

CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTALITE 25% ETHANOL MESIN PISTON 1 SILINDER TERHADAP PERFORMA DENGAN VARIASI WAKTU PENGAPIAN

Rafi Raihannur Rachman¹, Bambang Junipitoyo², Linda Winiasri³
^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani 1 No 73 Surabaya 60236
Email: rafiraihannur@gmail.com

Abstrak

Ketergantungan dengan energi bahan bakar seperti batu bara, minyak bumi dan gas alam akan semakin meningkat pada beberapa waktu mendatang. Sedangkan cadangan energi bahan bakar semakin berkurang. Hal ini juga disebabkan oleh tingginya angka transportasi yang menggunakan bahan bakar. Pada saat ini sudah banyak dikembangkan bahan bakar alternatif dengan tujuan untuk pengganti ataupun bahkan pencampur bahan bakar. Salah satunya adalah etanol yang asalnya bisa didapat pada tumbuhan jagung, gandum, dan lainnya. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan etanol terhadap daya, torsi, waktu pengapian, performa mesin dan konsumsi bahan bakar. Dalam melaksanakan penelitian ini langkah awal yang diperlukan merupakan bahan bakar, etanol, dan alat untuk memperoleh data menggunakan dynotest. Mesin akan diamati perubahannya pada aspek daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar dengan menggunakan penambahan etanol pada pertalite. Persentase yang digunakan adalah 25%. Pada pengujian variasi waktu pengapian yang dimajukan 1°, 2°, 3°, dan 4° untuk mendapatkan pembakaran yang lebih sempurna pada campuran bahan bakar 25% etanol 75% pertalite dan dapat disimpulkan pada pengujian ini pengaruh penambahan etanol hanya berefek pada peningkatan daya dan torsi.

Kata Kunci: performa mesin, bahan bakar, pengapian, pertalite, etanol

Abstract

Dependence on fossil fuel energy such as coal, oil and natural gas will increase in the next few decades. Meanwhile, fossil energy reserves are decreasing. This is also caused by the high number of transportation that uses fuel. At this time, many alternative fuels have been developed with the aim of replacing or even mixing fuels. One of them is ethanol which comes from corn, wheat, and others. This research was conducted to determine the effect of using ethanol on power, torque, ignition timing, and fuel consumption of the engine. In carrying out this research, the initial steps needed are fuel, ethanol, and a tool to obtain data, namely a dynotest. Changes in the engine will be observed in terms of power, torque, and fuel consumption by using the addition of ethanol to pertalite. The percentage used is 25%. In testing the variation of ignition timing which was advanced 1°, 2°, 3°, and 4° to get a more complete combustion in the fuel mixture of 25% ethanol 75% pertalite and it can be concluded that in this test the effect of adding ethanol only has an effect on increasing power and torque.

Keywords: engine performance, fuel, ignition, pertalite, ethanol

PENDAHULUAN

Seiring pada pertambahan jumlah penduduk, dan kemajuan teknologi, pertambahan banyaknya kendaraan bermotor berpengaruh peningkatan kebutuhan bahan bakar karena seiring waktu berjalan, jumlah bahan bakar fosil menipis. Misalnya, mobil dan sepeda motor masih mengandalkan bahan bakar berkualitas tinggi, perthalite dan solar, yang jika digunakan secara berlebihan dapat menyebabkan kelangkaan minyak global. Sebelum itu, banyak dikembangkan bahan bakar alternatif untuk menggantikan atau mencampur bahan bakar. Kualitas bahan bakar dilihat pada nomor oktannya, dimana semakin tinggi nomor oktannya maka kemampuan bahan bakar tahan terhadap detonasi semakin baik. Mesin sepeda motor menggunakan bahan bakar yang sesuai dengan kinerja mesin itu sendiri agar bisa bekerja menggunakan baik & membuat kinerja yg optimal, untuk pemakaian sepeda motor tentunya nir tanggal menurut pemakaian bahan bakar. Bahan bakar alternatif yang saat ini dikembangkan untuk mengurangi ketergantungan terhadap BBM terutama pada transportasi.

Etanol dihasilkan dari produk pertanian, seperti tebu, jagung, dan beras yang telah melalui proses fermentasi. Etanol atau etil alkohol C₂H₅OH, tidak berwarna dan larut dalam semua jenis pelarut. Etanol digunakan sebagai aditif bensin untuk membuatnya menjadi biofuel. Produksi global bahan bakar etanol telah meningkat tiga kali lipat dalam tujuh tahun dari 17 miliar liter pada tahun 2000 menjadi 52 miliar liter pada tahun 2007. Dari tahun 2007 hingga 2008, komposisi etanol dalam bahan bakar bensin di seluruh dunia meningkat dari 3,7% menjadi 5,4%. Pada tahun 2010, produksi etanol dunia

adalah 22,95 miliar galon AS (86,9 miliar liter), dengan Amerika Serikat saja yang memproduksi 13,2 miliar galon AS, atau total produksi 57,5 miliar AS. Etanol memiliki nilai “Gasoline Equivalent Gallon” sebesar 1.500 galon AS.

METODE

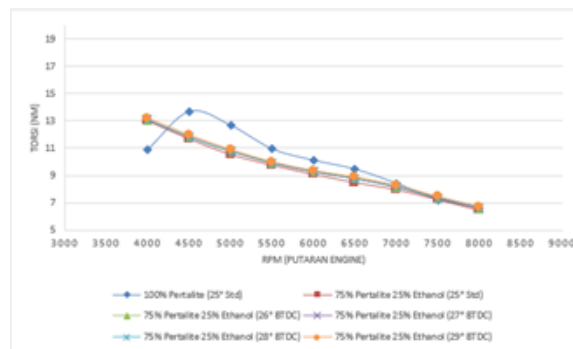
Menurut para ahli, desain penelitian merupakan rencana kerja yang terstruktur dalam hal hubungan antar variabel, sehingga hasil dari penelitian memberikan jawaban terhadap pertanyaan penelitian. Perencanaan mencakup langkah-langkah yang dilakukan, mulai dari hipotesis dan dampak operasionalnya hingga analisis akhir. (umar: 2007)

Mengenai metode penelitian dalam melaksanakan Penelitian, saya melakukan teknik pendekatan evaluasi. Menurut Sugiyono (2013: 11) Penelitian adalah penyelidikan sistematis dalam meningkatkan pengetahuan, dan merupakan upaya sistematis untuk mempelajari pertanyaan spesifik yang membutuhkan jawaban. Melihat penjelasan tersebut maka peneliti ingin menyajikan perbandingan pencampuran Pertalite dengan middle ethanol pada engine satu silinder menggunakan alat Dynotest.

HASIL DAN PEMBAHASAN

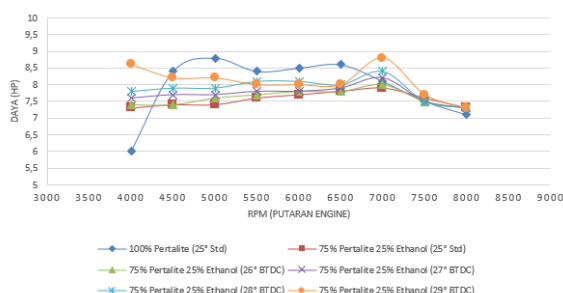
Objek	Variable	RPM (Putaran Mesin)								
		4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000
Pertalite 100%, Standar Ignition Timing (25° BTDC)	Daya (HP)	6,0	8,2	9,8	8,4	8,5	8,6	8,1	7,5	7,1
	Torsi (Nm)	10,91	13,69	12,66	10,93	10,10	9,45	8,41	7,22	6,63
	Konsumsi Bahan Bakar (FC)	0,49	0,52	0,55	0,91	2,72	2,57	2,51	2,57	2,64
	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)	0,081	0,061	0,0625	0,108	0,32	0,29	0,30	0,34	0,37
	Efisiensi Termal (ηt)	11,8%	15,6%	15,5%	8,9%	3%	3,2%	3,1%	2,8%	2,6%
	Daya (HP)	7,3	7,2	7,4	7,6	7,7	7,8	7,9	7,6	7,3
Pertalite 75% + Ethanol 25%, Standar Ignition Timing (25° BTDC)	Daya (HP)	13,02	11,69	10,56	9,77	9,10	8,50	7,98	7,25	6,47
	Torsi (Nm)	0,44	0,47	0,49	0,76	1,66	1,66	1,66	1,69	1,73
	Konsumsi Bahan Bakar (FC)	0,44	0,47	0,49	0,76	1,66	1,66	1,66	1,69	1,73
	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)	0,072	0,054	0,054	0,085	0,18	0,19	0,19	0,21	0,23
	Efisiensi Termal (ηt)	13,4%	17,7%	17,8%	11,3%	5,1%	5%	4,9%	4,5%	4%
	Daya (HP)	7,4	7,4	7,6	7,7	7,8	7,8	8,0	7,5	7,3
Pertalite 75% + Ethanol 25%, Ignition Timing (26° BTDC)	Daya (HP)	13,05	11,79	10,75	9,85	9,25	8,75	8,13	7,31	6,57
	Torsi (Nm)	0,43	0,45	0,48	0,72	1,60	1,60	1,60	1,66	1,66
	Konsumsi Bahan Bakar (FC)	0,43	0,45	0,48	0,72	1,60	1,60	1,60	1,66	1,66
	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)	0,070	0,052	0,053	0,080	0,17	0,18	0,18	0,2	0,21
	Efisiensi Termal (ηt)	13,7%	18,3%	18,1%	11,9%	5,4%	5,3%	5,3%	4,8%	4,4%
	Daya (HP)	7,6	7,7	7,7	7,8	7,8	7,9	8,2	7,5	7,3
Pertalite 75% + Ethanol 25%, Ignition Timing (27° BTDC)	Daya (HP)	13,07	11,82	10,77	9,90	9,27	8,77	8,15	7,33	6,59
	Torsi (Nm)	0,42	0,44	0,46	0,72	1,57	1,55	1,55	1,57	1,60
	Konsumsi Bahan Bakar (FC)	0,42	0,44	0,46	0,72	1,57	1,55	1,55	1,57	1,60
	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)	0,071	0,053	0,052	0,080	0,17	0,17	0,17	0,18	0,20
	Efisiensi Termal (ηt)	13,6%	18,2%	18,5%	11,9%	5,6%	5,6%	5,5%	5,2%	4,7%
	Daya (HP)	7,8	7,9	7,9	8,1	8,1	8,0	8,4	7,5	7,3
Pertalite 75% + Ethanol 25%, Ignition Timing (28° BTDC)	Daya (HP)	13,09	11,84	10,79	9,92	9,29	8,78	8,17	7,36	6,63
	Torsi (Nm)	0,41	0,42	0,44	0,70	1,55	1,55	1,53	1,51	1,60
	Konsumsi Bahan Bakar (FC)	0,41	0,42	0,44	0,70	1,55	1,55	1,53	1,51	1,60
	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)	0,075	0,055	0,056	0,084	0,19	0,19	0,21	0,22	0,24
	Efisiensi Termal (ηt)	13,9%	18,4%	18,7%	12,2%	5,7%	5,7%	5,8%	4,9%	4,2%
	Daya (HP)	8,6	8,2	8,2	8,0	8,0	8,0	8,8	7,7	7,3
Pertalite 75% + Ethanol 25%, Ignition Timing (29° BTDC)	Daya (HP)	13,19	11,94	10,89	9,98	9,35	8,87	8,27	7,45	6,72
	Torsi (Nm)	0,40	0,41	0,42	0,68	1,52	1,51	1,53	1,49	1,61
	Konsumsi Bahan Bakar (FC)	0,40	0,41	0,42	0,68	1,52	1,51	1,53	1,49	1,61
	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)	0,077	0,057	0,058	0,086	0,21	0,21	0,24	0,22	0,26
	Efisiensi Termal (ηt)	14,1%	18,6%	18,9%	12,4%	5,9%	5,9%	6,2%	5,2%	4,4%

Dari data tabel diatas adalah hasil pengujian yang dilakukan menggunakan Dynotest yang berfungsi untuk mendapatkan serta membandingkan hasil pada daya, torsi, konsumsi bahan bakar, konsumsi bahan bakar sepsifik serta efisiensi termal yang dihasilkan pada engine motor Beat FI 110cc terhadap RPM. Pengujian ini dilakukan pada variable pengujian Peralite 100% Standard Ignition Timing (25° Std), Peralite 75% : Ethanol 25% Standard Ignition Timing (25° Std), Peralite 75% : Ethanol 25% (26° BTDC) Ignition Timing, Peralite 75% : Ethanol 25% (27° BTDC) Ignition Timing, Peralite 75% : Ethanol 25% (28° BTDC) Ignition Timing dan Peralite 75% : Ethanol



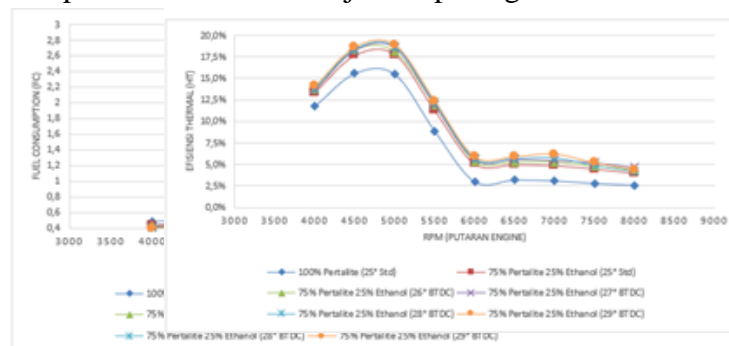
7000 RPM dan Peralite 75% : Ethanol 25% (29° BTDC) Ignition Timing menghasilkan daya paling besar 8,8 HP pada 7000 RPM

Pada gambar diatas adalah grafik perbandingan hasil pengujian torsi yang diperoleh menggunakan Dynotest, didapatkan bahwa terjadi peningkatan



25% (29° BTDC) Ignition Timing.

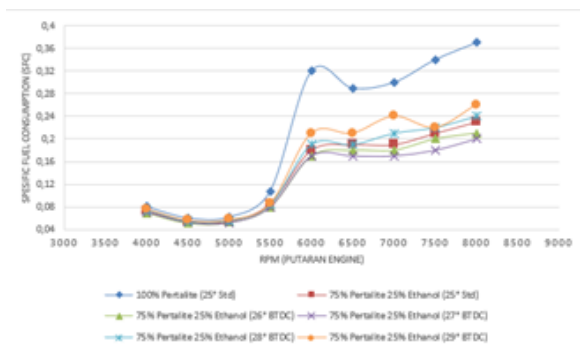
Pada gambar diatas adalah grafik perbandingan hasil pengujian daya yang diperoleh menggunakan Dynotest, didapatkan bahwa terjadi peningkatan trendline, yang dimana pada pengujian menggunakan Peralite 100% Standard Ignition Timing (25° Std) menghasilkan daya paling besar 8,8 HP pada 5000 RPM, Peralite 75% : Ethanol 25% Standard Ignition Timing (25° Std) menghasilkan daya paling besar 7,9 HP pada 7000 RPM, Peralite 75% : Ethanol 25% (26° BTDC) Ignition Timing menghasilkan puncak daya sebesar 8,0 HP pada 7000 RPM, Peralite 75% : Ethanol 25% (27° BTDC) Ignition Timing menghasilkan daya paling besar 8,2 HP pada 7000 RPM, Peralite 75% : Ethanol 25% (28° BTDC) Ignition Timing menghasilkan daya paling besar 8,4 HP pada



trendline, yang dimana pada pengujian menggunakan Peralite 100% Standard Ignition Timing (25° Std) menghasilkan torsi paling besar 13,69 Nm pada 4500 RPM, Peralite 75% : Ethanol 25% Standard Ignition Timing (25° Std) menghasilkan torsi paling besar 13,02 Nm pada 4000 RPM, Peralite 75% : Ethanol 25% (26° BTDC) Ignition Timing menghasilkan torsi paling besar 13,05 Nm pada 4000 RPM, Peralite 75% : Ethanol 25% (27° BTDC) Ignition Timing menghasilkan torsi paling besar 13,07 Nm pada 4000 RPM, Peralite 75% : Ethanol 25% (28° BTDC) Ignition Timing menghasilkan torsi paling besar 13,09 Nm pada 4000 RPM, Peralite 75% : Ethanol 25% (29° BTDC) Ignition Timing menghasilkan torsi paling besar 13,19 Nm pada 4000 RPM.

Pada gambar diatas adalah grafik perbandingan hasil pengujian fuel consumption yang diperoleh menggunakan Dynotest, didapatkan bahwa terjadi kesimpangan trendline, yang dimana pada pengujian menggunakan Peralite 100% Standard Ignition Timing (25° Std) memperoleh angka fuel consumption tertinggi sebesar 2,72 l/h pada 6000 RPM, sedangkan Peralite 75% : Ethanol 25% (29° BTDC) Ignition Timing memperoleh angka fuel consumption terendah sebesar 0,40 l/h pada 4000 RPM.

Pada gambar diatas adalah grafik perbandingan hasil pengujian specific fuel consumption yang diperoleh menggunakan Dynotest, didapatkan bahwa terjadi kenaikan trendline saat RPM tinggi, yang dimana pada pengujian menggunakan Peralite 100% Standard Ignition Timing (25° Std) memperoleh kenaikan nilai yang signifikan



pada specific fuel consumption yang mendapatkan nilai tertinggi sebesar 0,37 l/h.Hp pada 8000 RPM, sedangkan Peralite 75% : Ethanol 25% (26° BTDC) Ignition Timing memperoleh nilai specific fuel consumption terendah sebesar 0,07 l/h.Hp pada 4000 RPM.

Pada gambar diatas adalah grafik perbandingan hasil pengujian efisiensi termal yang diperoleh menggunakan Dynotest, didapatkan bahwa terjadi kenaikan trendline pada saat RPM rendah, yang dimana pada pengujian menggunakan Peralite 100% Standard Ignition Timing (25° Std) memperoleh nilai efisiensi termal minimum

sebesar 15,50% pada 5000 RPM, sedangkan Peralite 50% : Ethanol 50% (29° BTDC) Ignition Timing memperoleh nilai efisiensi termal maksimum sebesar 18,90% pada 5000 RPM.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih saya ucapkan kepada semua pihak yang ikut memberikan bimbingan, saran dan nasehat, serta memberikan dukungan semangat dalam penyusunan jurnal ini, untuk itu penulis tidak lupa memberikan ucapan terimakasih sebesar – besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan limpahan anugerah dan lindungan pada hamba-Nya.
2. Orangtua yang memberikan kasih sayang, semangat, dan dukungan doa restu selama penulisan jurnal ini.
3. Bapak M. Andra Adityawarman, ST.,MT. Sebagai Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Gunawan Sakti, ST.,MT. sebagai Kepala Program Studi Teknik Pesawat Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.
5. Senior Alumni Prodi Teknik Pesawat Udara
6. Rekan – rekan Taruna D – III Teknik Pesawat Udara Angkatan 5 A B C

PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penjelasan pada pengujian ini pengaruh penambahan ethanol hanya berefek pada peningkatan pada daya dan torsi yang diuji, dan ditarik kesimpulan yaitu:

1. Untuk mendapatkan performa engine yang lebih bagus, konsumsi bahan bakar yang lebih rendah harus menggunakan campuran ethanol yang sesuai dan melakukan pengujian pada variasi waktu pengapian yang dimajukan 1°, 2°, 3° dan 4° untuk

mendapatkan pembakaran sempurna pada campuran bahan bakar 25% ethanol 75% pertalite.

2. semakin tinggi angka oktan maka semakin besar tekanan yang dibutuhkan bahan bakar untuk terbakar, dengan memajukan waktu pengapian serta menggunakan oktan yang tinggi maka proses pembakaran membutuhkan waktu yang lebih lama sehingga konsumsi bahan bakar berkurang.

Saran

Mengacu pada kesimpulan yang telah didapa, maka penulis memberikan saran pemecahan masalah untuk masukan dalam upaya menyelesaikan masalah, Penulis menyadari bahwa pengujian ini memiliki banyak kekurangan di karenakan keterbatasan alat yang tersedia. Saran yang diberikan dari penulis adalah:

1. Pengujian Dynotest perlu memperhatikan penambahan suhu engine, sistem pengapian, variasi piston dan perbandingan power dengan berat.
2. Mempersiapkan kelengkapan alat untuk pengujian.
3. Memeriksa dan mengetahui keakuratan dari alat uji yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agrariksa, F. A., Susilo, B., & Nugroho, W. A.(2013). Uji Performansi Motor bakar Bensin (On Chassis) Menggunakan Campuran Premium dan Etanol.
- [2] Hendrawan, D., Mara, I. M., & Wirawan, M.(2015). Pengaruh Variasi Waktu Pengapian Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah 1 Silinder 100 cc Dengan Bahan Bakar Etanol 96%.
- [3] Jatmiko, R. S., & Winangun, K. (2011). Pengaruh Pencampuran Bahan Bakar Pertalite dengan Bio Etanol terhadap Peforma Mesin Injeksi Yamaha Vixion 150 cc Tahun 2011.
- [4] Junipitoyo, B.(2019). Pengaruh Campuran (35%, 40%, 45% dan 50) Medium Bioethanol pada Pertalite Terhadap Emisi Gas Buang Piston Engine 1 Silinder.
- [5] Karomi, & Abi, A.(2016). Pengaruh Penambahan Etanol Dalam Bahan Bakar Pertalite Terhadap Performa Dan Emisi Gas Buang Mesin 4 Silinder.
- [6] Karoni, A. A.(2016). Pengaruh Penambahan Etanol Dalam Bahan Bakar Pertalite Terhadap Performa Dan Emisi Gas Buang Mesin 4 Silinder. Pengaruh Penambahan Etanol Dalam Bahan Bakar Pertalite Terhadap Performa Dan Emisi Gas Buang Mesin 4 Silinder.
- [7] Lewerissa, Y. J. (2017). Pengaruh Campuran Bahan Bakar Bensin Dan Etanol Terhadap Prestasi Mesin Bensin.
- [8] Nahan, V. A., & Hermanto, S. (2014). Analisis Ignition Timing Terhadap Performance Mesin Pada Motor Matic Dengan Menggunakan Bahan Bakar Gas.
- [9] Nofendri, Y., & Hidayat, M. F. (2020). Perbandingan Campuran Bensin dan Etanol Terhadap Performa Mesin dan Emisi Gas Buang pada Mesin 2 Silinder.
- [10] Pengaruh Variasi Waktu Pengapian Terhadap Kerja Motor Bensin 4 Langkah 1 Silinder 100 cc Dengan Bahan Bakar Etanol 96%. (2015). Dedy Hendrawan; I Made Mara; Made Wirawan.

- [11]Rifal, M., & Rauf, W. (2018). Analisis Penggunaan Bahan Bakar Etanol-Pertalite Pada Motor Honda Scoopy 110 cc.
- [12]Setyadi, P.(2016). Pengaruh Penggunaan Bioethanol Sebagai Campuran Bahan Bakar Pada Mesin Kendaraan Sepeda Motor 4 Langkah Dengan Komposisi 10%, 20%, 30%.
- [13]Sukarno, R., Syaka, D. R., & Asier, A. R.(2017). Pengaruh Perubahan Ignition Timing Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor Automatic 115cc.
- [14]Zareei,J., & Kakaee, A. H.(2013). Study and the effects of ignition timing on gasoline engine performance and emissions.
- [15]Politeknik Penerbangan Surabaya. (2021). Pedoman Penelitian. Surabaya, Jawa Timur. Politeknik Penerbangan Surabaya.