

ANALISIS PERFORMA MOTOR BAKAR 4-LANGKAH MENGUNAKAN BAHAN BAKAR BRITISH PETROLIUM RON 95 DENGAN CAMPURAN METANOL

Ahmad Adib Fuadi¹, Margianto², Nur Robbi³

¹Universitas Islam Malang,

e-mail : adibahmad220@gmail.com

²Universitas Islam Malang

e-mail : margianto@unisma.ac.id

³Universitas Islam Malang

e-mail : nurrobby@unisma.ac.id

ABSTRAK

Studi ini berupaya menginvestigasi dampak penambahan 5% metanol ke dalam bahan bakar BP RON 95 terhadap parameter kinerja mesin pembakaran internal empat langkah. Melalui pendekatan eksperimental, evaluasi dilakukan terhadap mesin Suzuki Satria FU 150cc. Perbandingan terperinci dilakukan antara penggunaan bahan bakar standar dan formulasi metanol pada kecepatan rotasi 8000 RPM di bawah kondisi pembebanan yang bervariasi. Grand parameter yang diobservasi mencakup torsi, daya efektif, konsumsi bahan bakar spesifik (SFC), serta tekanan rata-rata efektif (MEP). Temuan menunjukkan bahwa adisi metanol secara substansial mengoptimalkan torsi, daya, dan MEP, seraya menurunkan nilai SFC, yang mengindikasikan peningkatan efisiensi termal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa suplementasi 5% metanol secara demonstratif berkontribusi pada peningkatan kinerja dan efisiensi bahan bakar pada mesin bensin, mengukuhkan kapasitasnya sebagai opsi bahan bakar terbarukan yang prospektif.

Kata Kunci: Metanol 5%, Bahan Bakar Bp Ron 95, Motor Bakar 4 Langkah, Kinerja Mesin Bensin.

ABSTRACT

This study investigates the impact of adding 5% methanol to BP RON 95 fuel on the performance parameters of a four-stroke internal combustion engine. Using an experimental approach, the evaluation was carried out on a Suzuki Satria FU 150cc engine. A detailed comparison was performed between standard fuel and the methanol-blended formulation at a rotational speed of 8000 RPM under various loading conditions. The primary performance parameters observed included torque, brake power, specific fuel consumption (SFC), and mean effective pressure (MEP). The results indicate that the addition of 5% methanol substantially enhances torque, power output, and MEP while simultaneously reducing SFC, signifying an improvement in thermal efficiency. Therefore, it can be concluded that the supplementation of 5% methanol demonstrably contributes to improved performance and fuel efficiency in gasoline engines, reinforcing its potential as a promising renewable fuel alternative.

Keywords: 5% Methanol, Fuel: Ron 95, 4-Stroke Engine, Gasoline Engine Performance.

PENDAHULUAN

Metanol, yang dicirikan oleh nilai oktan yang superior dan komponen oksigennya, menawarkan potensi signifikan untuk meningkatkan efisiensi pembakaran serta memitigasi emisi, yang berimplikasi pada pengurangan ketergantungan pada minyak bumi. Namun, literatur ilmiah yang mengkaji penerapan campuran metanol pada bahan bakar beroktan tinggi, khususnya untuk premium bensin (BP RON 95) yang diaplikasikan pada mesin sepeda motor, masih tergolong sporadis. Studi ini berupaya menutup kesenjangan pengetahuan tersebut melalui investigasi mendalam terhadap isu sentral: dampak dari inkorporasi 5% metanol pada performa operasional mesin Suzuki Satria FU 150cc.

Tujuan utama daripada penelitian ini adalah melakukan evaluasi kuantitatif terhadap pengaruh campuran metanol terhadap berbagai parameter kinerja mesin, termasuk torsi, daya keluaran, efisiensi konsumsi bahan bakar spesifik (SFC), dan tekanan rata-rata efektif (MEP). Diharapkan bahwa temuan dari kajian ini akan memberikan kontribusi akademis yang substansial dan kemanfaatan praktis yang nyata dalam pengembangan formulasi bahan bakar alternatif, yang tidak hanya dapat mengoptimalkan performa kendaraan tetapi juga berkontribusi pada upaya konservasi lingkungan.

METODE

Metanol, yang dicirikan oleh nilai oktan yang superior dan komponen oksigennya, menawarkan potensi signifikan untuk meningkatkan efisiensi pembakaran serta memitigasi emisi, yang berimplikasi pada pengurangan ketergantungan pada minyak bumi. Namun, literatur ilmiah yang mengkaji penerapan campuran metanol pada bahan bakar beroktan tinggi, khususnya untuk premium bensin (BP RON 95) yang diaplikasikan pada mesin sepeda motor, masih tergolong sporadis. Studi ini berupaya menutup kesenjangan pengetahuan tersebut melalui investigasi mendalam terhadap isu sentral: dampak dari inkorporasi 5% metanol pada performa operasional mesin Suzuki Satria FU 150cc.

Tujuan utama daripada penelitian ini adalah melakukan evaluasi kuantitatif terhadap pengaruh campuran metanol terhadap berbagai parameter kinerja mesin, termasuk torsi, daya keluaran, efisiensi konsumsi bahan bakar spesifik (SFC), dan tekanan rata-rata efektif (MEP). Diharapkan bahwa temuan dari kajian ini akan memberikan kontribusi akademis yang substansial dan kemanfaatan praktis yang nyata dalam pengembangan formulasi bahan bakar alternatif, yang tidak hanya dapat mengoptimalkan

performa kendaraan tetapi juga berkontribusi pada upaya konservasi lingkungan.

Bahan Penelitian

Dalam proses penelitian, terdapat beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam proses pengujian. Alat tersebut harus memenuhi kriteria syarat layak untuk digunakan. Daftar alat dan bahan dapat di lihat dalam tabel di bawah ini.

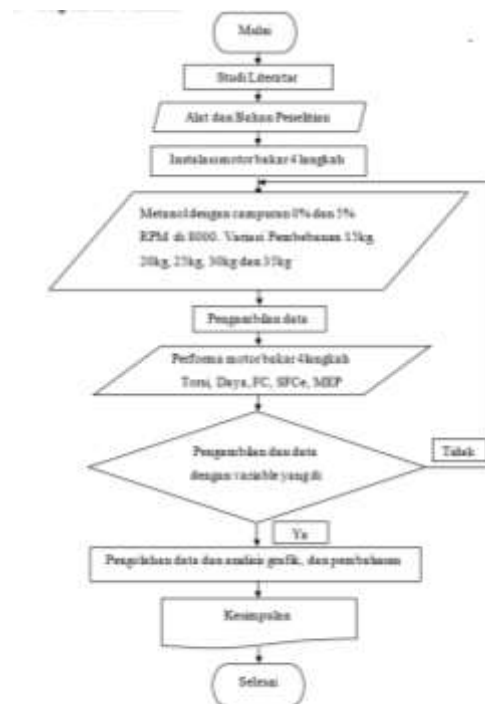
Tabel 1. Alat Penelitian

No	Alat Penelitian	Jumlah
1	Suzuki Satria FU 150cc 2013	1
2	Tachometer	1
3	Gelas Ukur	1
4	Stopwatch	1
5	Tabung Buret	1
6	Kipas/Blower	1
7	Neraca Pegas	1

Tabel 2. Bahan Penelitian

No	Bahan Penelitian	Jumlah
1	Bahan bakar BP (RON 95)	10 L
2	Metanol	1 L

Diagram Alir Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pada bab ini akan dipaparkan secara menyeluruh hasil dari pengujian performa mesin motor bakar empat langkah. Parameter yang diuji meliputi torsi, daya (power output), fuel consumption (FC), specific fuel consumption (SFC), dan mean effective pressure (MEP). Pengujian dilakukan dengan menggunakan dua jenis bahan bakar: bensin murni BP RON 95 dan campuran BP RON 95 dengan 5% metanol. Setiap parameter dianalisis untuk mengetahui sejauh mana perbedaan performa yang dihasilkan oleh kedua jenis bahan bakar tersebut.

Tujuan utama dari analisis ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh penambahan metanol terhadap efisiensi pembakaran dan karakteristik kerja mesin, baik dalam kondisi beban rendah hingga tinggi maupun pada variasi putaran mesin (RPM). Data hasil pengujian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk mempermudah interpretasi perbedaan performa. Dengan demikian, bab ini tidak hanya menyajikan hasil kuantitatif, tetapi juga memberikan pemahaman kualitatif tentang dampak penggunaan bahan bakar alternatif terhadap efisiensi energi dan kinerja mesin secara keseluruhan.

Data Pengujian

Deskripsi dan Sajian Data Tabel

Proses pengambilan data berupa putaran mesin dan konsumsi bahan bakar dilaksanakan dengan menggunakan alat *tachometer*, gelas ukur, dan *stopwatch* pada motor bakar 4-langkah Satria FU 2013. Pengujian dilakukan dengan perbandingan bahan bakar BP RON 95 100% dengan BP RON 95 campuran 5% metanol pada bukaan RPM sebesar 8000 serta variasi beban dari 15kg, 20kg, 25kg, 30kg dan 35kg. Data besaran putaran mesin dan konsumsi bahan bakar ditunjukkan pada table berikut :

Tabel 3. Data Hasil Penelitian per 10 ml

Tabel Hasil Uji				
Beban (Kg)	RPM 8000			
	Tanpa Campuran		Dengan Campuran	
	RPM	FC(s)	RPM	FC(s)
0	8000	2.18	8000	3.13
15	6.800	2,24	7.400	4,14
20	5.900	2,36	6.300	3,71
25	4.800	2,43	5.400	3,31
30	3.600	4,28	4000	4,28
35	2.500	4,06	3.200	5,61

Analisis Parameter Kinerja Torsi (Nm)

Persamaan untuk menentukan nilai torsi adalah $T = F \times b$, dimana F adalah (Force) atau gaya sentrifugal dari benda yang berputar dan b merupakan jarak benda ke pusat rotasi. F merupakan gaya yang diperoleh dari nilai massa dikali nilai konstanta gravitasi, maka persamaan menjadi $T = m \times g \times b$ (N.m). Pada penelitian ini m adalah massa (kg) memiliki nilai 15kg – 35kg sesuai dengan variasi beban penelitian, g adalah konstanta gravitasi (m/s^2) memiliki nilai 9,8 dan b adalah jarak benda ke pusat rotasi (m) atau sering disebut jarak kaliper memiliki nilai 0,076 m. Maka nilai torsi dapat dihitung sebagai berikut:

- a. Perhitungan nilai torsi menggunakan bahan bakar BP RON 95 tanpa campuran

Diketahui:

$$m = 15 \text{ kg}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$b = 0,076 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{maka, } T &= m \times g \times b \\ &= 15 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 0,076 \text{ m} \\ &= 11,04 \text{ N.m} \end{aligned}$$

- b. Perhitungan nilai torsi menggunakan bahan bakar BP RON 95 dengan campuran CH₃OH 5%

Diketahui:

$$m = 15 \text{ kg}$$

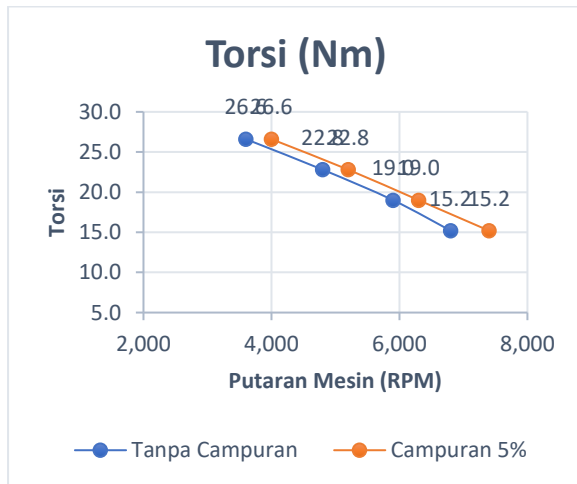
$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$b = 0,076 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{maka, } T &= m \times g \times b \\ &= 15 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 0,075 \text{ m} \\ &= 11,04 \text{ N.m} \end{aligned}$$

Tabel 4. Data Torsi (Nm)

Torsi (Nm)		
RPM 8000		
Beban (kg)	Tanpa Campuran	Campuran 5%
15	11,4	11,4
20	15,2	15,2
25	19,0	19,0
30	22,8	22,8
30	26,6	26,6



Gambar Kurva torsi terhadap beban.

Nilai torsi dapat meningkat terhadap beban 15-30 kg. Yang artinya semakin berat beban yang di tambahkan akan meningkatkan torsi. Dapat dilihat variasi penambahan campuran metanol sebanyak 5% memiliki rata rata nilai torsi lebih tinggi daripada menggunakan bensin RON95 murni.

Hal ini dikarenakan torsi pada mesin tentunya tidak lepas dari konsep torsi itu sendiri yang besarnya akan sangat dipengaruhi oleh faktor gaya tekan hasil pembakaran. Gaya merupakan dorongan atau tarikan yang diberikan pada piston. Untuk melakukan suatu gaya, diperlukan tenaga. Gaya tekan hasil pembakaran tersebut juga dipengaruhi oleh kualitas bahan bakar yang digunakan. Jadi, sumber tenaga yang dibutuhkan untuk melakukan gaya adalah berasal dari kualitas bahan bakar yang digunakan. Bahan bakar yang beroktan lebih tinggi memiliki titik nyala yang tinggi pula

Daya (kW)

Nilai daya dapat dihitung menggunakan rumus $\frac{2\pi \times T \times N}{1000 \times 60}$ dimana 2π berasal dari rumus dasar daya pada gerak rotasi, faktor 60 mengkonversi dari menit ke detik, dan faktor 1000

mengkonversi dari watt ke kW. Perhitungan daya menggunakan putaran mesin 8000 dengan beban pada prone disc break sebesar 15kg dilakukan dengan dua RON bahan bakar. Nilai T didapat pada perhitungan torsi dan disubstitusikan pada rumus persamaan daya. Hasil perhitungan sebagai berikut:

- a. Perhitungan nilai daya menggunakan bahan bakar BP RON 95 tanpa campuran

Diketahui:

$$T = 11,04 \text{ Nm}$$

$$N = 6800 \text{ rpm}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } P &= \frac{2\pi \times T \times N}{1000 \times 60} \\ &= \frac{6,28 \times 11,04 \text{ Nm} \times 6800 \text{ Rpm}}{1000 \times 60} \\ &= \frac{7857536}{60000} \\ &= 8,11 \text{ kW} \end{aligned}$$

- b. Perhitungan nilai daya menggunakan bahan bakar BP RON 95 dengan campuran CH₃OH 5%

Diketahui:

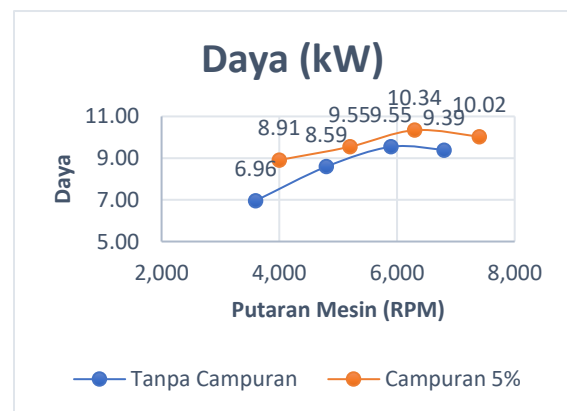
$$T = 11,04 \text{ Nm}$$

$$N = 7.400 \text{ rpm}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } P &= \frac{2\pi \times T \times N}{1000 \times 60} \\ &= \frac{6,28 \times 11,04 \text{ Nm} \times 7.400 \text{ Rpm}}{1000 \times 60} \\ &= \frac{8550848}{60000} \\ &= 8,83 \text{ kW} \end{aligned}$$

Tabel 5. Data Tabel Daya (Ne)

Daya (kW)		
RPM 8000		
Beban (kg)	Tanpa Campuran	Campuran 5%
15	8,11	8,83
20	9,39	10,02
25	9,55	10,74
30	8,59	9,55
35	6,96	8,91



Gambar Kurva daya terhadap beban.

Pada penggunaan bensin murni, daya tertinggi dicapai pada beban 25 kg, yaitu sebesar 9,55 kW, sedangkan pada campuran metanol 5% daya tertinggi juga diperoleh pada beban 25 kg dengan nilai lebih besar, yaitu 10,74 kW. Hal ini menunjukkan bahwa pencampuran metanol mampu meningkatkan daya keluaran mesin.

Secara umum, daya cenderung meningkat seiring dengan penambahan beban hingga titik optimum, kemudian menurun pada beban yang lebih tinggi. Penurunan daya pada beban besar disebabkan oleh meningkatnya beban gesek dan keterbatasan suplai energi pembakaran, sehingga mesin tidak mampu mempertahankan keluaran daya maksimum.

Peningkatan daya pada bahan bakar campuran metanol 5% terjadi karena metanol memiliki kandungan oksigen yang lebih tinggi dibandingkan bensin murni, sehingga proses pembakaran menjadi lebih sempurna. Hal ini menghasilkan energi pembakaran yang lebih besar dan berkontribusi langsung terhadap kenaikan daya yang dihasilkan mesin.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan campuran bensin–metanol 5% lebih unggul dalam meningkatkan daya mesin dibandingkan dengan bensin murni RON 95, khususnya pada beban menengah (20–30 kg) dimana daya mencapai kondisi optimum.

Konsumsi Bahan Bakar (FC)

Nilai FC dapat dihitung menggunakan rumus $(\frac{b}{t}) \times \rho \times (\frac{3600}{1000})$. b merupakan volume bahan bakar dan t adalah waktu yang dibutuhkan mesin saat bekerja. Pada pengujian ini menggunakan volume 10ml maka dapat mengetahui nilai FC. ρ merupakan densitas bahan bakar, pada pengujian densitas didapat nilaimasa jenis bahan bakar 0,714g/ml tanpa campuran, sedangkan masa jenis dengan campuran methanol 5% yaitu 0,690 g/ml. Contoh perhitungan FC dengan beban 15kg pada *prone disc break* menggunakan dua jenis RON yang berbeda sebagai berikut:

- a. Perhitungan nilai FC menggunakan bahan bakar BP RON 95 dengan campuran methanol

Diketahui:

$$b = 10 \text{ ml}$$

$$t = 2,16 \text{ s}$$

$$\rho = 0,697 \text{ g/ml}$$

$$\begin{aligned} \text{maka, FC} &= (\frac{b}{t}) \times \rho \times (\frac{3600}{1000}) \\ &= (\frac{10 \text{ ml}}{2,16 \text{ s}}) \times 0,697 \text{ g/ml} \times (\frac{3600}{1000}) \\ &= 11.64 \text{ Kg/jam} \end{aligned}$$

- b. Perhitungan nilai FC menggunakan bahan bakar BP RON 95 tanpa campuran

Diketahui:

$$b = 10 \text{ ml}$$

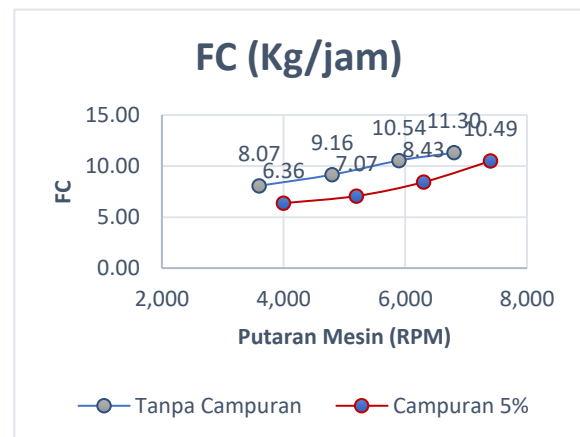
$$t = 2,64 \text{ s}$$

$$\rho = 0,667 \text{ g/ml}$$

$$\begin{aligned} \text{maka FC} &= (\frac{b}{t}) \times \rho \times (\frac{3600}{1000}) \\ &= (\frac{10 \text{ ml}}{2,64 \text{ s}}) \times 0,667 \text{ g/ml} \times (\frac{3600}{1000}) \\ &= 5,80 \text{ Kg/jam} \end{aligned}$$

Tabel 6. Tabel *Fuel Consumption (Kg/jam)*

FC (Kg/jam)		
RPM 8000		
Beban (kg)	Tanpa Campuran	Campuran 5%
15	11,62	5,80
20	11,10	6,47
25	10,33	7,25
30	5,86	5,61
35	6,18	4,28



Gambar FC terhadap beban.

FC Berdasarkan data pada Tabel grafik 4.3, dapat dilihat bahwa nilai FC mengalami variasi pada setiap perubahan beban dan jenis bahan bakar yang digunakan. Pada beban 15 kg, konsumsi bahan bakar bensin murni sebesar 11,62 kg/jam, sedangkan pada bensin campuran 5% metanol hanya sebesar 5,80 kg/jam. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan campuran metanol mampu menurunkan konsumsi bahan bakar hingga hampir 50%.

Pada beban 20 kg, konsumsi bahan bakar bensin murni adalah 11,10 kg/jam, sedangkan pada campuran 5% sebesar 6,47 kg/jam. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penggunaan campuran tetap lebih hemat dibandingkan bensin murni, meskipun terdapat sedikit

peningkatan dibandingkan beban 15 kg. Selanjutnya, pada beban 25 kg, konsumsi bensin murni adalah 10,33 kg/jam, sedangkan campuran 5% sebesar 7,25 kg/jam. Perbedaan keduanya mulai mengecil, yang menandakan bahwa pada beban menengah pengaruh penambahan metanol terhadap penghematan konsumsi bahan bakar mulai berkurang.

Pada beban 30 kg, konsumsi bensin murni sebesar 5,86 kg/jam, sedangkan campuran 5% sebesar 5,61 kg/jam. Perbedaan antara keduanya relatif kecil, sehingga pada beban tinggi konsumsi bahan bakar dari kedua jenis bahan bakar hampir seimbang. Namun pada beban 35 kg, konsumsi bensin murni kembali lebih tinggi, yaitu 6,18 kg/jam dibandingkan campuran 5% yang hanya sebesar 4,28 kg/jam. Hal ini menunjukkan bahwa pada beban maksimum, penggunaan campuran metanol kembali memberikan efisiensi yang signifikan dengan penghematan sekitar 30%.

Secara keseluruhan, hasil pengujian FC menunjukkan bahwa campuran bensin RON 95 dengan metanol 5% mampu menurunkan konsumsi bahan bakar pada hampir semua variasi beban dibandingkan dengan bensin murni. Efisiensi paling signifikan terlihat pada beban rendah (15–20 kg) dengan penghematan hingga hampir 50%, sedangkan pada beban menengah (25–30 kg) perbedaannya lebih kecil. Pada beban maksimum (35 kg), konsumsi bahan bakar campuran kembali lebih rendah secara signifikan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penambahan metanol 5% ke dalam bensin RON 95 berpotensi meningkatkan efisiensi pembakaran dan menurunkan konsumsi bahan bakar pada mesin bensin.

Konsumsi Spesifik Bahan Bakar (SFC)

Nilai SFC dapat dihitung melalui rumus persamaan $\frac{FC}{P} (Kg/kW \times jam)$ kemudian mensubstitusikan hasil perhitungan fuel consumption dan daya. Hasil perhitungan sebagai berikut:

- Perhitungan nilai SFC menggunakan bahan bakar BP RON 95 tanpa campuran

Diketahui:

$$FC = 11,62 \text{ Kg/jam}$$

$$P = 8,11 \text{ kW}$$

$$\begin{aligned} \text{maka, SFC} &= \frac{FC}{P} (Kg/kW \times jam) \\ &= \frac{11,62 \text{ Kg/jam}}{8,11 \text{ kW}} (Kg/kW \times jam) \\ &= 1,43 \text{ Kg/kW. Jam} \end{aligned}$$

- Perhitungan nilai SFC menggunakan bahan bakar BP RON 95 dengan campuran CH₃OH 5%

Diketahui:

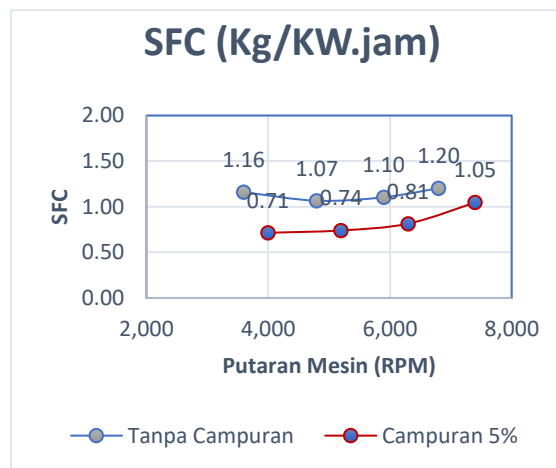
$$FC = 5.80 \text{ Kg/jam}$$

$$P = 8.83 \text{ kW}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, SFC} &= \frac{FC}{P} (Kg/kW \times jam) \\ &= \frac{5.80 \text{ Kg/jam}}{8.83 \text{ kW}} (Kg/kW \times jam) \\ &= 0,66 \text{ Kg/kW. Jam} \end{aligned}$$

Tabel 7. Specific Fuel Consumption (SFC).

SFC (Kg/KW.jam)		
RPM 8000		
Beban (Kg)	Tanpa Campuran	Campuran 5%
15	1,43	0,66
20	1,18	0,65
25	1,08	0,68
30	0,68	0,59
35	0,89	0,48



Gambar Specific Fuel Consumption (SFC).

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada Gambar 4.4 dan Tabel 4.4, terlihat bahwa nilai SFC pada penggunaan bensin murni RON 95 cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan bensin yang dicampur metanol 5%. Pada beban 15 kg, bensin murni menghasilkan nilai SFC sebesar 1,43 Kg/kW.jam, sedangkan pada campuran metanol 5% hanya 0,66 Kg/kW.jam. Tren penurunan ini juga konsisten pada variasi beban lain, dimana nilai SFC campuran 5% selalu lebih rendah.

Nilai SFC terendah diperoleh pada beban 35 kg dengan campuran 5%, yaitu sebesar 0,48 Kg/kW.jam, sedangkan pada bensin murni nilai terendah adalah 0,68 Kg/kW.jam. Hal ini mengindikasikan bahwa pencampuran metanol sebesar 5% mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan bahan bakar.

Secara umum, kecenderungan nilai SFC menurun seiring dengan bertambahnya beban hingga mencapai titik optimal, kemudian sedikit meningkat pada beban yang lebih tinggi. Hal ini terjadi karena pada beban ringan mesin bekerja dengan efisiensi pembakaran yang rendah, sementara pada beban menengah hingga tinggi pembakaran menjadi lebih optimal sehingga kebutuhan bahan bakar relatif lebih kecil terhadap daya yang dihasilkan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan campuran bensin–metanol 5% lebih efisien dibandingkan bensin murni dalam menghasilkan daya pada kondisi pengujian RPM tetap 8000. SFC memperlihatkan peningkatan efisiensi paling signifikan.

Tabel 4. 6 Data Tabel Specific Fuel Consumption (Kg/kW.jam)

MEP (Mean Effective Pressure)

Mean Effective Pressure (MEP) merupakan ukuran kinerja mesin yang diperoleh dengan membagi kerja dengan *volume displacement* yang dilakukan oleh gas kompresi dan ekspansi. Untuk menghitung MEP digunakan rumus :

$$mep = \frac{2\pi (6,28) \cdot n_g T (Nxm)}{V_s (dm)^3} \text{ (kPa)}$$

Keterangan :

MEP = Mean Effective Pressure (kPa)

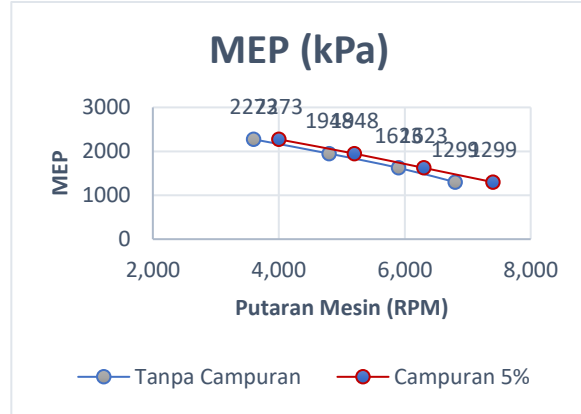
T = 11,4 N.m

n_g = 2

V_s = 0,147 (dm³)

Tabel 8. Mean Effective Pressure (kPa)

MEP(kPa)		
RPM 8000		
Beban (kg)	Tanpa Campuran	Campuran 5%
15	974	974
20	1299	1299
25	1623	1623
30	1948	1948
35	2273	2273



Gambar MEP

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa beban mesin lebih berpengaruh terhadap peningkatan MEP dibandingkan variasi bahan bakar dengan campuran metanol 5%. Dengan bertambahnya beban, mesin bekerja lebih keras sehingga tekanan efektif meningkat untuk menghasilkan tenaga yang sesuai. Sementara itu, dari sisi bahan bakar, penambahan metanol 5% pada bensin RON 95 tidak menghasilkan perbedaan signifikan. Hal ini disebabkan oleh rendahnya campuran metanol yang tidak cukup memberikan kontribusi oksidasi tambahan pada proses pembakaran.

Kondisi operasi mesin (putaran tinggi 8000 rpm) yang membuat performa lebih dominan dipengaruhi oleh kapasitas volumetrik dan efisiensi mekanis mesin, bukan variasi kecil pada komposisi bahan bakar.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan secara experimental pada motor bakar 4 langkah suzuki satria FU 2013, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Torsi yang dihasilkan pada pengujian motor Suzuki FU 150 (2013) menunjukkan semakin tinggi putaran mesin maka rpm yang dihasilkan akan semakin menurun seiring dengan bertambahnya beban pengereman yang diberikan.
2. Untuk pengujian daya efektif pada motor Suzuki FU 150 (2013), menunjukkan bahwa putaran mesin semakin menurun karena dipengaruhi oleh beban pengereman, namun daya yang dihasilkan akan mengalami kenaikan hingga titik tertentu sebelum mengalami penurunan.
3. Tekanan efektif rata-rata (MEP) yang dihasilkan dari pengambilan data menggunakan campuran metanol sebanyak 5% dan tanpa campuran memiliki nilai yang kurang lebih sama.

4. Untuk pengambilan data konsumsi bahan bakar (FC) dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) pada motor Suzuki FU 150 (2013) mengalami perbedaan menggunakan bahan bakar campuran metanol 5% dimana konsumsi bahan bakar semakin rendah.
5. Terjadinya peningkatan performa setelah pemakaian Bahan bakar dengan campuran metanol 5% yang disebabkan oleh udara dan bahan bakar yang masuk menjadi lebih banyak dan menghasilkan performa yang efisien

REFERENSI

1. Anshori, M., Hartono, P., & Lesmanah, U. (2019). Analisis Perbandingan Kekasaran Permukaan Pada Proses Turning. *Jurnal Teknik Mesin*, 11 (01), Hal 1-6.
2. Asbullah, A. (2023). Perencanaan Sistim Kerja Roda Gigi Mesin Bubut dengan Jarak Titik Senter 2000 MM (Doctoral dissertation, Universitas Tjut Nyak Dhien), 16-22.
3. Dorlin, T., Fromentin, G., Costes, J. P., & Karaoui, H. (2016, October). Mechanistic cutting force model including the stress state induced by the chip flow contribution for cylindrical turning on Ti6Al4V alloy with two different nose radii. In *13th International Conference on High Speed Machining*, 1-7.
4. Handoko, E. D., & Bayuseno, A. P. (2012). Analisis Korosi Erosi pada Baja Karbon Rendah dan Baja Karbon Sedang Akibat Aliran Air Laut (Doctoral dissertation, Mechanical Engineering Departement, Faculty Engineering of Diponegoro University), 1-27.
5. Johan, C. (2020). Optimasi Umur Pahat Pada Proses Pembubutan Baja ST 42. *Journal Dynamic Saint*, 5(2), 968-972.
6. Kida, K., Ishida, M., Furuse, M., Mizobe, K., & Santos, E. C. (2016). Effect of plastic deformation on magnetic fields around fatigue crack tips
7. Montolalu, C., & Langi, Y. (2018). Pengaruh pelatihan dasar komputer dan teknologi informasi bagi guru-guru dengan uji-t berpasangan (paired sample t-test). *d\Cartesian: Jurnal Matematika dan Aplikasi*, 7(1), 44-46.
8. Purnomo, A. (2021). Analisis Gaya Potong Pada Pembubutan Baja AISI 1018 Dengan Metode Elemen Hingga (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember), 1- 148.
9. Rochim, T. (1993). Teori dan Teknologi Proses Pemesinan. Jakarta: Laboratorium Teknik Produksi.
10. Rosandi, A., Sumbodo, W., Yudiono, H., & Kriswanto, K. (2021). Analisis Variasi Kecepatan Potong Dan Kedalaman Potong Terhadap Nilai Kekasaran Permukaan Dan Getaran Pada Pembubutan Silindris Material Baja ST 60. *Jurnal Inovasi Mesin*, 3(1), 1-12.
11. Salam, A., Sonda, L., & Herianto, A. (2015). Optimasi Keausan Pahat Pada Proses Penggurdian Benda Kerja Silindris. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 13(2), 131-144.
12. Sugiyono. (2006). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV ALFABETA.
13. Yusuf, M., Helmy, P., & Darmanto, D. (2020). Analisis Pengaruh Suhu Tempering Pada Baja S50c Hasil Pengerasan Permukaan Terhadap Struktur Mikro Dan Sifat Mekanik (Doctoral dissertation, Universitas Wahid Hasyim), 1-48.