

PENGARUH CAMPURAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR SHELL RON 95 DENGAN VARIASI BESARNYA LUBANG VENTURI PADA KARBURATOR TERHADAP EMISI GAS BUANG MOTOR 4 LANGKAH

Tri Sandi Arif H¹, Margianto², Nur Robbi³

¹Universitas Islam Malang,

e-mail: 21901052069@unisma.ac.id

²Universitas Islam Malang,

e-mail: margianto@unisma.ac.id

³Universitas Islam Malang

e-mail: nurrobbi@unisma.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan jumlah kendaraan yang menggunakan bahan bakar fosil terus meningkat setiap tahunnya. Sehingga penggunaan bahan bakar fosil terus menerus meningkat, menyebabkan pencemaran udara semakin meningkat terutama akibat emisi gas buang pada kendaraan bermotor. Penambahan etanol dari fermentasi tetes tebu merupakan bahan bakar alternatif beroktan tinggi yang dapat memaksimalkan nilai oktan bahan bakar fosil lainnya. Etanol memiliki kandungan oksigen sebesar 35% dibandingkan bahan bakar biasa memungkinkan proses pengkabutan bahan bakar terbakar lebih ideal. Penelitian ini membahas pengaruh Shell *V-Power* dengan penambahan etanol dengan menggunakan variasi karburator venturi 26 dan venturi 28 pada sepeda motor. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, pembebanan dilakukan pada pengereman dimulai dari beban 10Kg-50Kg, dengan variasi bukaan *throttle* 10%, 25%, 40%. Pengambilan data dilakukan menggunakan alat uji emisi gas buang TEXA *stargas*. Hasil penelitian menunjukkan bahan bakar dengan campuran etanol memiliki kadar emisi gas buang lebih rendah dibandingkan *gasoline*, emisi gas buang karbon monoksida (CO) pada venturi 26 bahan bakar dengan campuran emisi terendah sebesar 3,32% dengan bukaan *throttle* 40% pembebanan 10Kg, sedangkan pada venturi 26 bahan bakar tanpa campuran emisi CO tertinggi sebesar 9,67% dengan bukaan *throttle* 10% pembebanan 50Kg. Sedangkan pada venturi 28 bahan bakar dengan campuran emisi gas CO terendah sebesar 1,79% dengan bukaan *throttle* 40% pembebanan 10Kg, pada venturi 28 bakar tanpa campuran emisi gas CO tertinggi sebesar 6,22% dengan bukaan *throttle* 10% pembebanan 50Kg.

Kata kunci: Emisi gas buang ; CO ; Venturi

ABSTRACT

The number of vehicles using fossil fuels continues to increase every year. So that the use of fossil fuels continues to increase causing air pollution to increase especially due to exhaust emissions in motorized vehicles. The addition of ethanol from molasses fermentation is a high-octane alternative fuel that can maximize the octane value of other fossil fuels. Ethanol has an oxygen content of 35% compared to regular fuel, allowing the fuel to burn more ideally. This research discusses the effect of Shell V-Power with the addition of ethanol using variations of venturi 26 and venturi 28 carburetors on motorcycles. This research uses an experimental method, loading is carried out on braking starting from a load of 10Kg-50Kg, with variations in throttle openings of 10%, 25%, 40%. Data collection was carried out using the TEXA stargas exhaust emission test equipment. The results showed that fuel with ethanol mixture has lower exhaust emission level than gasoline, carbon monoxide (CO) exhaust emissions at venturi 26 fuel with the lowest emission mixture of 3,32% with 40% throttle opening 10Kg loading, while at venturi 26 fuel without the highest CO emission mixture of 9,67% with 10% throttle opening 50Kg loading. While at venturi 28 fuel with the lowest CO gas emission mixture of 1,79% with 40% throttle opening 10Kg loading, at venturi 28 fuel without the highest CO gas emission mixture of 6,22% with 10% throttle opening 50Kg loading.

Keywords: Exhaust gas emission ; CO ; Venturi

PENDAHULUAN

Pada saat ini jumlah kendaraan menggunakan bahan bakar fosil mengalami peningkatan setiap tahunnya, ini mengakibatkan cadangan bahan bakar fosil terus berkurang seiring penggunaan kendaraan yang terus meningkat, salah satu bahan bakar fosil yang paling sering digunakan setiap hari pada saat ini adalah minyak bumi[1].

Jenis kendaraan bermotor pada saat ini banyak digunakan yakni jenis motor 2 langkah dan 4 langkah. Tetapi kendaraan bermotor jenis 2 langkah terdapat kerugian yaitu konsumsi bahan bakar yang cukup tinggi dan emisi gas buang yang dihasilkan meningkat[2], hal ini mengakibatkan produksi dari motor 2 langkah tidak diproduksi kembali pada sektor industri, namun berbanding terbalik dengan kendaraan bermotor jenis 4 langkah, kendaraan bermotor jenis 4 langkah memiliki kelebihan yakni konsumsi bahan bakar lebih irit dan emisi gas buang yang dihasilkan lebih rendah[3].

Kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar minyak (BBM) mengandung timbal berperan sebagai penyumbang polusi cukup besar terhadap kualitas udara dan kesehatan[4]. Bahan bakar minyak sangat berdampak buruk terhadap lingkungan, terutama gas buang dari hasil pembakaran bahan bakar yang tidak terurai atau terbakar dengan sempurna[5].

Emisi berasal dari pembakaran bagian dal silinder motor, yang menghasilkan gas dan partikel sisa pembakaran, serta emisi gas buang yang mengandung unsur polutan yang cukup berbahaya bagi kesehatan manusia[6]. Emisi gas buang yang mencemari lingkungan mengandung unsur karbon monoksida (CO), Hidrokarbon (HC), karbon dioksida (CO₂), Nitrogen (NO_x , Nitrogen (N₂), dan Timbal (Pb)[7].

Etanol memiliki tingkat RON yang lebih tinggi daripada bensin, yang berarti penggunaan etanol pada kendaraan bermotor, proses pembakaran akan menjadi lebih baik[8]. Etanol digunakan sebagai bahan bakar karena memiliki kandungan oksigen sebesar 35%, memungkinkan bahan bakar terbakar lebih sempurna[9]. Penambahan etanol dapat memaksimalkan reaksi pada pembakaran sehingga hasil dari pembakaran tidak sempurna seperti CO dan HC berkurang[10].

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode eksperimental (*experimental method*). Dengan cara ini akan di uji pengaruh campuran etanol pada bahan Shell V-power pada emisi gas buang CO dengan variasi besarnya lubang venturi 26 dan 28 yang diaplikasikan terhadap motor Suzuki satria FU 150cc.

1. Variabel penelitian

Variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu: campuran etanol 15%, karburator venturi 26 dan 28, bukaan *Throttle* sebesar 10%, 25%, 40%, dan pembebanan pada pengereman sebesar 10Kg, 20Kg, 30Kg, 40Kg, 50Kg. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar emisi gas buang CO. Variabel terkontrol pada penelitian ini yaitu spesifikasi motor FU 150CC

2. Pengambilan Data

Cara pengambilan data yang perlu dilakukan sebagai berikut: (1) *Gas analyzer* (TEXA *gassbox*) di kalibrasikan terlebih dahulu, (2) setelah terkalibrasi kemudian selang yang terhubung pada gas analyzer dimasukkan pada knalpot sepeda motor dengan tujuan untuk mendeteksi emisi gas buang. (3) atur bukaan *throttle* dan pengereman pada *prony disk break* dimulai dari beban 10Kg, 20Kg, 30Kg, 40Kg, 50Kg disesuaikan dengan data yang sudah ditentukan, maka data emisi gas buang didapatkan setelah di uji selama 30 detik. Ulangi langkah-langkah diatas untuk variasi bukaan *throttle* 10%, 25%, 40% pada putaran mesin terendah 800 rpm hingga tertinggi 12000 rpm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian, maka data yang diperoleh perlu didiskripsikan terlebih dahulu kemudian hasil dianalisis dan digrafikkan. Berikut data yang diperoleh pada pengujian eksperimen ini adalah sebagai berikut:

1. Putaran dalam satuan RPM
2. Konsumsi bahan bakar
3. Emisi gas buang tanpa campuran dan dengan campuran venturi 26 dan 28

Setelah semua data terkumpul baru dilakukan perhitungan dan pengolahan data untuk menentukan jenis variasi campuran bahan bakar yang paling baik.

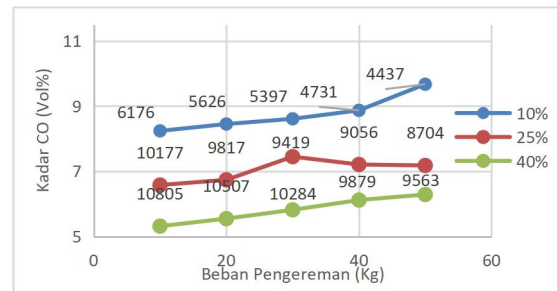
1. Analisa grafik hubungan bukaan *throttle* terhadap kadar emisi karbon monoksida (CO)

Tanpa campuran venturi 26			
Beban Pengereman (Kg)	<i>Throttle</i> (%)		
	10%	25%	40%
10	8,24	6,58	5,32
20	8,45	6,74	5,55
30	8,61	7,45	5,82
40	8,87	7,21	6,12
50	9,67	7,18	6,29

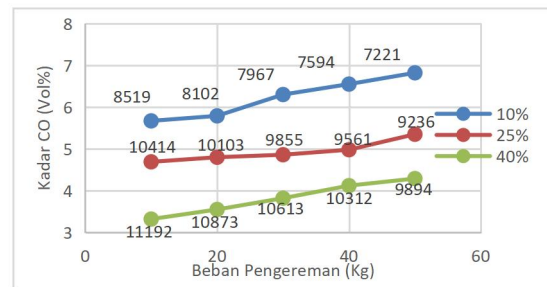
Tabel 1. Data kadar emisi gas karbon monoksida (CO) dalam persen (% Vol)

Dengan campuran venturi 26			
Beban Pengereman (Kg)	<i>Throttle</i> (%)		
	10%	25%	40%
10	5,67	4,69	3,32
20	6,79	4,80	3,55
30	6,30	4,88	3,82
40	6,55	4,98	4,12
50	6,82	5,35	4,29

Tabel 2. Data kadar emisi gas karbon monoksida (CO) dalam persen (% Vol)



Tanpa campuran venturi 26



Dengan campuran venturi 26

Gambar 1. Grafik hubungan bukaan *throttle* terhadap kadar emisi karbon monoksida (CO) tanpa campuran dan dengan campuran venturi 26

Dari grafik diatas didapatkan bahwa emisi CO tanpa campuran tertinggi didapatkan pada bukaan *throttle* 10% sebesar 9,67% pada pembebanan 50 Kg dan terendah pada bukaan *throttle* 40% pada pembebanan 10 kg sebesar 5,32%. Sedangkan emisi CO menggunakan campuran tertinggi didapatkan pada bukaan *throttle* 10% sebesar 6,82% pada pembebanan 50Kg dan terendah pada bukaan *throttle* 40% sebesar 3,32% pada pembebanan 10Kg.

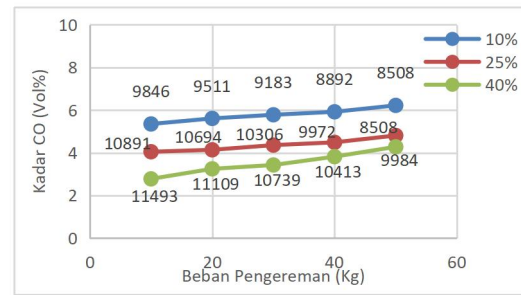
Bahan bakar menggunakan campuran etanol menghasilkan nilai CO yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakar bensin pada semua tingkat pembebanan. Hal ini disebabkan karena karakteristik bahan bakar etanol lebih tinggi sehingga bahan bakar *gasoline* di campur dengan etanol memiliki nilai densitas sedikit lebih tinggi dibandingkan bahan bakar tanpa campuran hal ini mempengaruhi proses pengkabutan bahan bakar sehingga bahan bakar akan terkompresi secara sempurna sebelum terjadi pembakaran. Ambang batas aman gas karbon monoksida (CO) di indonesia maksimal 4,5%

Tanpa campuran venturi 28			
Beban Pengereman (Kg)	Throttle (%)		
	10%	25%	40%
10	5,35	4,05	2,78
20	5,61	4,14	3,25
30	5,78	4,36	3,43
40	5,92	4,49	3,82
50	6,22	4,81	4,28

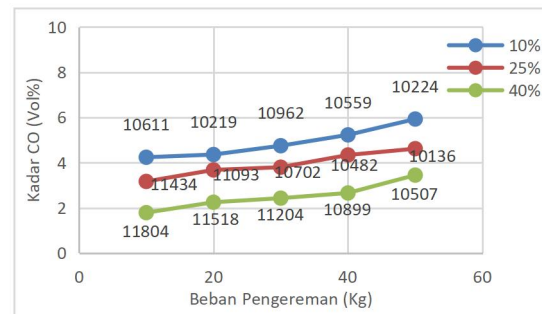
Tabel 3. Data kadar emisi gas karbon monoksida (CO) dalam persen (% Vol)

Dengan campuran venturi 28			
Beban Pengereman (Kg)	Throttle (%)		
	10%	25%	40%
10	4,24	3,17	1,79
20	4,36	3,68	2,25
30	4,75	3,8	2,43
40	5,23	4,34	2,66
50	5,93	4,62	3,45

Tabel 4. Data kadar emisi gas karbon monoksida (CO) dalam persen (% Vol)



Tanpa campuran venturi 28



Dengan campuran venturi 28

Gambar 2. Grafik hubungan bukaan *throttle* terhadap kadar emisi karbon monoksida (CO) tanpa campuran dan dengan campuran venturi 28

Dari grafik diatas didapatkan bahwa emisi CO tanpa campuran tertinggi didapatkan pada bukaan *throttle* 10% sebesar 6,02% pada pembebanan 50 Kg dan terendah pada bukaan *throttle* 40% pada pembebanan 10 kg sebesar 2,78%, sedangkan pada emisi CO menggunakan campuran tertinggi didapatkan pada bukaan *throttle* 10% sebesar 5,93% pada pembebanan 50Kg dan terendah pada bukaan *throttle* 40% sebesar 1,79% pada pembebanan 10Kg.

kadar emisi gas karbon monoksida (CO) pada karburator venturi 28 emisi gas CO lebih rendah daripada menggunakan venturi 26, ini karena diameter venturi pada venturi 28 lebih besar daripada diameter venturi standart, sehingga proses pengkabutan bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar lebih sempurna.

KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai pengaruh bahan bakar *Shell V-Power* terhadap emisi gas buang menghasilkan beberapa kesimpulan,

1. Bahan bakar etanol memiliki kadar emisi gas buang lebih rendah dibandingkan *gasoline*.
2. Hasil dari emisi gas buang pada bahan bakar dengan campuran etanol didapatkan hasil yang tidak terlalu signifikan dibandingkan bahan bakar *Shell V-Power* tanpa campuran etanol.
3. Emisi gas buang CO terendah didapatkan pada bahan bakar dengan campuran venturi 28 dengan bukaan *throttle* 40%, pembebanan 10 Kg sebesar 1,79%, sedangkan emisi CO tertinggi pada bahan bakar tanpa campuran venturi 26 dengan bukaan *throttle* 10%, pembebanan 50 Kg sebesar 9,67%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifin, Zaenal. & Sukoco. (2009). Pengendalian Polusi kendaraan. Bandung: Alfabeta.
- [2] Sepriyatno, R., Siswanto, E., & Hamidi, N. (2021). Performa pada Motor Bakar 6-Langkah dengan Langkah Power Ekspansi sampai Titik Mati Bawah. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 12(2), 411–419. <https://doi.org/10.21776/ub.jrm.2021.012.02.18>
- [3] Edwin Geo, V., Jesu Godwin, D., Thiagarajan, S., Saravanan, C. G., & Aloui, F. (2019). Effect of higher and lower order alcohol blending with gasoline on performance, emission and combustion characteristics of SI engine. *Fuel*, 256. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2019.115806>
- [4] Mara, I. M., Nuarsa, I. M., Alit, I. B., & Sayoga, I. M. A. (2019). Analisis emisi gas buang kendaraan berbahan bakar etanol. *Dinamika Teknik Mesin*, 9(1), 45-57.
- [5] Mara M., Wirawan M., Towilan M., 2014, Pengaruh ignition timing dengan bahan bakar LPG terhadap unjuk kerja mesin bensin empat langkah satu silinder, *Dinamika Teknik Mesin*, 4(1), 1-6.
- [6] Wahyu, M. A., Mufarida, N. A., & Kosjoko, K. (2019). Pengaruh prosentase penambahan etanol pada bahan bakar pertalite terhadap daya dan torsi pada mesin motor matic 125. *J-Proteksion: Jurnal Kajian Ilmiah dan Teknologi Teknik Mesin*, 3(2), 15-28.
- [7] Tsai, J. H., Ko, Y. L., Huang, C. M., & Chiang, H. L. (2019). *Effects of blending ethanol with gasoline on the performance of motorcycle catalysts and airborne pollutant emissions. Aerosol and Air Quality Research*, 19(12), 2781–2792. <https://doi.org/10.4209/aaqr.2019.10.0539>
- [8] Agrariksa, F. A., Susilo, B., & Nugroho, W. A. (2013). Uji performansi motor bakar bensin (on chassis) menggunakan campuran premium dan etanol. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 1(3).
- [9] Ghazikhani, M., Hatami, M., Safari, B., & Domiri Ganji, D. (2014). *Experimental investigation of exhaust temperature and delivery ratio effect on emissions and performance of a gasoline-ethanol two-stroke engine. Case Studies in Thermal Engineering*, 2, 82–90. <https://doi.org/10.1016/j.csite.2014.01.001>
- [10] Ismail, F. B., Al-Bazi, A., & Aboubakr, I. G. (2022). *Numerical investigations on the performance and emissions of a turbocharged engine using an ethanol-gasoline blend. Case Studies in Thermal Engineering*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.csite.2022.102366>