
Analisa Pengaruh Variasi Campuran Etanol Dengan Peralite Terhadap Performa Kerja Honda Scoopy Cc110

Moh. Arif
Universitas Yudharta Pasuruan
Email: *arifmoh502@gmail.com*

Abstrak

Pencemaran udara yang disebabkan oleh sarana transportasi merupakan masalah serius di kota-kota besar, termasuk di Indonesia, di mana penggunaan bahan bakar bensin oleh kendaraan bermotor menjadi penyumbang utama pencemaran tersebut. Sepeda motor, sebagai salah satu bentuk transportasi yang banyak digunakan, umumnya menggunakan bahan bakar pertamax dan pertalite, dengan pertalite memiliki nilai oktan sebesar 90. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pencampuran etanol dengan pertalite terhadap performa mesin sepeda motor Honda Scoopy 110 cc. Etanol, sebagai bahan bakar alternatif, dipilih karena kemampuannya meningkatkan nilai oktan, efisiensi mesin, serta mengurangi pencemaran udara. Penelitian ini mengevaluasi campuran etanol dengan pertalite dalam proporsi 0%(pertalite 600 ml Etanol 0) 10%(pertalite 540 ml etanol 60 ml), 15%(pertalite 480 ml etanol 120 ml), dan 20%,(pertalite 420 ml etanol 180 ml) serta membandingkannya dengan pertalite murni. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran etanol dapat meningkatkan performa mesin dibandingkan dengan pertalite murni, dengan campuran 20%(pertalite 420 ml etanol 180 ml) menunjukkan percepatan tertinggi mencapai 8000 rpm/detik pada rentang rpm 5000-8000, dibandingkan dengan pertalite murni. Selain itu, campuran etanol memberikan nilai Air-Fuel Ratio (AFR) yang lebih tinggi dibandingkan pertalite murni. Temuan ini mendukung potensi etanol sebagai bahan bakar campuran untuk meningkatkan performa dan efisiensi mesin sepeda motor.

Kata Kunci : etanol, Peralite, Performa Mesin, Honda Scoopy CC110

Abstract

Air pollution caused by transportation is a serious problem in big cities, including in Indonesia, where the use of gasoline by motor vehicles is the main contributor to the pollution. Motorcycles, as one of the most widely used forms of transportation, generally use Pertamina and Peralite fuels, with Peralite having an octane value of 90. This study aims to analyze the effect of mixing ethanol with Peralite on the performance of a Honda Scoopy 110 cc motorcycle engine. Ethanol, as an alternative fuel, was chosen because of its ability to increase octane value, engine efficiency, and reduce air pollution. This study evaluates a mixture of ethanol with Peralite in proportions of 0% (Peralite 600 ml Ethanol 0) 10% (Peralite 540 ml ethanol 60 ml), 15% (Peralite 480 ml ethanol 120 ml), and 20%, (Peralite 420 ml ethanol 180 ml) and compares it with pure Peralite. The results showed that the ethanol mixture can improve engine performance compared to pure pertalite, with a mixture of 20% (pertalite 420 ml ethanol 180 ml) showing the highest acceleration reaching 8000 rpm/second in the rpm range of 5000-8000, compared to pure pertalite. In addition, the ethanol mixture provides a higher Air-Fuel Ratio (AFR) value than pure pertalite. These findings support the potential of ethanol as a mixed fuel to improve motorcycle engine performance and efficiency.

Keywords: *ethanol, Peralite, Engine Performance, Honda Scoopy CC110*

Pendahuluan

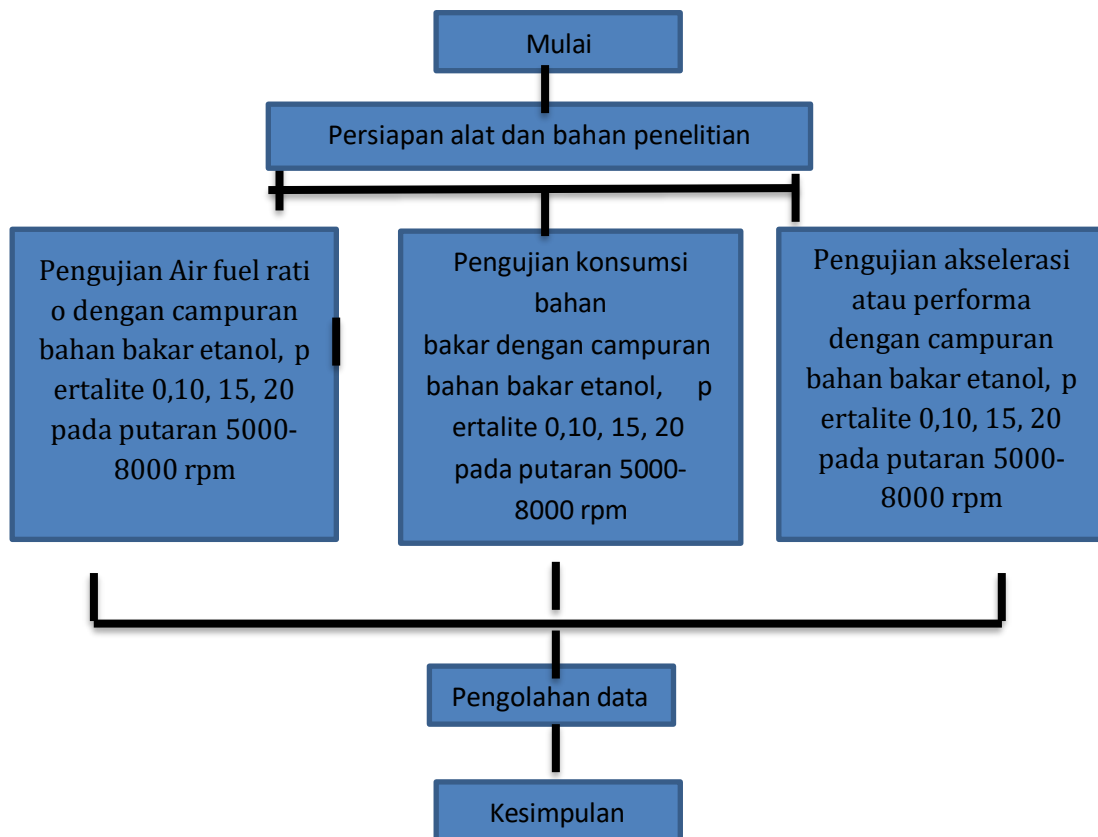
Sarana transportasi telah lama menjadi salah satu penyebab utama pencemaran udara di banyak kota besar di dunia.(Tamin, 2007) Indonesia pun tidak luput dari masalah ini, dimana kendaraannya mayoritas menggunakan bahan bakar bensin sehingga menjadi penyumbang terbesar pencemaran udara di beberapa kota, bahkan melebihi industri dan rumah tangga.(Ganda Saputra, 2020) Pencemaran udara umum yang dihasilkan dari proses pembakaran mesin dengan bahan bakar bensin. Sarana transportasi sendiri terbagi dari berbagai macam bentuk dan fungsinya seperti pesawat, kapal laut, mobil, sepeda motor, dan lainnya. Sepeda motor merupakan alat transportasi yang sangat banyak dipakai oleh manusia karena kemudahan penggunaan, harga yang lebih murah, dan biaya operasional yang lebih efisien dibanding transportasi lainnya.(Rifal, 2022) Sepeda motor merupakan kendaraan yang mempunyai dua roda dan digerakkan oleh sebuah mesin berkubikasi kecil.(Fauzi et al., 2017)

Mesin bekerja dengan mengubah energi kimia menjadi energi panas kemudian menjadi energi gerak, agar dapat bekerja dengan baik maka mesin memerlukan bahan bakar sebagai sumber energi. Semakin baik kualitas bahan bakar yang dipakai maka akan semakin baik pula pembakaran yang terjadi di dalam mesin. Kualitas bahan bakar dapat menentukan performa dan efisiensi mesin itu sendiri. Umumnya bahan bakar yang dipakai untuk sepeda motor ialah pertamax dan pertalite. Pertalite memiliki nilai oktan sebesar 90 sehingga dapat dipakai dengan aman dan baik sebagai bahan bakar sepeda motor yang memiliki nilai perbandingan kompresi tinggi. Sudah saatnya sekarang bahan bakar alternatif seperti bahan bakar nabati (BBN) atau energi mulai digunakan. Target penggunaan BBN pada tahun 2025, biodiesel sebesar 20 persen konsumsi solar 10,22 juta kl, etanol 15 persen konsumsi premium 6,2 juta kl, biokerosen 4,07 juta kl, PPO 1,69 juta kl sehingga pemanfaatan BBN sebesar 5 persen energi mix yaitu 22,26 juta kl (Fauzi & Syofii, 2016).

Etanol adalah alkohol yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil.(Yudistirani et al., 2019) Diproduksi dari tanaman yang mengandung glukosa seperti tebu, jagung, dan singkong, etanol melalui proses pemasakan, fermentasi, penyulingan, dan dehidrasi.(Arlianti, 2018) Etanol berfungsi sebagai octane booster dan oxygenating agent, meningkatkan nilai oktan, efisiensi mesin, serta mengurangi pencemaran udara dengan menyempurnakan pembakaran. Untuk performa mesin yang optimal, penggunaan bahan bakar yang baik seperti etanol sangat penting dalam mendukung efisiensi pembakaran dan kinerja mesin.(Hendrian & Nurman, 2017). Berdasarkan penjelasan diatas peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian pencampuran berupa etanol kedalam bahan bakar pertalite, untuk menguji performa mesin dan diharapkan performa mesin motor menjadi lebih baik. Dimana judul penelitian yang akan dilakukan yaitu "Analisa Pengaruh Variasi Campuran Etanol Dengan Pertalite Terhadap performa Kerja Honda Scoopy Cc110".

Metode Penelitian

variasi perbandingan volume bahan bakar pertalite dan etanol. Variasi perbandingan volume tersebut yaitu 90% pertalite dan 10% etanol (etanol,Pertalite 10), 85% pertalite dan 15% etanol (etanol,Pertalite 15) dan 80% pertalite dan 20% etanol (etanol,Pertalite 20). Sebagai acuan juga dilakukan pengujian terhadap bahan bakar pertalite saja (etanol,Pertalite 0). Pengujian yang dilakukan antara lain pengujian Air Fuel Ratio, konsumsi bahan bakar dan akselerasi atau performa mesin. Pengujian menggunakan sepeda motor Honda Scoopy 110 CC. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan seperti ditampilkan pada diagram alir gambar 3.2 berikut ini



Gambar 3.2 Diagram alir penelitian

A. Persiapan Alat dan Bahan Penelitian

Dalam rangka melakukan penelitian yang menganalisis dampak variasi campuran etanol dengan pertalite pada Honda Scoopy cc110, diperlukan penggunaan alat dan bahan penelitian yang sesuai. Berikut ini adalah daftar yang dibutuhkan:

1. Kendaraan uji

Kendaraan uji yang digunakan adalah Honda Scoopy 110 cc dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 3.1 Spesifikasi kendaraan uji

Mesin	4 Stroke, SOHC
Volume Cylinder	110
Diameter x Langkah	50 x 55
Rasio Kompresi	9,2 : 1
Daya Maksimum	6.27 Kw (8.52 hp)/8000 rpm
Torsi Maksimum	8.68 Nm (89 kgf m 0)/6500 rpm
Grease mesin kapasitas	0.7 liter pada pergantian periodic
Transmisi	V-Matic Otomatis
Panjang x lebar x tinggi	1.856 x 694 x 1.060 mm
Kapasitas tangki	3,7 L
Kapasitas tangki	96 g

2. Stopwatch

Stopwatch digunakan untuk membatasi waktu pengujian selama 1 menit untuk setiap putaran mesin.

3 Chasis Dynamometer

Digunakan sebagai dudukan kendaraan uji sehingga memungkinkan roda kendaraan berputar di tempat tanpa harus terjadi perpindahan tempat.

4 Scanner

Scanner adalah suatu alat yang digunakan untuk menscan suatu mesin yang sudah dilengkapi dengan sistem EFI, dengan cara mendapatkan data dari ECU dan ditampilkan di layar scanner. Engine scanner merupakan scan mesin injeksi yang berfungsi untuk mencari kerusakan pada mesin dengan cara menscan data ECU.

5 Blower

Digunakan untuk mendinginkan kendaraan ketika dalam proses pengujian

6 Injection pump

Pompa injeksi berfungsi untuk mensuplay bahan bakar ke nozel dengan tekanan tinggi (maximal 300 kg/m²), menentukan timing penyemprotan dan jumlah bahan bakar yang disemprotkan.

7 Timbangan

Digunakan untuk mengukur jumlah bahan bakar yang dikonsumsi kendaraan selama satu menit beroperasi.

8 Tali Pengaman

Digunakan sebagai pengaman kendaraan ketika diuji.

9 Etanol

Etanol atau alkohol digunakan sebagai bahan campuran bahan bakar pertalite.

10 Bahan bakar

Bahan bakar yang digunakan dalam pengujian ini menggunakan bahan bakar pertalite.

B. Tahapan Pengumpulan Data

Dalam tahap pengumpulan Data dimana dalam hal ini teknik pengumpulan data penulis meliputi mengumpulkan informasi tentang menganalisa pengaruh campuran etanol dengan pertalite pada honda scoopy dari berbagai macam sumber diantaranya : internet, buku, jurnal penelitian nasional yang dapat membantu sebagai bahan refferensi pada proses penelitia

C. Tahapan Pengujian

1. Mengisi tangki bahan bakar dengan Pertalite murni
2. Menghidupkan dan memanaskan mesin sampai mencapai suhu kerja.
3. Menyetel putaran stasioner mesin pada 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000 rpm dengan cara menyetel baut putaran mesin kemudian diamati putarannya melalui scaner dynotest.
4. Mengukur konsumsi bahan bakar pertalite murni yang dihabiskan selama 1 menit untuk seluruh putaran motor.
5. Melakukan pengujian dengan memvariasikan campuran bahan bakar pertalite+etanol (0, 10, 15, 20) dan mencatat hasilnya.
6. Melakukan pengolahan data hasil pengujian dan membandingkan dengan setiap campuran bahan bakar yang digunakan.

D. Tahapan pengolahan data

Data yang telah di kumpulkan akan di gunakan sebagai dasar analisis untuk menentukan pengaruh variasi campuran etanol dengan pertalite pada sepeda motor honda scoopy 110 cc tersebut seperti pada tabel dibawah ini. (LEWERISSA, Yolanda J., et al)

Perhitungan konversi jarak yang di tempuh.

$$1 \text{ ltr} = 59\text{km}$$

$$1 \text{ ltr} = 1000\text{ml}$$

Penggunaan bahan bakar permililiter.

$$\begin{aligned} \text{Jarak tempuh} &= \frac{59 \text{ km}}{1000 \text{ ml}} \\ &= 0.059 \frac{\text{km}}{\text{ml}} \end{aligned}$$

Sedangkan dalam penelitian ini menggunakan bahan bakar sebanyak 600 ml, sehingga jarak yang di tempuh sebagai berikut:

$$\begin{aligned} 0,059 \frac{\text{km}}{\text{ml}} &= \frac{\text{jarak yang di tempuh}}{600 \text{ ml}} \\ \text{Jarak yang di tempuh} &= 0,059 \frac{\text{km}}{\text{ml}} \times 600\text{ml} \\ &= 35,4 \text{ km} \end{aligned}$$

Tabel 3.2 Campuran pertalite dan etanol

NO	Prosentase campuran		Keterangan campuran		Jarak tempuh
	Pertalite (%)	Etanol (%)	Pertalie (ml)	Etanol (ml)	
1	100	0	600 ml	0 ml	35,4 km
2	90	10	540 ml	60 ml	35,4 km
3	80	20	480 ml	120 ml	35,4 km
4	70	30	420 ml	180 ml	35,4 km

E. Prosedur Pengujian

Untuk prosedur pengujian harus di ketahui langkah langkah yang di tentukan terlebih dahulu yaitu :

1. Persiapan campuran bahan bakar:

- Siapkan beberapa campuran etanol dengan pertalite dengan variasi proporsi yang berbeda, (0% etanol, 100% pertalite), (10% etanol, 90% pertalite), (20% etanol, 80% pertalite), dan (30% etanol, 70% pertalite),.
 - Pastikan semua campuran bahan bakar tercampur dengan baik dan homogen.
- Pemanasan mesin:**
- Jalankan mesin uji dinamometer dengan bahan bakar pertalite murni selama 10 menit untuk mencapai temperatur operasi yang stabil.

A. Pengujian performa mesin:

- Lakukan pengujian dinamometer pada setiap campuran bahan bakar dengan variasi putaran mesin dan beban.
- Catat data daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar untuk setiap pengujian.

B. Pengujian Air Fuel Ratio:

- Hubungkan sensor AFR ke mesin uji dinamometer.
- Lakukan pengujian AFR pada setiap campuran bahan bakar dengan variasi putaran mesin dan beban.
- Catat data AFR untuk setiap pengujian.

3.8 Pengujian pengaruh variasi campuran etanol dengan pertalite

Untuk pengujian pengaruh variasi campuran etanol dengan pertalite pada honda scoopy Cc110 seperti pada table di bawah ini:

No	Pertalite (%)	Etanol (%)
1	100	0
2	90	10
3	80	20
4	70	30

Tabel 3.4 Campuran pertalite dan etanol

Pertalite (ml)	Etanol (ml)
600	0
540	60
480	120
420	180

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Pengujian air fuel ratio (AFR)

Uji analisa pengaruh variasi campuran etanol dengan pertalite pada honda scoopy pada penelitian ini dilakukan di LKP AUTOMOTOR INDONESIA. Pengujian Air Fuel Ratio (AFR), AFR ini dilakukan untuk mendapatkan hasil emisi bahan bakar yang lebih baik, Berikut hasil perhitungan pengujian air fuel ratio, konsumsi bahan bakar pada honda scoopy:

Tabel 4.1 hasil pengujian Air Fuel Ratio (AFR)

	5000	6000	7000	8000
PERTALITE	rpm	rpm	rpm	rpm
DAN ETANOL				

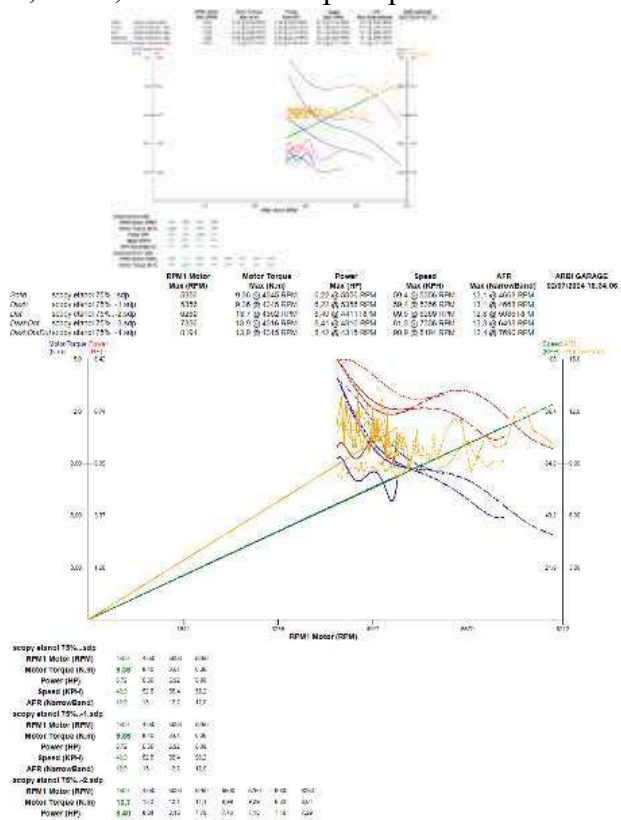
Pertalite 600 ml				
Etanol 0 (0%)	10,0	9,91	10,1	12,8
Pertalite 540 ml				
Etanol 60 ml (10%)	13,1	12,8	13,3	12,4
Pertalite 480 ml				
Etanol 120 ml (15%)	11,5	12,1	12,7	13,1
Pertalite 420 ml				
Etanol 180 ml (20%)	9,56	9,57	9,80	10,0

Air fuel ratio (AFR) tertinggi dalam penelitian ini, setelah dilakukan 4 kali penelitian menggunakan variasi campuran bahan bakar pertalite dengan etanol adalah pada rpm 7000 dengan menghasilkan nilai rata-rata 13,3 dengan bahan bakar pertalite dan etanol 10% , untuk nilai rata rata terendah adalah 9,56 pada rpm 5000 dengan menggunakan bahan bakar 20%. Dapat kita lihat pada tabel 4.1 , jelas terlihat bahwa masing masing campuran bahan bakar pada tabel akan mengalami kenaikan nilai disetiap kenaikan rpm. Serta variasi dengan campuran etanol tertinggi akan menghasilkan paling rendah dibandingkan dengan variasi campuran lainnya. Semakin banyak kandungan etanol pada campuran bahan bakar maka semakin menurun karena pembakaran terjadi lebih sempurna.

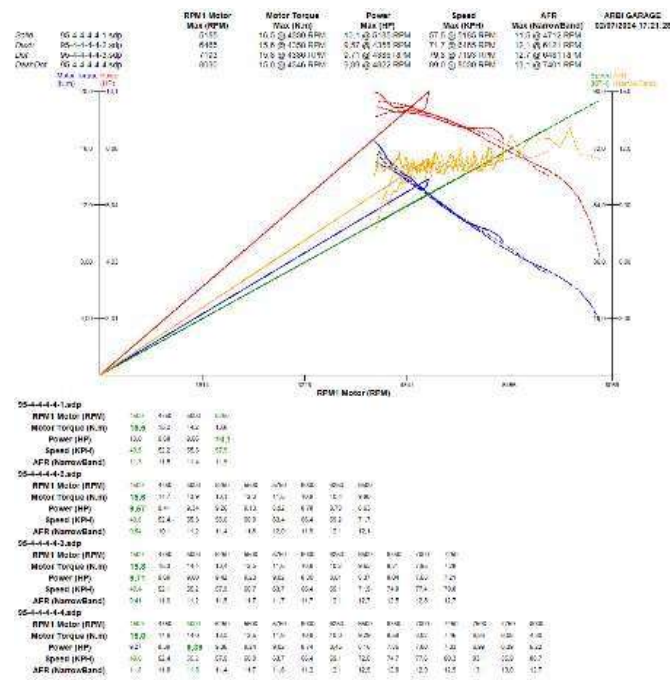
- Rumus menghitung Air fuel Ratio adalah sebagai berikut :

Air fuel Ratio = massa udara : massa fuel

AFR = 256 : 20,6 = 12,4 Air fuel Ratio pada pertalite 540 ml dan etanol 60 ml pada rpm 8000

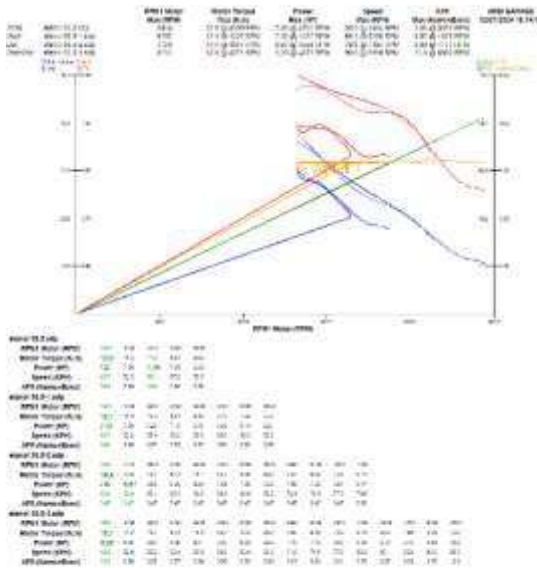


Gambar 4.1 Hasil pengujian Air Fuel Ratio pertalite 600 ml etanol 0 (0%)



Gambar 4.2

60 ml (10%)



B. Pengujian akselerasi

Uji akselerasi pada penelitian ini dilakukan di LKP AUTOMOTOR INDONESIA. Pengujian akselerasi ini dilakukan untuk mendapatkan hasil performa yang lebih baik, Berikut hasil perhitungan pengujian akselerasi pada honda scoopy pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.2 hasil pengujian torsi

PERTALITE DAN ETANOL	5000 rpm	6000 rpm	7000 rpm	8000 rpm
Pertalite 600 ml Etanol 0 (0%)	5,35	4,71	8,60	13,3
Pertalite 540 ml Etanol 60 ml (10%)	9,36	13,7	13,9	13,9
Pertalite 480 ml Etanol 120 ml (15%)	16,5	15,6	15,8	15,0
Pertalite 420 ml Etanol 180 ml (20%)	12,0	12,1	14,4	15,1

Akselerasi setelah dilakukan 4 kali penelitian menggunakan campuran bahan bakar pertalite dengan etanol adalah bahan bakar 15% menghasilkan percepatan tertinggi yaitu 15,8 di 7000 rpm/detik pada rpm 5000 - 8000, sedangkan percepatan terendah adalah bahan bakar pertalite murni mencapai 4,71 di 6000 rpm/detik pada rpm 5000 - 8000, dari tabel 4.2 dapat dilihat bahan bakar terbaik adalah 15%. Terlihat bahwa campuran bahan bakar akan mengalami peningkatan nilai disetiap kenaikan campuran etanol yang semakin banyak yang disebabkan karena proses pembakaran yang sangat sempurna.

Rumus perhitungan torsi (Majedi, F., & Puspitasari, I. 2017).

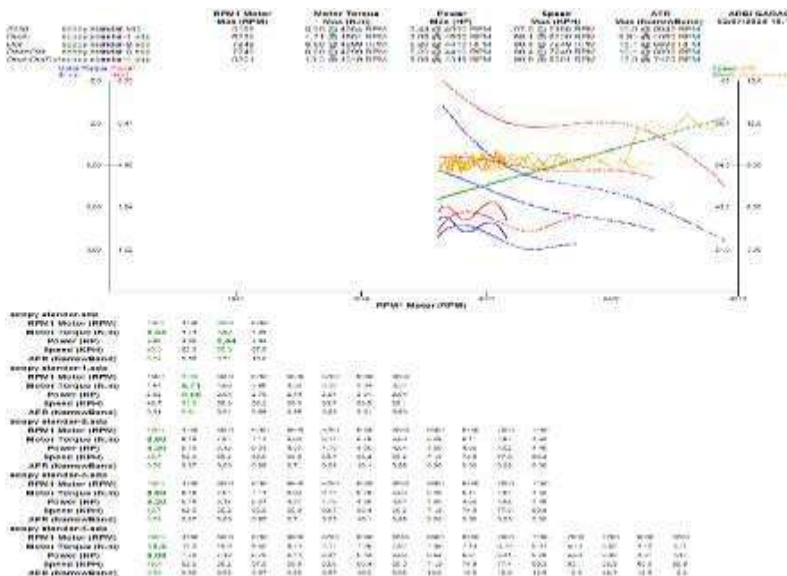
$$M = F \times L$$

M = 93 x 55,1 = 5,12 N.m hampir sama dengan angka 5,35 di rpm 5000 dengan menggunakan software Dinotest Arbi

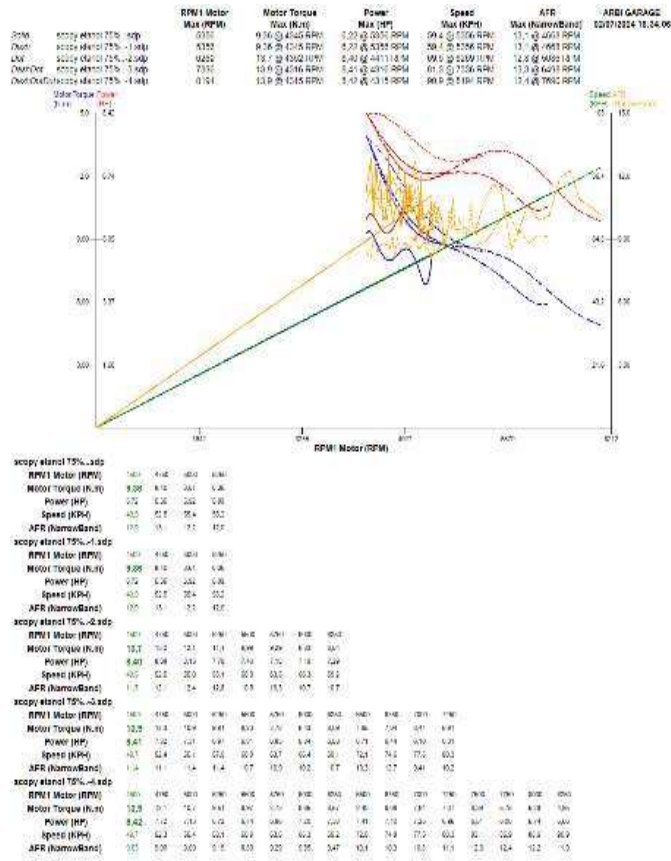
Dimana : M = torsi (N.m)

F = gaya yang bekerja pada piston (N)

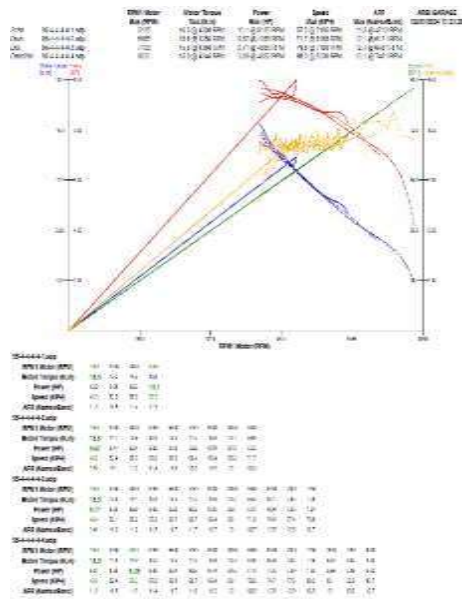
L = langkah piston (m)



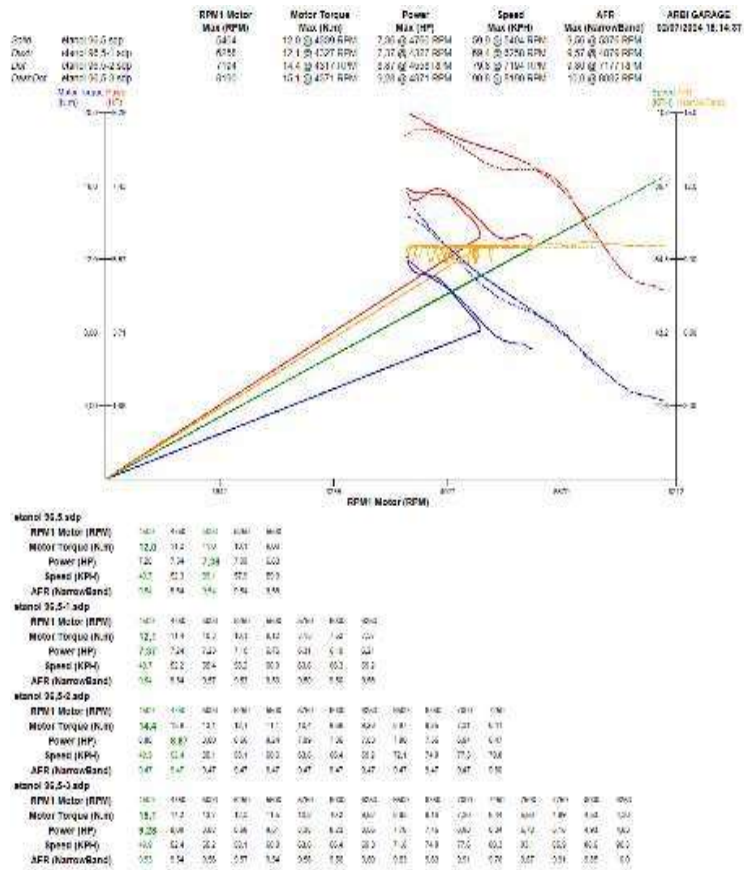
Gambar 4.5 Hasil pengujian akselerasi pertalite 600 ml Etanol 0 (0%)



Gambar 4.6 Hasil pengujian akselerasi pertalite 540 ml Etanol 60 ml (10%)



Gambar 4.7 Hasil pengujian akselerasi pertalite 480 ml etanol 120 ml (15%)



Gambar 4.8 Hasil pengujian akselerasi pertalite 420 ml Etanol 180 ml (20%)

4.3 pengujian daya (Hp)

Uji daya (horse power) pada penelitian ini dilakukan di LKP AUTOMOTOR INDONESIA. Pengujian daya (horse power) ini dilakukan untuk mendapatkan hasil performa yang lebih baik, Berikut hasil perhitungan pengujian daya pada honda scoopy pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.3 Hasil pengujian daya

PERTALITE DAN ETANOL	5000 rpm	6000 rpm	7000 rpm	8000 rpm
Pertalite 600 ml Etanol 0 (0%)	3,44	3,06	5,20	8,09
Pertalite 540 ml Etanol 60 ml (10%)	6,22	8,40	8,41	8,42

Pertalite 480 ml Etanol 120 ml (15%)	10,1	9,57	9,71	9,39
Pertalite 420 ml Etanol 180 ml (20%)	7,36	7,37	8,87	9,28

Rumus perhitungan daya performa (Majedi, F., & Puspitasari, I. 2017).

$$p = \frac{\tau \times 2\pi \times \omega}{60 \times 1000}$$

$$pi = \frac{9,3 \times 6,28 \times 8000}{60 \times 1000} = 7,78 \text{ Kw di mana hampir sama dengan } 8,09 \text{ pada rpm } 8000$$

menggunakan software Dynotest Arbi

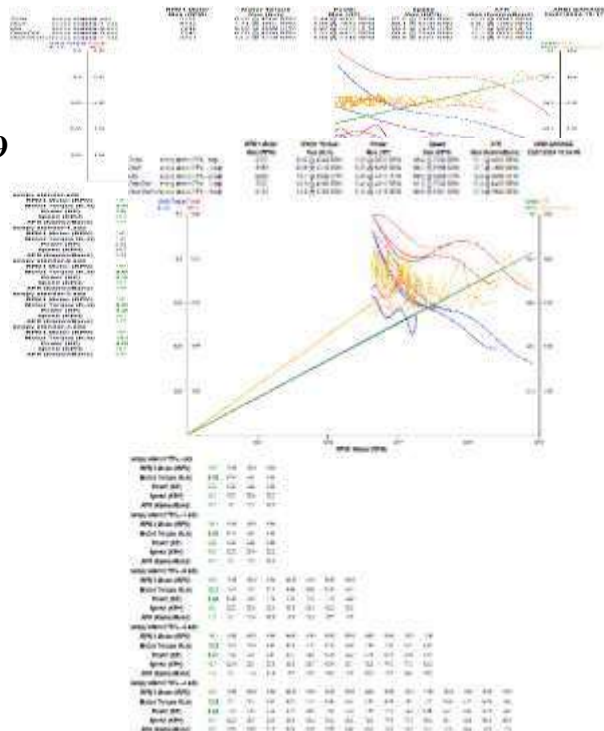
Dimana :

P = daya motor (Kw)

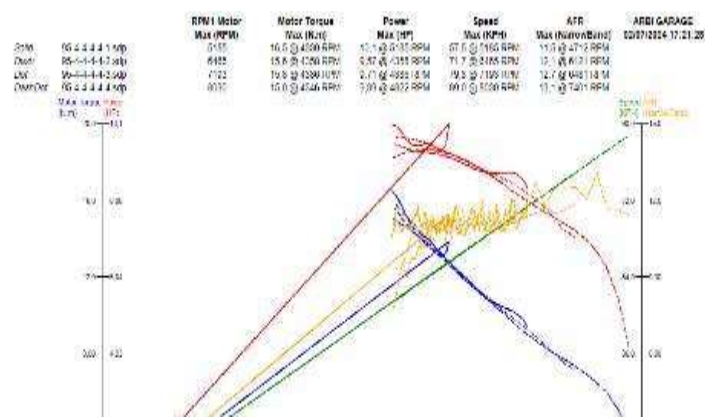
τ = langkah piston (m)

ω = putaran kerja (Rpm)

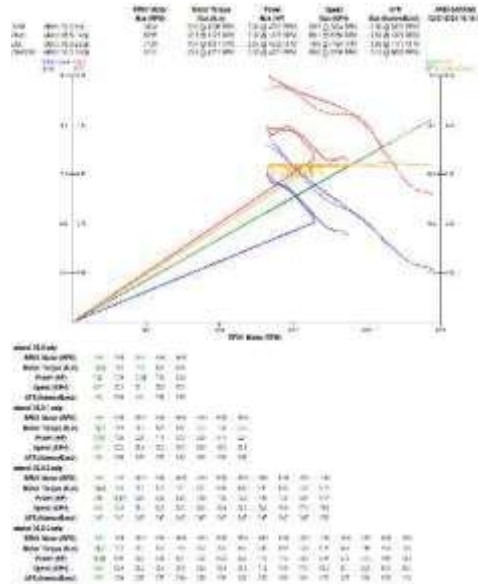
Gambar 4.9



Gambar 4.10 Hasil pengujian daya pertalite 540 ml Etanol 60 ml (10%)



Gambar 4.11 Hasil pengujian daya pertalite 480 ml Etanol 120 ml (15%)



Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian Analisa Pengaruh Variasi Campuran Etanol Dengan Pertalite Terhadap Performa Kerja Honda Scoopy Cc 110 dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Performa mesin yang diperoleh pada mesin menggunakan bahan bakar campuran etanol dengan pencampuran pertalite 540 ml etanol 60 ml (10%), pertalite 480 ml Etanol 120 ml (15%) dan pertalite 420 ml Etanol 180 ml (20%) mampu menghasilkan performa lebih tinggi dari pada bahan bakar pertalite murni.
2. Perbandingan bahan bakar campuran pertalite 540 ml etanol 60 ml (10%), pertalite 480 ml Etanol 120 ml (15%) dan pertalite 420 ml Etanol 180 ml (20%) mampu menghasilkan AFR lebih tinggi dari pada bahan bakar pertalite murni.
3. Percepatan tertinggi dalam penelitian ini, setelah dilakukan 4 kali penelitian adalah bahan bakar pertalite 420 ml Etanol 180 ml (20%) mencapai 8000 rpm/detik pada rpm 5000- 8000, sedangkan paling lamban adalah bahan bakar pertalite murni mencapai 8000 rpm/detik pada rpm 5000-8000rpm.

Daftar Pustaka

- Arlianti, L. (2018). Bioetanol Sebagai Sumber Green Energy Alternatif yang Potensial Di Indonesia. *Unistek*, 5(1), 16–22. <https://doi.org/10.33592/unistek.v5i1.280>
- Fauzi, H., Harlin, H., & Sjofi'i, I. (2017). Pengaruh Pencampuran Etanol Pada Pertalite Terhadap Performa Motor Beat Fi 2016 Studi Pendidikan Teknik Mesin Fkip Universitas Sriwijaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 4(1), 38–43.
- Ganda Saputra, M. B. (2020). Pengaruh Mendengarkan Musik Bagi Kenyamanan Pengendara Mobil Angkutan Umum di Gresik. *Virtuoso: Jurnal Pengkajian Dan Penciptaan Musik*, 2(1), 47. <https://doi.org/10.26740/vt.v2n1.p47-55>

- Hendrian, B., & Nurman, R. (2017). *Pengaruh Variasi Pencampuran Bio Etanol Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin. 1*, 1–7.
- Rifal, M. (2022). Pengaruh Campuran Bahan Bakar Ethanol Bensin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Kendaraan Bermotor 125 Cc Sistem Injeksi. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*, 4(2), 50. <https://doi.org/10.32662/gojise.v4i2.2035>
- Tamin, O. Z. (2007). Menuju Terciptanya Sistem Transportasi Berkelanjutan di Kota-Kota Besar di Indonesia. *Jurnal Transportasi*, 7(2), 87–104. <https://journal.unpar.ac.id/index.php/journaltransportasi/article/view/1820/1725>
- Yudistirani, S., Yudistirani, S. A., Mahmud, K. H., Ummay, F. A., & Ramadhan, A. I. (2019). Analisa Performa Mesin Motor 4 Langkah 110Cc Dengan Menggunakan Campuran Bioetanol-Pertamax. *Jurnal Teknologi*, 11(1), 85–90. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/view/3889>