

PENGARUH PROSENTASE CAMPURAN BIOETANOL TERHADAP BAHAN BAKAR BP PADA PERFORMA MOTOR SUZUKI SATRIA FU 150CC

Alfianto¹, Ena Marlina², Nur Robbi³

¹⁾rmalfianto47@gmail.com, ²⁾ena.marlina@unisma.ac.id, ³⁾nurrobby@unisma.ac.id,

Universitas Islam Malang

ABSTRACT

Because of its advantages, such as fuel efficiency, reduced emissions, and a quieter sound, manufacturers are now using 4-stroke internal combustion engines more often than 2-stroke internal combustion engines. The purpose of this study was to find out how the influence of a mixture of bioethanol and BP fuel on the performance and exhaust emissions of the Suzuki Satria FU 150cc motorcycle. This research methodology uses a true experimental approach. Direct observations were made to determine the performance of this 150cc Suzuki Satria Fu fuel motor. RON values of 111 for bioethanol and 92 for BP fuel were used in the tests, along with the parameters torque, power, fuel consumption (FC) and specific fuel consumption (SFCe).

Keywords: *Bioethanol, British Petroleum, Suzuki satria fu 150cc, Motor Performance, 4-Step Fuel Motor, BP RON 92*

ABSTRAK

Karena keunggulannya, seperti efisiensi bahan bakar, pengurangan emisi, dan suara yang lebih halus, pabrikan kini lebih sering menggunakan mesin pembakaran internal 4-tak daripada mesin pembakaran internal 2-tak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh campuran bioetanol dan bahan bakar BP terhadap performa dan emisi gas buang motor Suzuki Satria FU 150cc. Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen sejati. Pengamatan langsung dilakukan untuk mengetahui performa motor bakar Suzuki Satria Fu 150cc ini. Nilai RON 111 untuk bioetanol dan 92 untuk bahan bakar BP digunakan dalam pengujian, bersama dengan parameter torsi, daya, konsumsi bahan bakar (FC), dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFCe).

Kata Kunci: *Bioetanol, British Petroleum, Suzuki satria fu 150cc, Performa Motor, Motor Bakar 4 Langkah, BP RON 92*

PENDAHULUAN

Era moderen saat ini teknologi transportasi di Indonesia semakin meningkat hal ini menyebabkan masalah pencemaran udara yang membuat kelangsungan makhluk hidup di bumi merasakan dampaknya. Meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor dari tahun ketahun, jika tidak diimbangi dengan penghijauan di setiap ruas jalan maupun di daerah tertentu akan berdampak buruk terhadap lingkungan [1]. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik tercatat bahwa jumlah kendaraan bermotor dari tahun 2016 - 2019 mengalami peningkatan terhadap mobil penumpang 48%, bus 3,23%, truk 27% dan sepeda motor 12% dengan total jumlah keseluruhan mencapai 13.637.000 unit [2].

Jenis kendaraan bermotor yang banyak digunakan adalah jenis motor bakar 2 langkah dan 4 langkah, dewasa ini motor bakar 4 langkah lebih banyak digunakan oleh para produsen dibandingkan motor bakar 2 langkah karena kelebihan yang ditawarkan yaitu irit bahan bakar, rendah emisi, dan menghasilkan suara yang lebih halus. Bahan bakar fosil masih banyak digunakan sebagai sumber energi utama. Permintaan bahan bakar fosil terus mengalami peningkatan sementara pasokan bahan bakar fosil di dunia semakin menipis sehingga dari waktu ke waktu mengarah pada krisis energi. Perkembangan dari bahan bakar alternatif, seperti bioetanol, bermanfaat untuk memerangi tantangan bahan bakar fosil. Bioetanol merupakan bahan bakar yang menjanjikan karena sifat karakteristik terbarukan dan ramah lingkungan [3].

Bioetanol yang dibuat dari biomassa seperti tebu memiliki spesifikasi sebagai berikut : Berat jenis : $0,790 \text{ kg/m}^3$ diukur suhu 289°K temperatur penyalan (*flash point*) : 360°C nilai kalor bahan bakar : $26,68 \text{ MJ/kg}$. Unsur kimia yang terdapat pada etanol dari singkong adalah $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Terdapat tiga grade etanol yang berbeda berdasarkan kadar alkoholnya, salah satunya grade bahan bakar dengan kadar di atas 90,5%-99% sehingga memiliki banyak manfaat terutama sebagai campuran bahan bakar fosil [4].

Sifat yang dimiliki bensin antara lain mudah menguap pada temperatur normal, titik nyala rendah -100 sampai -150 , berat jenis rendah $0,60$ s/d $0,78 \text{ gr/cm}^3$, dapat melarutkan oli dan karet, menghasilkan jumlah panas yang besar $9,500$ s/d $10,500 \text{ kcal/kg}$, dan setelah dibakar sedikit meninggalkan karbon. BP (*British Petroleum*) 92 adalah bahan bakar yang berasal dari negara London. Bahan bakar ini memiliki

RON 92 dengan nilai masa jenis bahan bakar $0,74 \text{ gr/cm}^3$ yaitu setara dengan pertamax, ditambah bahan bakar ini dilengkapi adanya active technology yang dapat memperlambat pembentukan kotoran pada katup saluran masuk mesin [5]. Richard Jones, BP (*British Petroleum*) Global Fuels Tech, Bensin atau petroleum adalah cairan campuran yang berasal dari minyak bumi dan sebagian besar tersusun dari hidrokarbon serta digunakan dalam mesin pembakaran dalam sebagai bahan bakar. Kandungan active technology ini terdapat di setiap produk BP yang merupakan formula inovatif yang dikembangkan oleh BP sehingga membuat mesin kendaraan terlindungi dari kotoran yang menumpuk. [6].

Performa suatu kendaraan bermotor dipengaruhi oleh banyak hal. Hal yang mempengaruhi adalah pemilihan jenis bahan bakar. Bahan bakar berhubungan dengan bilangan oktan, bilangan oktan adalah bilangan yang menunjukkan seberapa besar tekanan yang bisa diberikan sebelum bensin terbakar secara spontan. Masyarakat menganggap bahwa bahan bakar dengan oktan tinggi menghasilkan performa yang bagus, ternyata tidak selalu demikian. Pemilihan jenis bahan bakar harus diperhitungkan rasio kompresi motor [7].

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Motor Bakar

Motor bakar adalah mesin yang menggunakan bahan bakar fosil seperti bensin, solar, atau diesel sebagai sumber energi. Motor Konvensional merupakan motor yang menggunakan konvensional sebagai bahan bakar. Motor konvensional dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu motor 2 tak dan motor 4 tak. Motor 2 tak menggunakan sistem pembakaran yang sederhana dan lebih efisien dibandingkan motor 4 tak, namun memiliki tingkat kebisingan dan polusi yang lebih tinggi. Motor 4 tak menggunakan sistem pembakaran yang lebih rumit dan kurang efisien dibandingkan motor 2 tak, namun memiliki tingkat kebisingan dan polusi yang lebih rendah.

Motor Bakar 4-Langkah

Motor bakar 4 langkah adalah mesin pembakaran dalam di mana dalam satu kali siklus kerjanya mengalami 4 (empat) langkah piston atau 2 (dua) kali putaran poros engkol. Motor bensin 4 langkah merupakan jenis yang paling banyak digunakan pada masyarakat. Pada motor ini terjadi empat langkah, yaitu langkah hisap, langkah kompresi, langkah usaha, langkah buang.

Teori Pembakaran

Pembakaran umumnya dipahami sebagai

proses kimia atau reaksi oksida yang melibatkan senyawa bahan bakar oksigen (O₂) pada suhu yang lebih tinggi dari titik nyala. Keadaan seluruh proses pembakaran, dimana atom-atom komponen dapat bereaksi dengan oksigen menghasilkan suatu produk berupa gas, sangat berpengaruh terhadap mekanisme pembakaran [8].

Air Fuel Ratio

Kondisi kendaraan dikatakan buruk jika salah satu dari tiga komponen rasio bahan bakar udara—udara, bahan bakar, dan penyalan—tidak sesuai dengan standar yang dipersyaratkan [9].

Rasio massa total udara, jumlah oksigen yang dibutuhkan, dan massa bahan bakar yang dibutuhkan untuk pembakaran dikenal sebagai rasio udara-bahan bakar (AFR). Rumus untuk AFR adalah sebagai berikut:

$$AFR = \frac{ma}{mf} = \frac{ma}{mf}$$

Dimana :

Ma = massa udara

Mf = massa bahan bakar

Ma = massa alir udara

Mf = massa alir bahan bakar

Bahan Bakar

Bahan bakar *fuel* adalah zat yang dapat dibakar dengan cepat bersama udara dan akan menghasilkan daya dorong yang akan mengerjakan mesin. Bahan bakar merupakan zat yang dapat terbakar dan digunakan untuk menghasilkan panas atau energi. Contohnya adalah kertas, kayu, minyak tanah, batu bara, bensin, dan sebagainya. Bahan bakar ini bisa digunakan untuk menghasilkan energi yang berguna dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghangatkan ruangan, memasak makanan, atau menggerakkan mesin-mesin. [10].

British Petroleum (BP)

Bahan bakar BP dengan teknologi *ACTIVE* didesain khusus untuk membantu melindungi mesin kendaraan dan mempertahankan kinerjanya pada semua jenis kendaraan bensin, baik yang baru maupun lama, besar atau kecil, dengan roda dua atau roda empat.

Tabel 1. Bahan Bakar BP

Bahan Bakar	Nilai RON
BP	92
BP Pluss	95

Bioetanol

Bioetanol yang dibuat dari biomassa seperti tebu dan singkong memiliki banyak manfaat dalam berbagai bidang. Rumus kimia etanol adalah C₂H₅OH. Terdapat tiga grade etanol yang berbeda berdasarkan kadar alkoholnya, yaitu grade industri dengan kadar 90-94%, netral dengan kadar 96-99,5% yang biasanya digunakan untuk minuman keras atau bahan baku farmasi, dan grade bahan bakar dengan kadar diatas 99,5-100% [11].

Penelitian oktan 111 dan motor oktan 92 dari bensin bioetanol lebih tinggi oktannya daripada BP. Nilai anti-knock index merupakan penjumlahan dari nilai RON dan MON. Rumus di bawah ini dapat digunakan untuk menghitung nilai indeks ini:

$$ON = \frac{RON + MON}{2}$$

Jadi untuk bahan bakar etanol nilainya adalah (111 + 92) / 2 = 101.5.

Motor Suzuki Satria FU 150cc

Motor Suzuki Satria FU 150cc merupakan moped hyper underbone yang paling banyak diminati di kalangan anak muda. Ini menampilkan tampilan trendi bersama dengan warna baru dan striping agresif. Motor baru Suzuki Satria FU 150 juga hadir dengan fitur teknologi terkini, seperti teknologi SCEM (Suzuki Composite Electrochemical Material), yaitu teknologi yang sama yang digunakan pada sepeda motor Suzuki. Sedangkan Suzuki Satria F150 mengusung mesin 150cc, 4-tak, DOHC, 4-katup yang dilengkapi dengan transmisi 6-percepatan dan Suzuki Advance Cooling System untuk digunakan di dapur pacu. Satria F150 baru dapat menghasilkan tenaga hingga 16 Ps dari perangkat ini:

Spesifikasi mesin

Jenis	: 4-Tak, DOHC
Jumlah Silinder	: 1 (satu)
Diameter Silinder	: 62 mm
Langkah Piston	: 48.8 mm
Kapasitas Silinder	: 147.3 cc
Perbandingan Kompresi	: 10.2 : 1

Karburator

Tipe	: Mikuni BS 26-187
Slow Jet	: 12,5
Main Jet	: 110
Diameter Lubang Pembukaan	: 28mm

Torsi

Gaya yang bekerja pada jarak tertentu dikenal sebagai torsi, dan memiliki satuan N.m. atau lbf.ft. Rumus di bawah ini dapat digunakan untuk

menentukan torsi cakram dan engkol, yang merupakan torsi yang diukur dalam pengujian ini.

1. *Disc Torsion* (T_d)

$$T_d = (F \times L) + (f \times 1) \times 9,8 \text{ (N.m)}$$

Keterangan :

T_d = Disc torsion (N.m)

F = Beban pengeraman (kg)

L = Panjang lengan beban (m)

f = Berat *Disc brake* (kg)

1 = Jarak kaliper menuju titik *disc brake* (m)

9,8 = Nilai konstanta

2. *Crank torsion* (T_c)

$$T_c = T_d / i_n \text{ (N.m)}$$

Keterangan :

T_c = *Crank torsion* (N.m)

T_d = *Disc torsion* (N.m)

i_n = Rasio *gear* transmisi

Daya Efektif (N_e)

Poros engkol, yang mengubah panas di ruang bakar menjadi kerja, menghasilkan tenaga ini. Rumus daya efektif adalah sebagai berikut.:

$$N_e = \frac{2\pi \times T_c \times N}{60 \times 1000} \text{ (kW)}$$

Keterangan :

N_e = Daya Efektif (kW)

T_c = *Crank Torsion* (N.m)

N = Putaran (rpm)

Konsumsi Bahan Bakar (FC)

Jumlah bahan bakar yang dikonsumsi mesin per unit waktu dikenal sebagai konsumsi bahan bakar. Rumus penggunaan bahan bakar adalah sebagai berikut:

$$FC = \left(\frac{b}{t}\right) \times \rho \times \left(\frac{3600}{1000}\right) \left(\frac{kg}{jam}\right)$$

Keterangan :

FC = Konsumsi bahan bakar (kg/jam)

b = Volume bahan bakar (ml)

t = Waktu (*second*)

ρ = Massa jenis bahan bakar (gr/ml)

Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFCe)

Kuantitas bahan bakar yang digunakan untuk setiap unit listrik yang diproduksi per jam disebut sebagai konsumsi bahan bakar spesifik. Konsumsi bahan bakar spesifik berfungsi sebagai ukuran terdekat dari kemampuan mesin untuk menghasilkan tenaga melalui pembakaran bahan bakar. Definisi berikut dapat digunakan untuk menjelaskan konsumsi bahan bakar spesifik :

$$SFCe = \frac{FC}{N_e} \left(\frac{kg}{kW \cdot jam}\right)$$

Keterangan:

SFCe = Konsumsi bahan bakar spesifik

(kg/Kw.jam)

FC = Konsumsi bahan bakar (kg/jam)

N_e = Daya efektif (kW)

Emisi Gas Buang

Emisi gas buang adalah gas yang terbuang ke udara saat mesin atau motor beroperasi. Emisi gas buang dapat terdiri dari berbagai macam gas, seperti karbon dioksida (CO₂), nitrogen oksida (NO_x), sulfur oksida (SO_x), dan hidrokarbon (HC). Gas-gas ini dapat merusak lingkungan dan menyebabkan masalah kesehatan bagi manusia dan hewan. Oleh karena itu, pemerintah sering memberlakukan standar emisi gas buang untuk mengurangi dampak buruk dari emisi gas buang terhadap lingkungan dan kesehatan. Standar emisi gas buang tersebut dapat berbeda di setiap negara atau wilayah.

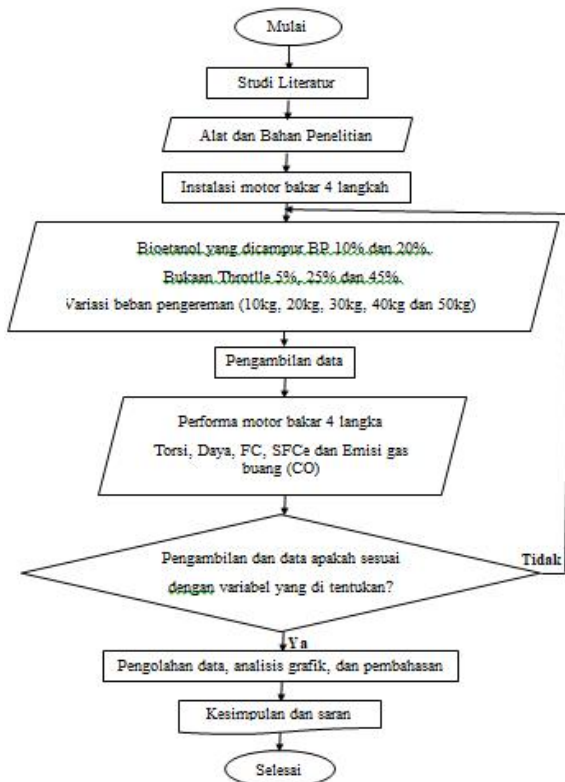
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental nyata. Metode eksperimental nyata, dimana penelitian ini dilakukan secara langsung terhadap objek yang diuji. Pengamatan dilakukan secara langsung untuk mengetahui bagaimana performa motor bakar jenis suzuki satria fu 150cc. Menggunakan bahan bakar Bioetanol dengan nilai RON 111 dan bahan bakar BP dengan nilai RON 92 dengan parameter uji torsi, daya, penggunaan bahan bakar (FC) dan penggunaan bahan bakar spesifik (SFCe).

Alat dan bahan diperlukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Suzuki Satria FU 150cc
2. Tabung Buret
3. Blower/Fan
4. *Tachometer*
5. *Stopwatch*
6. *Prony disc brake*
7. Neraca pegas

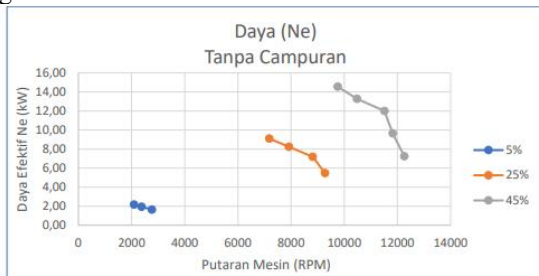
Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

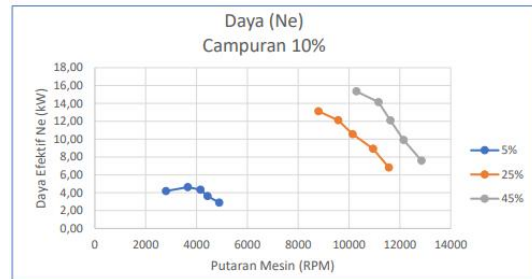
PEMBAHASAN

Pada beban rem 10–50 kg, pengaruh bukaan throttle masing-masing adalah 5%, 25%, dan 45%. Dua gambar dapat ditemukan dalam grafik.



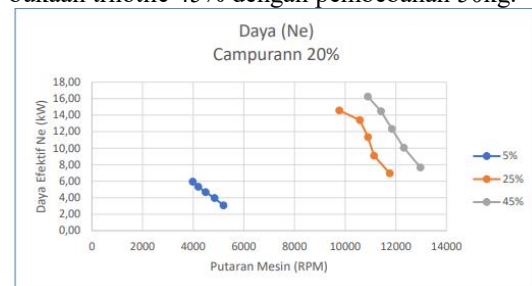
Gambar 2. Grafik daya efektif (Ne)

Pada grafik 2, ditunjukkan bahwa saat beban dinaikkan, putaran mesin (rpm) turun secara alami seiring dengan beban. Namun, output daya efektif mesin meningkat (gambar 4.4). Namun, daya efektif meningkat dengan setiap bukaan throttle saat ada beban 50kg. Berdasarkan Gambar 4.4, daya efektif terendah pada setiap bukaan throttle dengan beban pengereman 10 kg adalah 1,63 kW, dan daya efektif tertinggi adalah 14,26 kW, pada bukaan throttle 45%, dengan berat 50 kg.



Gambar 3. Grafik daya efektif Ne (kW)

Pada grafik di atas campuran 10% dijelaskan semakin besar beban yang diberikan mengakibatkan pada putaran mesin (rpm) mengalami penurunan seiring dengan beban yang diberikan, dapat dilihat semakin menurunnya putaran mesin mesin namun daya efektif yang dihasilkan meningkat (gambar 4.6). Namun pada setiap bukaan throttle dengan pembebanan 50kg daya efektif semakin meningkat. Pada gambar 4.6 dapat disimpulkan bahwa daya efektif terendah pada setiap bukaan throttle 2,89 kW pada bukaan throttle 5% dengan pembebanan 10kg dan daya efektif tertinggi yaitu 15,35 kW pada bukaan throttle 45% dengan pembebanan 50kg.



Gambar 4. Grafik daya efektif (Ne)

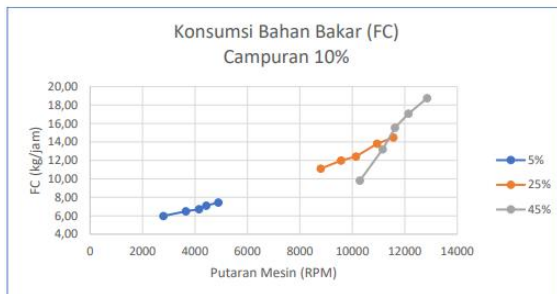
Pada grafik campuran 20% dijelaskan semakin besar beban yang diberikan mengakibatkan pada putaran mesin (rpm) mengalami penurunan seiring dengan beban yang diberikan, dapat dilihat semakin menurunnya putaran mesin mesin namun daya efektif yang dihasilkan meningkat (gambar 4.6). Namun pada setiap bukaan throttle dengan pembebanan 50kg daya efektif semakin meningkat. Pada gambar 4.5 dapat disimpulkan bahwa daya efektif terendah pada setiap bukaan throttle 2,89 kW pada bukaan throttle 5% dengan pembebanan 10kg dan daya efektif tertinggi yaitu 15,35 kW pada bukaan throttle 45% dengan pembebanan 50kg.

Konsumsi Bahan Bakar (FC) dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFCe)



Gambar 5 Grafik konsumsi bahan bakar (kg/jam)

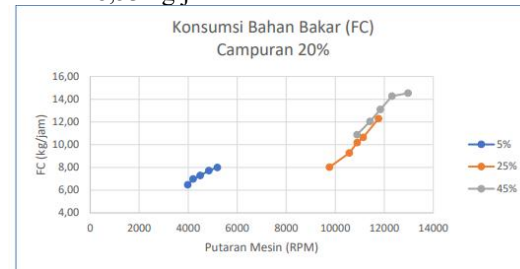
Pada grafik tersebut menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar terendah tanpa campuran yaitu 7,42 kg/jam pada bukaan throttle 5% dengan pembebanan 30kg dan konsumsi bahan bakar tertinggi yaitu 14,46 kg/jam pada bukaan throttle 45% dengan pembebanan 10kg. Konsumsi bahan bakar pada motor bakar 4-langkah suzuki satria Fu 150cc menggunakan siklus termodinamika semakin tinggi rpm pada putaran mesin konsumsi bahan bakarnya semakin tinggi jika dilihat pada bukaan throttle 45% beban yang diberikan sebesar 10kg pada memiliki putaran mesin 12261 rpm dibandingkan pada bukaan throttle 45% beban yang diberikan 50kg memiliki putaran mesin 9752 rpm dengan konsumsi bahan bakar sebesar 8,53 kg/jam.



Gambar 6 Grafik konsumsi bahan bakar (kg/jam)

Pada grafik tersebut menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar terendah campuran 10% yaitu 5,98 kg/jam pada bukaan throttle 5% dengan pembebanan 50kg dan konsumsi bahan bakar tertinggi yaitu 18,74 kg/jam pada bukaan throttle 45% dengan pembebanan 10kg. Konsumsi bahan bakar pada motor bakar 4-langkah suzuki satria Fu 150cc menggunakan siklus termodinamika semakin tinggi rpm pada putaran mesin konsumsi bahan bakarnya semakin tinggi jika dilihat pada bukaan throttle 45% beban yang diberikan sebesar 10kg pada memiliki putaran mesin 12851 rpm dibandingkan pada bukaan throttle 45% beban yang diberikan 50kg memiliki putaran mesin 10287 rpm dengan konsumsi bahan bakar

sebesar 8,53 kg/jam.



Gambar 7 Grafik konsumsi bahan bakar (kg/jam)

Pada grafik atas menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar terendah campuran 20% yaitu 6,48 kg/jam pada bukaan throttle 5% dengan pembebanan 50kg dan konsumsi bahan bakar tertinggi yaitu 14,53 kg/jam pada bukaan throttle 45% dengan pembebanan 10kg. Konsumsi bahan bakar pada motor bakar 4-langkah suzuki satria Fu 150cc menggunakan siklus termodinamika semakin tinggi rpm pada putaran mesin konsumsi bahan bakarnya semakin tinggi jika dilihat pada bukaan throttle 45% beban yang diberikan sebesar 10kg pada memiliki putaran mesin 12971 rpm dibandingkan pada bukaan throttle 45% beban yang diberikan 50kg memiliki putaran mesin 10891 rpm dengan konsumsi bahan bakar sebesar 10,88 kg/jam.



Gambar 8. Grafik konsumsi bahan bakar spesifik SFCE (kg/kW.h)

pada grafik diatas memperlihatkan grafik penggunaan bahan bakar spesifik pada setiap bukaan throttle. Dijelaskan pada bukaan throttle 5% mengalami peningkatan dan mengalami penurunan pada bukaan throttle 25% dan 45%. Pada hal ini dikarenakan semakin besar ratasi mesin (rpm) masuknya bahan bakar kedalam ruang bakar tidak berlebihan maka frekuensi pembakaran yang terjadi diruang bakar menjadi maksimal. Konsumsi bahan bakar spesifik paling rendah tanpa campuran yaitu 0,59 kg/kW.h bukaan throttle 45% saat putaran mesin 9752 rpm dan konsumsi bahan bakar spesifik tertinggi yaitu 6,18 kg/kW.h pada bukaan throttle 5% saat putaran 2765 rpm. Konsumsi bahan bakar spesifik rata-rata mesin 4-langkah yaitu 2,20 (kg/kW.h).



Gambar 9. Grafik konsumsi bahan bakar spesifik SFCe (kg/kW.h)

Pada bukaan throttle 5% mengalami peningkatan dan mengalami penurunan pada bukaan throttle 25% dan 45%. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi putaran mesin (rpm) masuknya bahan bakar kedalam ruang bakar tidak berlebihan maka frekuensi pembakaran yang terjadi diruang bakar menjadi maksimal. Konsumsi bahan bakar spesifik paling rendah campuran 10% yaitu 0,64 kg/kW.h bukaan throttle 45% saat putaran mesin 10891 rpm dan konsumsi bahan bakar spesifik tertinggi yaitu 2,58 kg/kW.h pada bukaan throttle 5% saat putaran 4892 rpm. Konsumsi bahan bakar spesifik rata-rata mesin 4-langkah yaitu 2,90 (kg/kW.h).



Gambar 10. Grafik konsumsi bahan bakar spesifik SFCe (kg/kW.h)

Semakin tinggi putaran mesin maka konsumsi bahan bakar spesifik pada setiap bukaan throttle juga akan mengalami peningkatan namun dengan diberikanya variasi beban pada setiap bukaan throttle membuat putaran mesin (rpm) mengalami penurunan pada setiap bukaan throttle. Pada bukaan throttle 5% mengalami peningkatan dan mengalami penurunan pada bukaan throttle 25% dan 45%. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi putaran mesin (rpm) masuknya bahan bakar kedalam ruang bakar tidak berlebihan maka frekuensi pembakaran yang terjadi diruang bakar menjadi maksimal. Konsumsi bahan bakar spesifik paling rendah tanpa campuran yaitu 0,67 kg/kW.h bukaan throttle 45% saat putaran mesin 10891 rpm dan konsumsi bahan bakar spesifik tertinggi yaitu 2,61 kg/kW.h pada bukaan throttle

5% saat putaran 4892 rpm. Konsumsi bahan bakar spesifik rata-rata mesin 4-langkah yaitu 3,10 (kg/kW.h).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa percampuran ethanol pada bahan bakar british petroleom BP dapat meningkatkan performa mesin mencapai hasil maksimal selain itu campuran ethanol dan bahan bakar BP menurunkan emisi gas buang pada campuran ethanol dan bahan bakar yang 20%. Untuk mendapatkan performa mesin yang baik, campuran yang paling baik adalah dengan mencampurkan ethanol 20% ke dalam BP untuk sepeda motor. Hal ini didasarkan pada nilai rata-rata torsi, daya, FC dan SFCe yang dihasilkan pada campuran ethanol dan bahan bakar BP..

REFERENCES

1. Hermawan, Indra, Muhammad Idris, Darianto Darianto, and M. Yusuf R. Siahaan., Kinerja Mesin Motor 4 Langkah Dengan Bahan Bakar Campuran Bioetanol Dan Pertamina., *Journal of Mechanical Engineering Manufactures Materials and Energy*, Vol. 5, No. 2, pp 202–210, 2021.
2. Bahrudin, M., Pengaruh Penggunaan Sohc Dan Dohc Pada Mesin Honda Gl-Pro 250 Cc Terhadap Performa Mesin Warju., *Jurnal JPTM Teknik Mesin*, Vol. 12, pp 6–13, 2022.
3. Hamid, Abdul., Utilization Of Black Sticky Rice For Bioethanol Production As Gasoline Fuel Blends For Motorcycles., *Jurnal Rekayasa Mesin*, pp 619–27, 2022.
4. Muqit, Abdul., *Motor Bakar 1.*, Malang: Polinema Press, 2020.
5. Prihandana., *Bioenergi Ubi Kayu Bahan Bakar Masa Depan.*, Jakarta: Agromedia Pustaka, 2007.
6. Mardiansyah, Azhar., Analisis Performa Mesin Menggunakan Bahan Bakar Premium Terhadap Daya Dan Torsi Pada Toyota Kijang Innova Engine 1TR-FE., *Tugas Akhir Universitas Negeri Semarang*, 2015.
7. Wildana, Aditya, Setyoko, and Tabah Pringakoso., Hubungan Kecepatan, Posisi Gigi, Dan Jenis Bahan Bakar Dengan Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor., *Jurnal Momentum*, Vol. 12, No. 2, pp. 37–41, 2016.
8. Sharma, S. *Primary Education*. India: Patriot. 1978.
9. Sujana, Ahmad.. Support Scanner Sebagai Standarisasi Air Fuel Ratio Berbasis Android., *Jurnal Informatika*, Vol. 16, No. 1, pp. 18–22, 2021.

10. Fuhaid, Naif., Pengaruh Medan Magnet Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Kinerja Motor Bakar Bensin Jenis Daihatsu Hijet 1000., Jurnal Teknik, Vol. 3, No. 2, 2011.
11. Hendrawati, Tri Yuni, Anwar Ilmar Ramadhan, and Agung Siswahyu., Pemetaan Bahan Baku Dan Analisis Teknoekonomi Bioetanol Dari Singkong (Manihot Utilissima) Di Indonesia., Jurnal Teknologi, Vol. 11, No. 1, pp. 37–46, 201