudi@gmail.com

Abstrak Pengujian bahan bakar peralite dan pertamax terhadap mesin standar 110 cc telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui optimalisasi kinerja sifat bahan bakar yang digunakan pada kendaraan bermotor. Dalam penelitian ini menggunakan uji dynotest yang kemudian kinerja daya dalam perolehan data dari uji ini ditelaah dengan metode analisa grafik. Analisa grafik berfungsi sebagai pembaca dari sifat/kelakuan suatu variabel. Uji daya tiap bahan bakar dibandingkan pada saat tenaga kinerja mesin berada pada 500 rpm dan 1000 rpm. Penelitian ini memberikan hasil bahwa dengan menggunakan metode analisa grafik pada saat 500 rpm dan 1000 rpm, bahan bakar pertamax memiliki kenaikan kinerja daya sebesar 0,4 hp pada perbandingan tiap 500 rpm dan kenaikan kinerja daya sebesar 0,3 hp pada perbandingan tiap 1000 rpm.

Kata kunci: bahan bakar, daya, peralite, pertamax

Abstract Peralite and Pertamax fuel tests on a standard 110 cc engine have been carried out. This study aims to determine the optimization of the performance properties of the fuel used in motor vehicles. In this study using the dynotest test, then the power performance in data acquisition from this test was analyzed using the graphical analysis method. Graph analysis serves as a reader of the nature/behavior of a variable. The power test of each fuel is compared when the engine performance power is at 500 rpm and 1000 rpm. This study gives the results that by using the graphical analysis method at 500 rpm and 1000 rpm, Pertamax fuel has an increase in power performance of 0.4 hp at a ratio of every 500 rpm and an increase in power performance of 0.3 hp at a ratio of every 1000 rpm.

Keywords: fuel, power, peralite, pertamax

Submitted: April 22nd 2022. Revised : Mei 23rd 2022. Accepted: Juni 19th 2022.

I. Pendahuluan

Penggunaan kendaraan bermotor seperti sepeda motor di Indonesia telah menjadi kebutuhan yang tidak bisa lepas dari kehidupan sehari-hari. Hampir setiap aktivitas yang dilakukan manusia ditunjang dengan adanya sepeda motor. Hal ini membuktikan bahwa teknologi di bidang otomotif menjadi faktor utama dalam aktivitas manusia pada masa sekarang. Badan Pusat Statistik mencatat bahwa sepeda motor pada tahun 2018 sudah mencapai 120 juta unit di Indonesia [1]. Dengan jumlah unit tersebut, terlihat bahwa kebermanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi dasar dalam pengembangannya, salah satunya pada bahan bakar. Tidak dapat dipungkiri, semakin bertambah kebutuhan

manusia terhadap sepeda motor, maka konsumsi bahan bakar pun semakin meningkat. Bersamaan dengan teknologi otomotif, kendaraan bermotor telah melakukan beberapa penyempurnaan yang bertujuan untuk menghemat konsumsi bahan bakar namun mampu memberikan kinerja pada mesin [2].

Beberapa peneliti telah banyak membahas mengenai bahan bakar mulai dari membahas oktan rendah [3], campuran plastic oil-pertalite [4], pencampuran etanol pada peralite [5], dampak penggunaan peralite pada mesin [6], pencampuran dengan bio-etanol [7-9], hingga campuran dengan bahan bakar pertamax [10]. Adapun membahas

Penentuan kondisi maksimal mesin sangat diperlukan untuk mengetahui sumber energi bahan bakar yang harus digunakan melalui aspek tingkat kenaikan daya mesin.

Sehingga tinjauan daya terhadap putaran mesin menjadi acuan dalam melihat kenaikan tersebut. Dengan pemaparan di atas, maka analisis mengenai penggunaan bahan bakar yang berbeda pada mesin dapat dianalisa dengan menggunakan metode analisa grafik.

II. Dasar Teori

II.1. Daya

Daya atau tenaga dapat diartikan sebagai besar kinerja motor terhadap persatuan waktu. Daya memiliki satuan hp (*horse power*). Daya pada mesin dapat terukur dengan menggunakan alat dynotester, sehingga untuk menghitung daya poros adalah

$$P_i = \frac{P \times L \times A \times n}{2} \dots\dots\dots \text{(Pers.1)}$$

- dengan,
- P_i : daya motor (watt)
- P : tekanan motor (pascal)
- A : luas permukaan piston (m²)
- L : langkah piston
- n : putaran kerja (rpm)

II.2. Pertalite

Pertalite merupakan bahan bakar yang diproduksi oleh PT. Pertamina dengan karakter warna cairan hijau muda. Niai Oktan atau RON (*Research Octane Number*) bahan bakar ini adalah 90, artinya batasan minimal dalam penggunaan mesin dengan tingkat detonasi bernilai 90. Nilai ini telah diuji dengan menggunakan metode uji ASTM D2699.

Adapun batasan minimal stabilitas oksidasi pada bahan bakar ini adalah 360 menit pada metode uji ASTM D525. Jenis bahan bakar ini banyak digunakan pada jenis motor yang memiliki perbandingan kompresi 8 : 1 sampai dengan 9 : 1. Sehingga jenis bahan bakar ini tidak baik digunakan pada kendaraan yang memiliki kompresi sangat tinggi disebabkan mampu menstimulasi adanya detonasi dalam proses pembakaran bahan bakar di motor bakar.

Proses pemisahan campuran atau biasa disebut dengan distilasi pada bahan bakar jenis ini dapat terjadi pada beberapa keadaan. Pada keadaan 10 % volume penguapan dapat terjadi pada tanpa batasan minimal hingga batasan maksimal 74 °C, keadaan 50 % volume penguapan dapat terjadi pada batasan minimal 77 °C hingga batasan maksimal 125 oC, dan keadaan 90 % volume penguapan dapat terjadi dengan tanpa batasan minimal hingga batasan maksimal 180 °C. Adapun titik didih air dan residu pada bahan bakar ini adalah 215 °C dan 2 %volume.

Pada bahan bakar jenis ini memiliki batasan tekanan uap mulai dari 45 kPa hingga 69 kPa serta berat jenis dalam keadaan suhu tetap di 15 °C mulai dari 715 kg/m³

hingga 770 kg/m³.

II.3. Pertamax

Pertamax merupakan bahan bakar yang diproduksi oleh PT. Pertamina dengan karakter warna cairan hijau muda. Niai Oktan atau RON (*Research Octane Number*) bahan bakar ini adalah 92, artinya batasan minimal dalam penggunaan mesin dengan tingkat detonasi bernilai 92. Nilai ini telah diuji dengan menggunakan metode uji ASTM D2699.

Adapun batasan minimal stabilitas oksidasi pada bahan bakar ini lebih besar dibandingkan dengan bahan bakar pertalite yaitu 480 menit pada metode uji ASTM D525. Jenis bahan bakar ini banyak digunakan pada jenis motor yang memiliki perbandingan kompresi 9 : 1 sampai dengan 10 : 1.

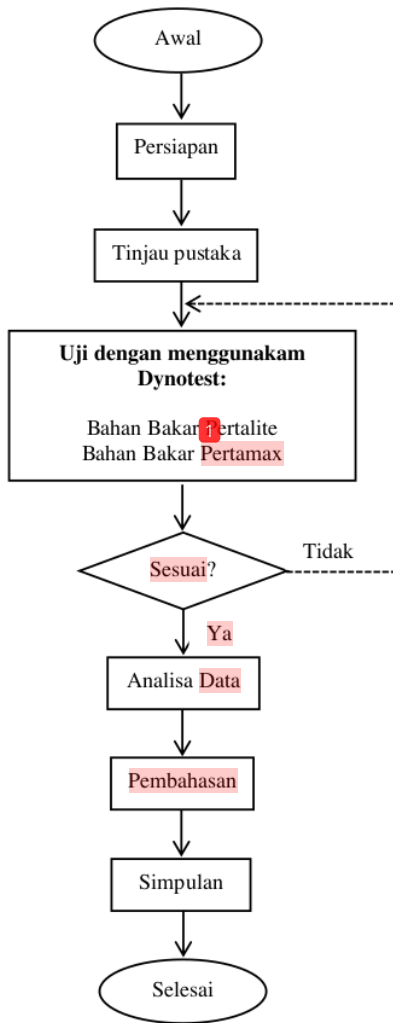
Proses pemisahan campuran atau biasa disebut dengan distilasi pada bahan bakar jenis ini dapat terjadi pada beberapa keadaan. Pada keadaan 10 % volume penguapan dapat terjadi pada tanpa batasan minimal hingga batasan maksimal 70 °C, keadaan 50 % volume penguapan dapat terjadi pada batasan minimal 77 °C hingga batasan maksimal 100 °C, dan keadaan 90 % volume penguapan dapat terjadi dengan batasan minimal 130 °C hingga batasan maksimal 180 °C. Adapun titik didih air dan residu pada jenis bahan bakar pertamax sama dengan jenis bahan bakar pertalite.

Pada bahan bakar jenis ini memiliki batasan tekanan uap mulai dari 45 kPa hingga 60 kPa serta berat jenis dalam keadaan suhu tetap di 15 °C mulai dari 715 kg/m³ hingga 770 kg/m³.

III. Metode Penelitian

Terdapat tiga variabel metode dalam penelitian ini, yaitu variabel yang bebas, variabel yang terikat, dan variabel yang terkontrol. Variabel yang bebas dalam penelitian ini adalah performa mesin 110 cc yang masih standar seperti pada umumnya. Variabel yang bebas merupakan variabel dalam penentuannya ditetapkan sebelum pelaksanaan penelitian sehingga variabel ini tidak memiliki pengaruh terhadap variabel yang lain. Adapun variabel terikat yang digunakan pada subjek ini adalah daya dan peningkatan yang didapatkan dari variabel yang bebas. Variabel yang terikat sendiri bermaksud variabel dengan penentuannya dilakukan pada saat penelitian dan variabel ini bermula pada variabel yang bebas. Kemudian penentuan variabel yang terkontrol dala penelitian ini adalah putaran dalam mesin, seperti yang telah diketahui bahwa variabel terkontrol ini merupakan variabel dengan besaran yang tetap selama penelitian.

Dynotest menjadi komponen paling penting dalam penelitian ini, yang kemudian dihubungkan pada mesin 110 cc, yakni sepeda motor. Pengukuran dynamometer ini akan memperlihatkan kinerja dari mesin dalam hal daya. Adapun prosedur penelitian ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

IV. Hasil dan Pembahasan

Perlakuan uji dynotest diterapkan untuk mengetahui nilai daya pada masing-masing bahan bakar, sebagai raw data, grafik dynotest menerangkan pergerakan antara daya dan torsi seperti pada Gambar 1.

Adapun analisa perhitungan pada persamaan 1 diterapkan sebagai berikut, dengan tekanan motor 0,000823 pascal; langkah piston dan luas penampang piston sebesar 53,2 m², sehingga didapatkan daya pada putaran 5500 rpm dengan bahan bakar peralite sebagai berikut:

$$P_i = \frac{0,000823 \times 53,2 \times 53,2 \times 5500}{2} = 6405,5 \text{ watt}$$

dengan penyetaraan 1 hp = 0.745 kilowatt, maka 6405,5 watt ≈ 8,59 hp.

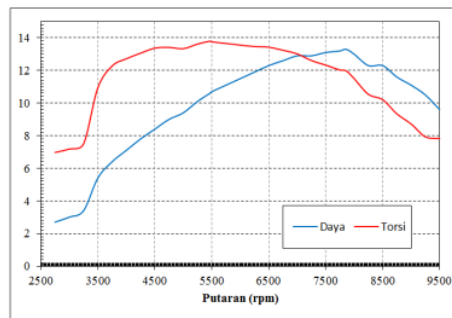
Perhitungan ini dilakukan dengan putaran lainnya. Adapun hasil perhitungan dan perolehan grafik dynotest ini kemudian dikumpulkan serta dianalisa dengan perolehan data yang lain seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1: Perbandingan daya mesin

No.	Putaran (rpm)	Daya	
		Peralite	Pertamax
1	5500	8,6	9,4
2	6000	9,7	10,9
3	6500	10,5	11,6
4	7000	11,3	12
5	7500	12	11,9
6	8000	12,4	11,5
7	8500	12,3	11,8
8	9000	12	11,5

Tabel 1 merupakan hasil banding daya antara bahan bakar peralite dengan pertamax. Terlihat pada besarnya daya mesin dengan bahan bakar pertamax mencapai nilai lebih tinggi dibandingkan dengan bahan bakar peralite di putaran 5500 rpm. Namun, pada putaran 7500 rpm pada bahan bakar pertamax mengalami penurunan kinerja.

Setelah mengetahui nilai masing-masing daya pada tiap putaran, hasil nilai tersebut dijabarkan menjadi sebuah grafik. Kegiatan analisa grafik ini untuk memperjelas kejadian/fenomena yang terjadi pada mesin bakar dengan bahan bakar yang digunakan. Terlihat bahwa mesin dengan bahan bakar peralite, pada rentang putaran 5500 hingga 8000 rpm menunjukkan kenaikan yang linear dan mencapai titik jenuh pada 8000 rpm hingga akhirnya mengalami penurunan daya pada putaran selanjutnya (dapat dilihat pada gambar 2)



Gambar 2. Hasil dynotest dengan bahan bakar pertamax

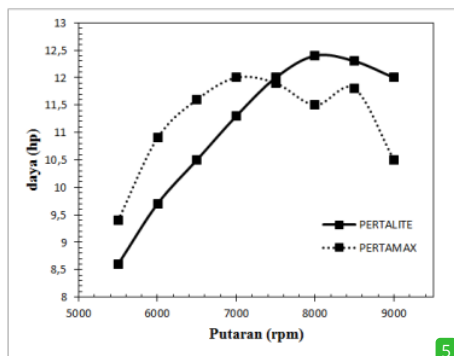
Adapun terjadi perbedaan fenomena pada grafik mesin dengan bahan bakar pertamax. pada putaran 7000 rpm, daya pada bahan bakar ini mengalami titik jenuh dan penurunan daya pada putaran selanjutnya. Namun pada putaran 8500 rpm mengalami pembangkitan tenaga kembali yang mengakibatkan nilai daya kembali naik dan

menjadi titik jenuh kembali hingga kemudian kembali turun pada putaran 9000 rpm.

Gejala penurunan daya tersebut terjadi akibat adanya kekosongan di dalam ruang motor bakar, yang menyebabkan loss energy bersamaan dengan tekanan yang semakin meningkat. Dengan adanya kekosongan tersebut, pemasukan sumber energi bahan bakar sangatlah dibutuhkan sehingga menjadi semakin cepat terisi dan kembali naik[11].

Gejala penurunan ini pun dapat terjadi dikarenakan pergerakan piston pada putaran tersebut bergerak dengan sangat cepat yang dimulai dari TMA hingga TMB. Katup hisap dan katup buang pada mesin bergerak cepat dalam membuka maupun menutup jalannya sumber energi, sehingga pada saat piston sudah sampai di TMA, bahan bakar yang digunakan tidak terbakar secara sempurna atau masih ada yang tersisa. Hal ini mengakibatkan terdapat bahan bakar yang tidak 23 pakai. Apabila diteruskan, maka akan menyebabkan konsumsi bahan bakar yang cukup tinggi pada putaran tertentu.

22 Adapun peristiwa di atas berpengaruh terhadap tekanan yang dihasilkan pada 2 ruang bakar mesin, sehingga daya menjadi turun. Dengan demikian, pada putaran tinggi dengan tekanan ruang bakar mesin masih konstan akan terjadi detonasi yang menyebabkan daya menurun[6].



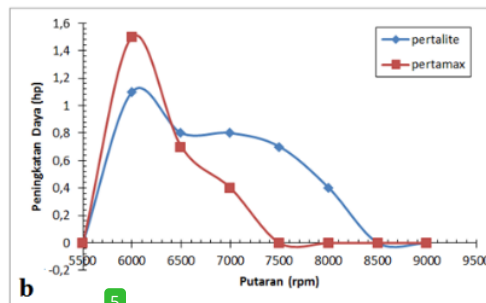
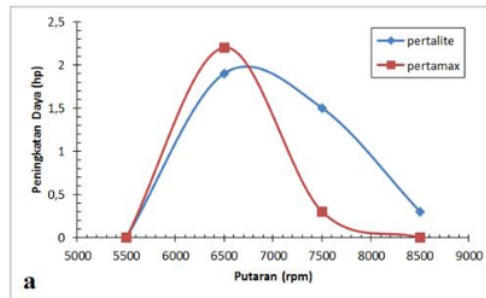
Gambar 3. Perbandingan daya terhadap putaran dengan bahan bakar pertalite dan pertamax

Untuk menentukan optimalisasi bahan bakar yang digunakan pada mesin, maka diperlukan analisa lebih lanjut. Dalam hal ini, yang dilakukan adalah menggunakan metode analisa grafik, dengan menghitung kenaikan daya tiap putaran. Dalam penelitian ini rentang yang dilakukan untuk melihat seberapa baik penggunaan bahan bakar adalah dalam tiap 500 putaran dan tiap 1000 putaran.

Terlihat pada gambar 4.A, titik tertinggi pada rentang 1000 putaran ini adalah pada bahan bakar pertamax, yaitu mampu memberikan kenaikan daya sebesar 2,2 hp dibandingkan dengan bahan bakar pertalite. Adapun pada gambar 4.B, titik tertinggi pada rentang 500 putaran ada pada bahan bakar pertamax,

yaitu dengan memberikan kenaikan daya sebesar 1,5 hp dibandingkan dengan bahan bakar pertalite.

Nilai yang bermacam-macam ini dipengaruhi dengan kandungan nilai oktan pada pertalite dan pertamax. Pertalite memiliki nilai oktan 90 dan pertamax 6 memiliki nilai oktan 92. Tingkat ketahanan terhadap suhu pada bahan bakar pertamax lebih baik dibandingkan dengan bahan bakar pertalite. Hal ini disebabkan tekanan di dalam ruang bakar mempengaruhi konsumsi/penggunaan sehingga sebel 5 percikan bunga api pada komponen busi menyentuh bahan bakar, tidak terbakar secara spontan atau terdetonasi (terbakar sendiri)[6].



Gambar 4. Perbandingan daya pada bahan bakar pertalite dan pertamax. (a) tiap 1000 rpm dan (b) tiap 500 rpm

Distilasi pada bahan bakar pertalite adalah 50 % volume penguapan 215°C. 20 ngan proses tersebut, maka proses pembakaran pada bahan bakar pertalite kurang baik dibandingkan dengan proses pembakaran pada bahan bakar pertamax. Sehingga semakin tinggi nilai oktan dengan proses distilasi yang lebih rendah akan menghas 2 an daya yang lebih baik

Pertamax memiliki distilasi 50% volume penguapan 110 °C sedangkan pertalite memiliki distilasi 50% volume penguapan 215 °C sehingga pembakaran bahan bakar akan lebih baik daripada pertalite. Jadi semakin tinggi nilai oktan dan semakin rendah proses distilasi penguapan pada bahan bakar yang digunakan

19 akan menghasilkan torsi dan daya yang lebih baik, seperti terlihat pada Gambar 3.[6].

15 V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dibahas pada bab sebelumnya, penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa sifat/kelakuan pada bahan bakar pertamax memiliki kenaikan kinerja daya sebesar 0,4 hp pada perbandingan tiap 500 rpm dan kenaikan kinerja daya sebesar 0,3 hp pada perbandingan tiap 1000 rpm. Adapun metode yang digunakan adalah membandingkan kenaikan daya pada tiap 500 rpm dan 1000 rpm.

Daftar Pustaka

- [1] Prasetyo I T, Sudrajad A and Yusuf Y 2020 Modifikasi Durasi Camshaft Untuk meningkatkan Performa Mesin Satu Silinder 115 cc *Media Mesin Maj. Tek. Mesin* **21** 84–90
- [2] Tenaya I G N P, Sukadana I G K and Pratama I G N B S 2013 Pengaruh Pemanasan Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Mesin *J. Energi dan Manufaktur* **6** 95–202
- [3] Ghurri A, Astawa K and Budiarta K 2016 Performansi Sepeda Motor Empat Langkah Menggunakan Bahan Bakar dengan Angka Oktan Lebih Rendah dari Yang Direkomendasikan *J. Energi Dan Manufaktur* **8** 183–8
- [4] Sunaryo, Effendy M and Julianto E 2020 Analisis Performa dan Karakteristik Emisi Gas Buang Motor Bensin dari Penggunaan Bahan Bakar Campuran Plastic Oil-Pertalite *ROTASI* **22** 133–41
- [5] Fauzi H, Harlin and Syofii I 2016 Pengaruh Pencampuran Etanol Pada Pertalite Terhadap Performa Motor Beat Fi 2016 Studi Pendidikan Teknik Mesin Fkip Universitas Sriwijaya *J. Pendidik. Tek. mesin* **4** 38–43
- [6] Ariawan I W B, Kusuma I G B W and Adnyana I W B 2016 Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Daya, Torsi, dan Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis *METTEK J. Ilm. Nas. dalam Bid. Ilmu Tek. Mesin* **2** 51–8
- [7] Ibrahim H, Sebayang A H and Rahmawaty 2018 Kinerja Mesin dan Emisi Gas Buang Mesin Bensin Menggunakan Bahan bakar Campuran Pertalite-Bioetanol Tandan Kosong Kelapa sawit *Pist. J. Ilm. Tek. Mesin Fak. Tek. UISU* **2** 40–5
- [8] Sebayang A H, Ibrahim H, Dharma S, Silitonga A S, Ginting B B and Damanik N 2020 Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite-Bioetanol Biji Sorghum pada Mesin Bensin *J. Teknosains* **9** 91
- [9] Putra H S 2018 Pengaruh Variasi Campuran Bioetanol dengan Pertalite terhadap Bentuk dan Warna Api *BRILIANT J. Ris. dan Konseptual* **3** 213–9
- [10] Prasetya A, Rifky and Yusuf D M 2019 Pengaruh Penggunaan Campuran Bioetanol dari Biji Cempedak dalam Pertamax terhadap Kinerja Motor Matik *Prosiding Seminar Nasional Teknoka* vol 4 pp 44–58
- [11] Muhajir H K, Susastriawan A A ., Aziz M H N and Rompas P 2018 Pengaruh Variasi Tinggi Lift, Lobe Separation Angle Camshaft, dan Roller Rocker Arm Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah *Front. J. SAINS DAN Teknol.* **1** 7–16

Perbandingan Sifat Kenaikan Kinerja Bahan Bakar Pertalite dan Pertamina terhadap Mesin Standar 110cc

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ojs.ummetro.ac.id Internet Source	3%
2	ojs.unud.ac.id Internet Source	2%
3	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	2%
4	id.123dok.com Internet Source	1%
5	text-id.123dok.com Internet Source	1%
6	Edy Suryono, Ignatius Henry Adi Nagoro, Dimas Yoga Satria Wicaksana. "Analisis Temperatur Bahan Bakar pada Reaktor Hydrocarbon Crack System Terhadap Hasil Emisi Engine 4A-FE", Automotive Experiences, 2018 Publication	1%
7	sistem.wisnuwardhana.ac.id Internet Source	1%

8	Submitted to Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Student Paper	1 %
9	docplayer.info Internet Source	1 %
10	Zaky Abdul Aziz, Mietra Anggara. "Analisis kinerja variasi jenis dan ketebalan isolator pada dinding ruang mesin pengering kemiri", Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 2022 Publication	1 %
11	Wahyu Nur Achmadin, Indah Noor Dwi Kusuma Dewi, Djoko Wahyudi. "Pengaruh modifikasi lift camshaft dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap kinerja mesin 110 cc", Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 2021 Publication	1 %
12	jurnalnasional.ump.ac.id Internet Source	1 %
13	media.neliti.com Internet Source	1 %
14	www.koalahero.com Internet Source	<1 %
15	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %

16	adoc.pub Internet Source	<1 %
17	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
18	Muhammad Afif Zakariya, Mochamad Arif Irfa'i, Mohammad Munib Rosadi. "Analisis pengaruh variasi bahan bakar terhadap uji efektivitas kompor biomassa", ARMATUR : Artikel Teknik Mesin & Manufaktur, 2020 Publication	<1 %
19	Submitted to Udayana University Student Paper	<1 %
20	es.scribd.com Internet Source	<1 %
21	Dwi Yuliyanto, Edi Widodo. "Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Viskositas dan TBN Pelumas SAE10W-30 pada Motor Bakar 125cc", R.E.M. (Rekayasa Energi Manufaktur) Jurnal, 2018 Publication	<1 %
22	Mafruddin Mafruddin, Dwi Irawan, Edwin Dian Pratama, Renno Yoga Pratama. "Pengaruh laju aliran biogas dan waktu penyalaan Terhadap kinerja motor bakar menggunakan sistem dual fuel pertamax-biogas", Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 2021 Publication	<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Perbandingan Sifat Kenaikan Kinerja Bahan Bakar Pertalite dan Pertamina terhadap Mesin Standar 110cc

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5
