

ANALISA PENGARUH CAMPURAN METANOL DAN ETANOL PADA PERTAMAX TURBO TERHADAP MESIN MOTOR 4 LANGKAH 1 SILINDER DENGAN KAPASITAS CC 160

Laurensius Marcellino Pradana Putra

Abstrak

Perkembangan teknologi di era sekarang ini yang semakin pesat dan meningkat pula kebutuhan kendaraan operasional sebagai alat transportasi mengakibatkan pemakaian bahan bakar minyak bumi juga semakin meningkat. Oleh sebab itu perlu terciptanya bahan bakar alternatif untuk menggantikan bahan bakar konvensional. Ada beberapa cara untuk menghasilkannya, salah satu cara dengan melakukan pencampuran (*blending*) bahan bakar konvensional dengan bahan bakar alternatif. Etanol bisa digunakan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor. Etanol merupakan bahan bakar yang dapat diperbarui, menghasilkan emisi gas yang rendah dan ramah lingkungan. Bahan alternatif yang memiliki potensial cukup besar selain etanol yaitu metanol. Metanol merupakan salah satu jenis bahan bakar alternatif yang bisa dicampurkan kepada bahan bakar. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah pertamax turbo (PT0), PT1 (campuran pertamax turbo 90% ,etanol 5% metanol 5 %), PT2 (campuran pertamax turbo 80% ,etanol 10% metanol 10 %), PT3 (campuran pertamax turbo 70% ,etanol 15% metanol 15 %). Pencampuran metanol dan etanol dapat meningkatkan performa mesin mencapai titik tertinggi pada campuran bahan bakar PT1. Performa mesin maksimal didapatkan pada bahan bakar campuran 5% etanol dan 5% metanol.

Kata kunci: etanol,metanol, pertamax turbo, performa mesin

Pendahuluan

Perkembangan teknologi di era sekarang ini yang semakin pesat dan meningkat pula kebutuhan kendaraan operasional sebagai alat transportasi mengakibatkan pemakaian bahan bakar minyak bumi juga semakin meningkat. Oleh sebab itu perlu terciptanya bahan bakar alternatif untuk menggantikan bahan bakar konvensional seperti pertamax turbo, pertalite dan pertamax. Ada beberapa cara untuk menghasilkannya, salah satu cara dengan melakukan pencampuran (*blending*) bahan bakar konvensional dengan bahan bakar alternatif. Bahan alternatif yang bisa digunakan adalah etanol sebagai campuran bahan bakar. Etanol bisa digunakan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor yang memiliki keunggulan dan sifatnya

dibandingkan dengan bahan bakar alternatif lainnya, Adapun bahan alternatif yang memiliki potensial cukup besar selain etanol yaitu metanol. Metanol merupakan salah satu jenis bahan bakar alternatif yang bisa dicampurkan kepada bahan bakar Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan pengujian dengan mengamati pengaruh penambahan etanol dan methanol kedalam pertamax turbo

Tinjauan Pustaka

A. Motor Bakar

Motor bakar merupakan mesin yang digunakan untuk mengkonversikan tenaga kimia berdasarkan suatu bahan bakar tertentu menjadi energi termal. Selanjutnya tenaga termal digunakan untuk menghasilkan gerakan mekanik. siklus kerjanya motor bensin dibedakan menjadi dua jenis yaitu motor bensin dua langkah dan motor bensin empat langkah. motor bensin empat langkah adalah motor bensin yang memerlukan empat kali langkah torak, dua kali putaran poros engkol untuk menghasilkan satu kali daya (usaha).

B. Pertamax Turbo

Pertamax turbo merupakan bahan bakar yang terbuat dari minyak bumi. Sama halnya dengan bensin premium, pertamax dan pertamax turbo ini juga diproduksi oleh Pertamina. Jika dibandingkan dengan bensin pertamax, pertamax turbo memiliki kualitas yang lebih baik dikarenakan pada bahan bakar pertamax nilai oktan yang dimiliki sebesar 98

C. Metanol

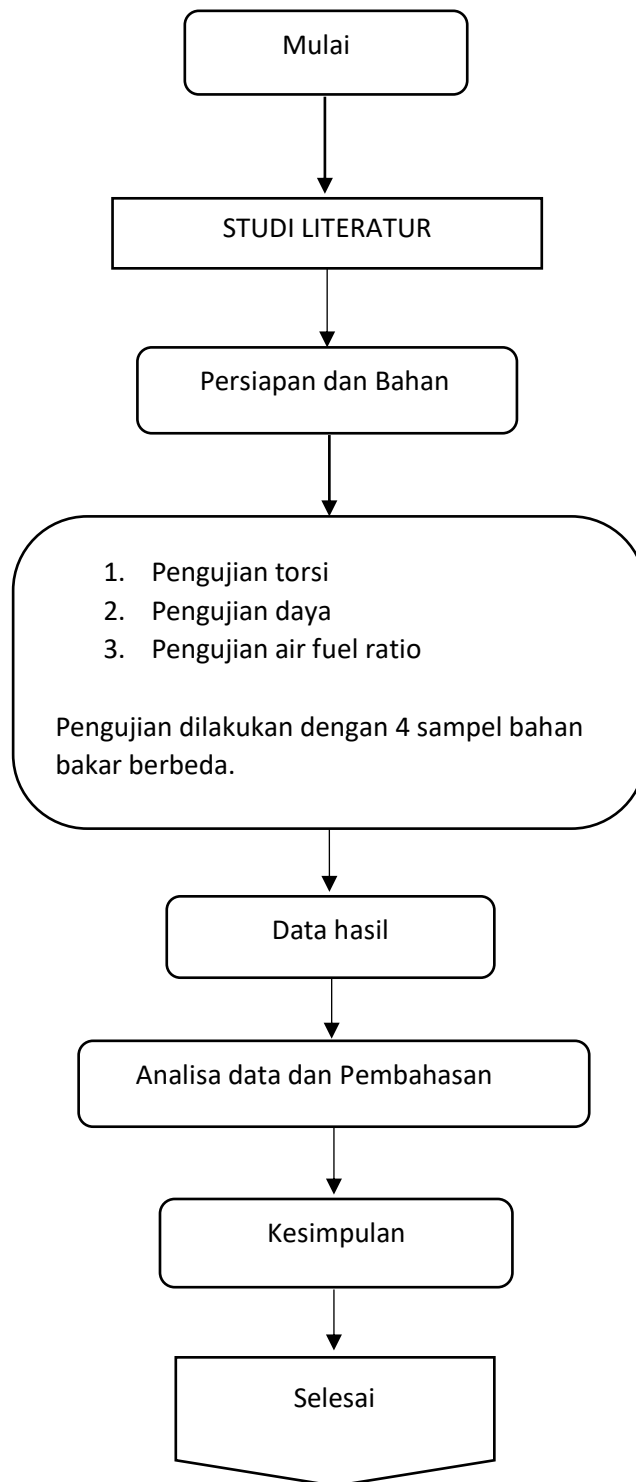
Metanol merupakan cairan polar yang dapat tercampur dengan air dan alkohol lainnya ,juga dengan beberapa besar pelarut organik. Methanol dapat diproduksi dengan dua macam metoda dengan metode alamiah dengan cara di ekstraksi atau fermentasi, dan metoda sisntetis dengan cara sintetis gas hydrogen dengan karbondioksida atau oksidasi hidrokarbon atau dengan cara elektro/ radiasi sintetis gas karbondioksida, Metanol dapat menaikkan angka oktan dari bahan bakar bila ditambahkan ke dalam bahan bakar tersebut, karena nilai oktan dari metanol itusendiri jauh lebih tinggi dibanding nilai oktan dari berbagai jenis bahan bakar.

D. Etanol

Etanol merupakan komponen kimia yang terbesar setelah air. Etanol di dunia industri umumnya digunakan sebagai bahan baku industri turunan alkohol, pelarut antiseptik dan kosmetika, Fungsi etanol di dunia pendidikan digunakan untuk penelitian mikro

sebagai disinfektan. Konsumsi etanol dunia dalam dunia industri sebanyak 10%, minuman sebanyak 22% dan bahan bakar sebanyak 66%, sifat yang dimiliki oleh etanol adalah mudah menguap, mudah larut dalam air, tidak berwarna, titik didih yang mencapai 78,3 oC, memiliki titik beku yang sangat rendah mencapai -114,1 oC.

Metode



Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen yaitu dengan melakukan variasi pencampuran etanol dan metanol ke dalam pertamax turbo dengan presentase 10 % 20 %

30 % , dari hasil pengujian pada dynotest maka di dapatkan hasil daripada eksperimen tersebut.

Pengujian bahan bakar

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian dengan bahan bakar pertamax turbo murni , dilakukan pengujian setiap specimen tiga kali run dynotest.

Tabel 1 Hasil pengujian bahan bakar pertamax turbo murni

RPM	Daya (Hp)	Torsi (N.Mm)	Waktu (S)/50ml	SFC	AFR	Effisiensi
5000	6,9	7,1	0,90	0,130	14	59
6000	8,2	7,2	0,91	0,110	14	69
7000	7,6	5,8	0,95	0,125	15,2	61
8000	9,3	6	1	0,107	15,2	71

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian dengan bahan bakar pertamax turbo 90% 5% metanol dan 5 % etanol , dilakukan pengujian setiap specimen tiga kali run dynotest.

Tabel 2 Hasil pengujian bahan bakar pertamax turbo campuran 10%

RPM	Daya (Hp)	Torsi (N.Mm)	Waktu (S)/50ml	SFC	AFR	Effisiensi
5000	7,7	8,1	0,92	0,119	15,2	67
6000	8,4	7,4	0,94	0,111	14,7	71
7000	9,4	7	0,96	0,102	16	78
8000	11,3	7,3	1,01	0,089	15,5	90

Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian dengan bahan bakar pertamax turbo 80% 10% metanol dan 10% etanol , dilakukan pengujian setiap specimen tiga kali run dynotest.

Tabel 3 Hasil pengujian bahan bakar pertamax turbo campuran 20%

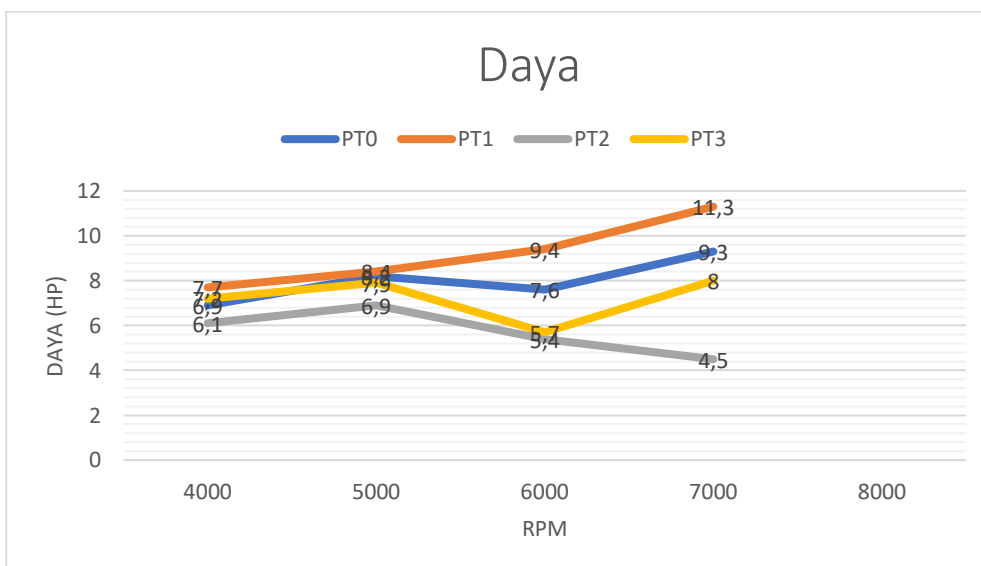
RPM	Daya (Hp)	Torsi (N.Mm)	Waktu (S)/50ml	SFC	AFR	Effisiensi
5000	7,2	7,5	1,05	0,139	14,9	57
6000	7,9	6,8	1,04	0,131	15	63
7000	5,7	4,3	1,06	0,185	17,5	45
8000	8	5,8	1,09	0,136	15,4	61

Tabel 4 menunjukkan hasil pengujian dengan bahan bakar pertamax turbo 70% 15% metanol dan 15% etanol , dilakukan pengujian setiap specimen tiga kali run dynotest.

Tabel 3 Hasil pengujian bahan bakar pertamax turbo campuran 30%

RPM	Daya (Hp)	Torsi (N.Mm)	Waktu (S)/50ml	SFC	AFR	Effisiensi
5000	6,1	6,4	1,35	0,221	16,3	39
6000	6,9	6,1	1,38	0,200	16,2	43
7000	5,4	4	1,41	0,261	17,8	33
8000	4,5	3	1,44	0,320	17,9	27

- Daya

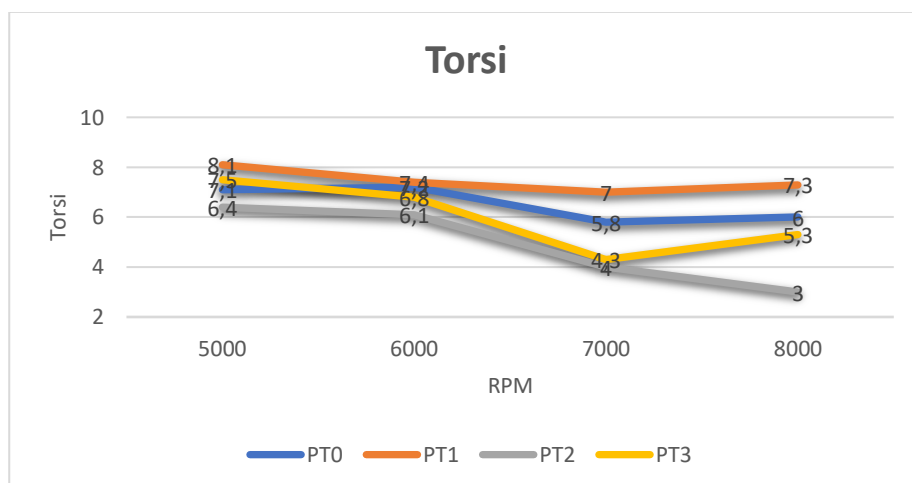


Grafik 1 Daya

Berdasarkan tabel dan gambar menunjukkan daya yang dihasilkan bahan bakar PT0 atau pertamax turbo murni pada rpm 5000 sebesar 6,9 HP. Pada rpm 5000 kemudian meningkat pada bahan bakar PT1 menjadi 7,7 Hp. Dan pada PT2 PT3 mengalami penurunan karena terdapat campuran sebesar 20% dan 30% maka kompresi yang rendah sedangkan nilai oktan yang tinggi. Pada putaran mesin 6000 daya yang dihasilkan pada bahan bakar PT0 pertamax turbo murni sebesar 8,2 Hp. Kemudian pada PT1 mengalami penurunan 7,4 Hp . Pada PT2 juga mengalami penurunan , Penurunan daya terjadi karena terdapat campuran etanol dan methanol lebih banyak mengakibatkan terjadi penurunan daya terhadap motor. Pada putaran mesin 7000 daya yang dihasilkan PT0 7,6 Hp . Dan pada PT2 mengalami kenaikan cukup tinggi sebesar 9,4 dikarenakan pada rpm tersebut mengalami pembakaran dan campuran yang cukup baik , selanjutnya pada PT2 mengalami penurunan 5,4 Hp dan PT3 mengalami kenaikan menjadi 5,7 Hp Pada putaran 8000 daya yang di hasilkan PT0 9,3 kemudian pada PT1 mengalami kenaikan sebesar 11,3 Hp karena puncak daya yang dihasilkan pada mesin ,pada PT2 4,5 Hp Mengalami hilang daya (mesin brebet) diakrenakan terdapat campuran etanol dan methanol yang tinggi

Berdasarkan grafik di atas dari hasil pengujian menunjukkan kenaikan daya yang signifikan pada bahan bakar PT1 yang mengandung 5% etanol dan 5% methanol. Dengan rentang putaran rpm 5000 hingga 8000 , dimana pada motor menggunakan kompresi rendah , jika diamati pada PT2 dan PT3 terlihat pada grafik terjadi naik turun dikarenakan kompresi yang rendah dan menggunakan nilai oktan yang tinggi menyebabkan terjadinya bahan bakar terbakar sendiri (self igniton).

- Torsi



Grafik 2 Torsi

Dilihat dari grafik diatas menunjukkan pada RPM 5000 pada bahan bakar pertamax murni PT0 torsi yang d dihasilkan sebesar 7,1 ft,lbs. Torsi yang di dihasilkan bahan bakar PT1 sebesar 8,1 ft,lbs kemudian mengalami penurunan di bahan bakar PT2 sebesar 7,5 ft,lbs. Pada PT3 mengalami penurunan sebesar 6,4 ft,lbs

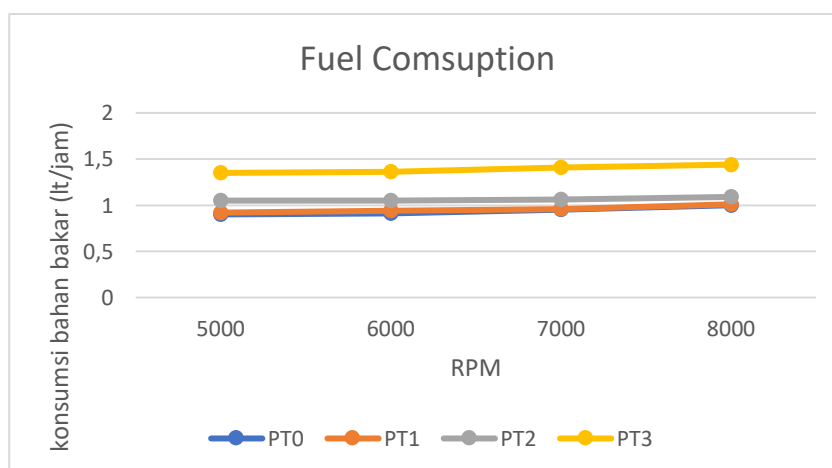
Pada torsi 6000 rpm torsi mulai meningkat untuk bahan bakar PT0 sebesar 7,2 ft,lbs kemudian pada PT1 meningkat sebesar 7,4 ft,lbs, sedangkan pada PT2 dan PT3 mengalami penurunan sebesar PT2 6,8 ft,lbs dan PT3 6,1 ft,lbs.

Pada torsi 7000 rpm torsi yang di dihasilkan pada bahan bakar PT0 sebesar 5,8 ft,lbs ,torsi yang dihasilkan PT1 sebesar 7 ft,lbs kemudian mengalami penurunan yang signifikan pada PT2 sebesar 4,3 ft,lbs dan PT3 sebesar 4 ft,lbs disebabkan kandungan campuran methanol dan etanol yang terkandung pada bahan bakar.

Pada torsi 8000 rpm torsi yang dihasilkan pada PT0 sebesar 6ft,lbs .Torsi yang di dihasilkan pada PT1 7,3 ft,lbs kemudian mengalami penurunan pada PT2 sebesar 5,3 ft,lbs sedangkan bahan bakar PT3 sebesar 3 ft,lbs.

Berdasarkan grafik dari hasil penelitain dapat disimpulkan bahwa pada camputran PT1 rpm 5000 memiliki torsi paling tinggi sebesar 8,1 ft/lbs. Seanjutnya pada campuran PT3 mengalami penrunan yang signifikan mulai dari 5000 rpm sebesar 6,4 ft/lbs hingga 8000 rpm sebesar 3ft/lbs.Kemudian pada PT3 pada putaran 8000 rpm merupakan campuran bahan bakar yang memiliki nilai torsi terendah sebesar 3 ft/lbs.

- Fuel Compsution

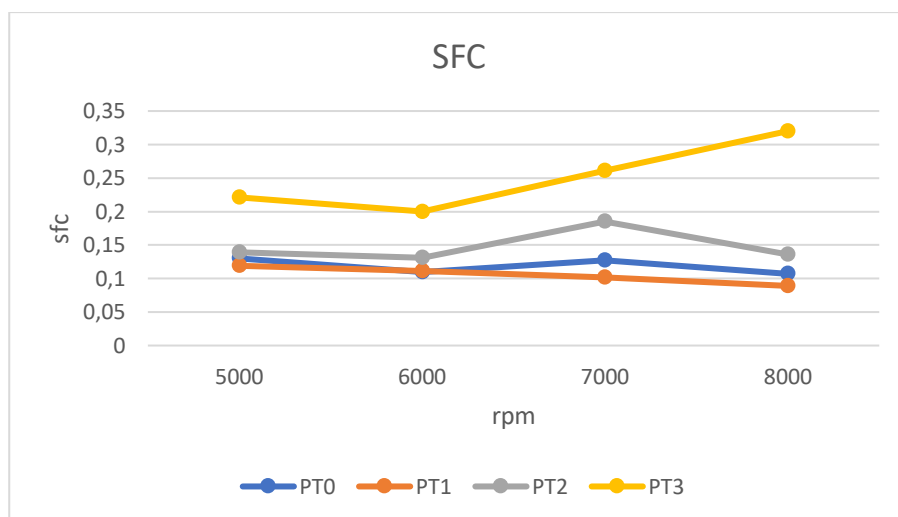


Grafik 3 Fuel Compsution

Berdasarkan tabel dan grafik di atas menunjukkan pada putaran 5000 rpm untuk bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) yang dihasilkan sebesar 0,90. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang dihasilkan sebesar 0,92 kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 1,05, sedangkan bahan bakar pertamax turbo (PT3) sebesar 1,35. Pada putaran 6000 rpm bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) nilai konsumsi bahan bakar yang di hasilkan 0,91. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang dihasilkan 0,94 kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 1,04, sedangkan pada bahan bakar pertamax turbo (PT3)sebesar 1,38. Pada putaran 7000 rpm bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) nilai konsumsi bahan bakar yang di hasilkan 0,95. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang dihasilkan sebesar 0,96 kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 1,06, sedangkan bahan bakar pertamax turbo (PT3)sebesar 1,41.

Pada putaran 8000 rpm bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) nilai konsumsi bahan bakar yang di hasilkan 1. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang dihasilkan 1,01 kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 1,09, sedangkan pada bahan bakar pertamax turbo (PT3)sebesar 1,44.

- SFC



Grafik 4 SFC

Berdasarkan tabel dan grafik di atas menunjukkan pada putaran 5000 rpm untuk bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) yang dihasilkan sebesar 0,130. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang dihasilkan sebesar 0,119. kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 0,139, sedangkan bahan bakar pertamax turbo (PT3) sebesar 0,221.

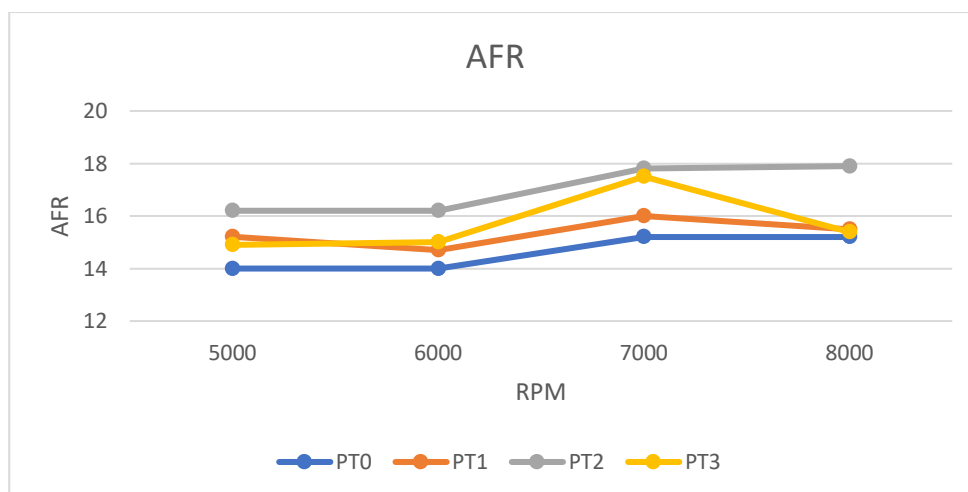
Pada putaran 6000 rpm bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) nilai konsumsi bhaan bakar yang di dihasilkan 0,110. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang dihasilkan 0,111 kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 0,131, sedangkan pada bahan bakar pertamax turbo (PT3) sebesar 0,200.

Pada putaran 7000 rpm bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) nilai konsumsi bhaan bakar yang di dihasilkan 0,125. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang dihasilkan sebesar 0,102 kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 0,185, sedangkan bahan bakar pertamax turbo (PT3) sebesar 0,261.

Pada putaran 8000 rpm bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) nilai konsumsi bhaan bakar yang di dihasilkan 0,107. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang dihasilkan 0,089 kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 0,136, sedangkan pada bahan bakar pertamax turbo (PT3) sebesar 0,320.

Berdasarkan tabel dan grafik dapat disimpulkan bahwa pada pada PT1 menjadi hasil yang baik dimana konsumsi bahan bakar lebih sedikit . sedangkan pada PT3 mengalami kenaikan konsumsi bahan bakar spesifik paling besar.

- AFR



Grafik 5 AFR

Berdasarkan tabel dan grafik di atas menunjukkan pada putaran 5000 rpm untuk bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) yang dihasilkan sebesar 14. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang dihasilkan sebesar 15,2. kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 14,9, sedangkan bahan bakar pertamax turbo (PT3) sebesar 16,3.

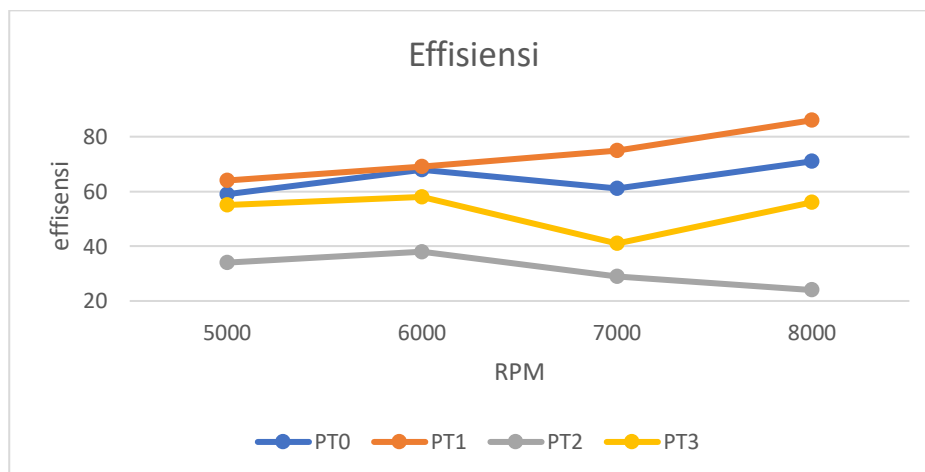
Pada putaran 6000 rpm bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) nilai konsumsi bahan bakar yang di hasilkan 14. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang di hasilkan 14,7 kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 15, sedangkan pada bahan bakar pertamax turbo (PT3) sebesar 16,2.

Pada putaran 7000 rpm bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) nilai konsumsi bahan bakar yang di hasilkan 15,2. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang di hasilkan sebesar 16 kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 17,5, sedangkan bahan bakar pertamax turbo (PT3) sebesar 17,8.

Pada putaran 8000 rpm bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) nilai konsumsi bahan bakar yang di hasilkan 15,2. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang di hasilkan 15,5 kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 15,4, sedangkan pada bahan bakar pertamax turbo (PT3) sebesar 17,9.

Berdasarkan tabel dan grafik diketahui menurut teori nilai AFR dengan campuran kaya yaitu di bawah 12 sedangkan campuran miskin udara nilainya di atas 15. Sehingga bisa dikatakan campuran yang ideal terjadi rentang 12 hingga 15. Dapat dilihat pada PT0 merupakan campuran yang ideal bagi kendaraan standart, sedangkan pada PT3 menjadi campuran yang miskin diakrenakan kompresi yang rendah dan nilai oktan yang tinggi bahan bakar terbakar dengan sendiri dengan campuran udara yang sedikit.

- Effisiensi



Grafik 6 effisiensi

Berdasarkan tabel dan grafik di atas menunjukkan pada putaran 5000 rpm untuk bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) yang dihasilkan sebesar 59. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang dihasilkan sebesar 67. kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 57, sedangkan bahan bakar pertamax turbo (PT3) sebesar 39.

Pada putaran 6000 rpm bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) nilai konsumsi bhaan bakar yang di hasilkan 69. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang dihasilkan 71 kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 63, sedangkan pada bahan bakar pertamax turbo (PT3)sebesar 43.

Pada putaran 7000 rpm bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) nilai konsumsi bhaan bakar yang di hasilkan 61. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang dihasilkan sebesar 78, kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 45, sedangkan bahan bakar pertamax turbo (PT3)sebesar 33.

Pada putaran 8000 rpm bahan bakar pertamax turbo murni (PT0) nilai konsumsi bhaan bakar yang di hasilkan 71. Hasil bahan bakar pertamax turbo campuran 10%(PT1) yang dihasilkan 90 kemudian pada bahan bakar pertamax turbo campuran 20%(PT2) sebesar 61, sedangkan pada bahan bakar pertamax turbo (PT3)sebesar 27.

Berdasarkan grafik dapat disimpulkan bhwa pada campuran bahan bakar PT3 mendapatkan nilai effisiensi yang paling rendah , kemudian pada PT1 nilai effisiensi yang paling tinggi mengalami kenaikan yang signifikan pada rpm 5000 hingga 8000.





Kesimpulan

1. Pencampuran etanol dan metanol pada bahan bakar pertamax turbo dapat meingkatkan daya mesin mencapai titik maksimal 0,12 % pada PT0 sebesar 9,3 HP menjadi 11,3 pada PT1.
2. Pencampuran etanol dan metanol pada bahan bakar pertamax turbo dapat menigkatan torsi mesin mencapai titik maksimal sebesar 0,10 % dari 7,1 ft.lbs pada PT0 menjadi 8,1 ft.lbs pada campuran PT1 dengan campuran metanol 5% etanol % dan 90% pertamax turbo.
3. efisiensi pada peforma mesin , campuran bahan bakar etanol metanol terhadap pertamax turbo yang paling baik digunakan yaitu pada campuran 10% untuk mesin dengan kompresi rendah.

Saran

1. Untuk sepeda motor kompresi rendah disarankan menggunakan menggunakan campuran etanol metanol terhadap pertamax turbo sebanyak 10% untuk mendapatkan performa yang maksimal.
2. Diperlukan kembali uji penelitian selanjutnya dengan variasi campuran ,peforma mesin yang di bore up agar mengetahui hasil yang maksimal pada campuran 30%

Daftar Pustaka

- Legiyana, 2019. (2019). *Bakar Peralite Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Mesin Kijang 7K*.
- Cahyono. (2015). *Pengaruh Campuran Bioetanol Dengan Pertamax Terhadap Performa Mesin Motor 4*. 76. <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/22739>
- fauzi, H., Harlin, H., & Sjofi'i, I. (2017). Pengaruh Pencampuran Etanol Pada Peralite Terhadap Performa Motor Beat Fi 2016 Studi Pendidikan Teknik Mesin Fkip Universitas Sriwijaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 4(1), 38–43.
- Matondang, I. S. (2018). Analisis Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium, Peralite Dan Pertamax Yang Terpasang Pada Sepeda Motor 125CC. *Repository Universitas Medan Area*, 1–82. <http://repository.uma.ac.id/handle/123456789/11403>
- Wisanggeni, F. H., Studi, P., Vokasional, P., Mesin, T., Teknik, F., & Jakarta, U. N. (2018). *Etanol (E60 , Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (n.d.). Gambar 2.1 External Combustion engine 5. 5–28.*
- E70 , & E80) Terhadap Performa Mesin Pada Motor Jenis “ X . ”*
- Rifal, M., & Rauf, W. (2018). Analisis Penggunaan Bahan Bakar Etanol-Peralite Pada Motor Honda Scoopy 110 cc. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*, 1(1), 55. <https://doi.org/10.32662/gojise.v1i1.141>
- Sulistyo, B., Sentanuhady, J., Susanto, A., & Dwi, T. (2009). Pemanfaatan etanol sebagai octane improver bahan bakar bensin pada sistem bahan bakar injeksi sepeda motor 4 langkah 1 silinder. *Thermofluid Seminar Nasional*, 3(November), 196–200.
- Al Ikhwan, N. (2009). *the Influence of Peralite and Premium Fuel on Motorcycle Engine Performance*.
- Gu, D. (2012). Evaluasi Kinerja Ethylene Fractionator Unit Cold Section di Ethylene Plant PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk. *Foreign Affairs*, 91(5), 1689–1699.

