

**PENGARUH VARIASI JENIS BUSI DAN CAMPURAN BAHAN BAKAR OKTAN 90  
DENGAN METANOL TERHADAP KINERJA MOTOR 110 CC****(THE EFFECT OF VARIATION OF TYPES OF SPARK PLUGS AND MIXTURE OF  
90 OCTANE FUEL WITH METHANOL ON 110 CC MOTOR PERFORMANCE)****Aditia Ahmad W<sup>(1)</sup>, Yuniarto Agus<sup>(1)</sup>**Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang,  
Malang, IndonesiaEmail: [aditia5wijaksono@gmail.com](mailto:aditia5wijaksono@gmail.com)**ABSTRAK**

Metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) merupakan senyawa alkohol yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Kandungan oksigen yang tinggi pada metanol memungkinkan terjadinya pembakaran yang sempurna dan dipadukan dengan percobaan menggunakan berbagai jenis busi yang diharapkan dengan percikan api yang kuat membakar campuran bahan bakar dan udara sehingga efek pada kinerja meningkat. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen yaitu dengan melakukan berbagai percobaan dengan menggunakan jenis busi yang berbeda yaitu busi nikel, busi platinum, busi iridium dan variasi campuran bahan bakar oktan 90 dengan perbandingan metanol 0%, 5%, 10% pada performa dengan kriteria pengukuran emisi gas buang. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh penggunaan bahan bakar oktan 90 terhadap emisi gas buang, dimana pada penggunaan busi platinum nilai CO terendahnya ada pada 4500 rpm dengan nilai emisi CO 2,20%, sedangkan nilai HC terendahnya pada 4000 rpm sebesar 1,90 ppm dengan penggunaan busi iridium

Kata Kunci: Busi, Kinerja, Metanol

**ABSTRACT**

*Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) is an alcoholic compound that can be used as an alternative fuel. The high oxygen content in methanol allows for complete combustion and is combined with experiments using various types of spark plugs which is expected with a strong spark burning the fuel and air mixture so that the effect on performance increases. The research was carried out using an experimental method, namely by conducting various experiments using different types of spark plugs, namely nickel spark plugs, platinum spark plugs, iridium spark plugs and variations of 90 octane fuel mixtures with methanol ratios of 0%, 5%, 10% on performance with gas emission measurement criteria. throw away. The results of this study indicate that there is an effect of using 90 octane fuel on exhaust emissions, where the use of platinum spark plugs has the lowest CO value at 4500 rpm with a CO emission value of 2.20%, while the lowest HC value is at 4000 rpm of 1.90 ppm using iridium spark plugs*

*Keywords: 5 words maximum; methanol, performance, sparkplug*

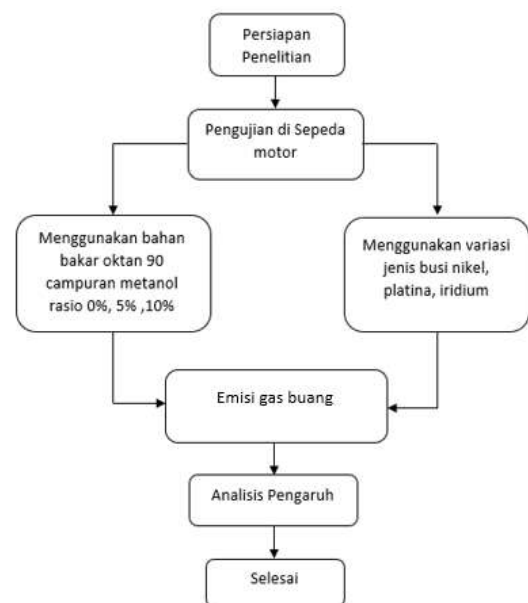
## PENDAHULUAN

Kinerja mesin adalah kapasitas untuk mengerjakan sesuatu, kinerja mesin ditentukan oleh banyak faktor diantaranya terdiri dari daya, torsi, konsumsi bahan bakar, tekanan efektif rerata, efisiensi, emisi gas buang. Salah satu faktor kinerja mesin yaitu emisi gas buang. Emisi gas buang yang buruk menyebabkan pencemaran udara. Di sektor energi, transportasi menyumbang 30% emisi, dan 90% berasal dari transportasi darat (Satya, 2016). Pencemaran lingkungan sebagai salah satu penyebab pemanasan global telah menjadi isu penting di seluruh dunia, tidak terkecuali Indonesia. Polutan berbahaya kesehatan utama termasuk partikel padat (PM<sub>2.5</sub> dan PM<sub>10</sub>), karbon monoksida (CO), Hidro Karbon (HC), sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) dan nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>). Metanol (methyl alcohol) dengan rumus kimia CH<sub>3</sub>OH yang merupakan keluarga alkohol adalah salah satu sumber energi yang dapat diperbaharui, Keuntungan menggunakan methanol adalah memungkinkan bahan bakar terbakar lebih sempurna karena adanya oksigen sehingga meningkatkan efisiensi pembakaran dan mengurangi polusi udara. Selain tidak mengandung belerang atau senyawa organik kompleks [1]. Selain penggunaan bahan bakar alternatif, modifikasi beberapa bagian atau sistem yang dipakai pada motor sangat diperlukan untuk meningkatkan kinerja misalnya dengan penggunaan jenis busi. Busi merupakan sumber penyalaan yang harus bekerja sebagaimana. Percikan bunga api busi yang kuat akan menghasilkan

pembakaran yang sempurna sehingga berpengaruh terhadap emisi gas buang. Kondisi akibat campuran bahan bakar dan udara yang sesuai sehingga pemakaian bahan bakar menjadi lebih efisien serta pembakaran yang bersih.

## MATERIAL DAN METODELOGI

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental untuk mengetahui pengaruh campuran metanol 5%,10% dan jenis busi nikel, platinum, iridium terhadap emisi gas buang. Pengujian kinerja mesin dengan pengujian emisi gas buang berupa HC, CO dengan metode akselerasi bebas dimana putaran mesinnya 1500 sampai 5500 rpm dengan rentang 500



**Gambar 1** Alur metode penelitian

### A. Bahan Bakar Uji

Pada penelitian ini Bahan bakar yang digunakan adalah oktan 90 adalah bahan bakar bagi kendaraan bermotor bilangan oktan 90. Digunakan pada kompresi 9:1 hingga 10:1 dengan menggunakan campuran metanol

**Tabel 1** Spesifikasi Metanol dan Oktan 90

	Oktan 90	Metanol (pentalite)
Rumus molekul	C4 – C12	CH <sub>3</sub> OH
Kandungan oksigen	0	50%
Berat Jenis (kg/m <sup>3</sup> )	742	792
Angka Oktan	90	108
AFR	6,47	14,7
Laten uap	1103	305
Titik didih (°C)	64	78

## B. Busi

Busi berfungsi memercikkan bunga api untuk membakar campuran bahan bakar di ruang bakar. Percikan api terjadi di celah antara elektroda tengah dengan 6 elektroda massa, percikan tersebut akibat loncatan arus tegangan tinggi dari elektrode tengah ke elektroda massa. Kemampuan untuk menghasilkan percikan tergantung pada beberapa faktor, antara lain Kemampuan untuk menghasilkan percikan tergantung pada beberapa faktor, antara lain elektroda busi, celah busi, tekanan kompresi [2]

## C. Emisi Gas Buang

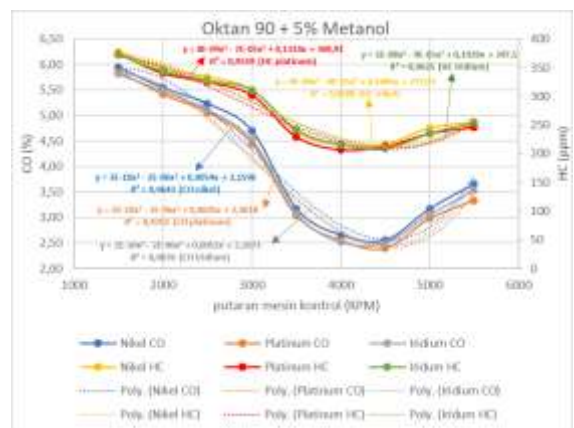
Emisi gas buang merupakan salah satu dari kinerja kendaraan, Emisi gas buang kendaraan adalah gas sisa hasil pembakaran bahan bakar didalam mesin kendaraan yang dikeluarkan melalui sistem pembuangan mesin [3]. Dalam proses pembakaran terjadi reaksi kimia antara oksigen di dalam udara dengan senyawa hidrokarbon di dalam bahan bakar untuk menghasilkan tenaga. Dalam reaksi yang sempurna, sisa hasil pembakaran adalah berupa gas buang yang mengandung karbondioksida (CO<sub>2</sub>), uap air (H<sub>2</sub>O), Oksigen (O<sub>2</sub>) dan Nitrogen (N<sub>2</sub>).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Emisi 5% Metanol

**Tabel 2.** Hasil pengujian dengan 5% metanol dengan variasi busi

RPM	Nikel		Platinum		Iridium	
	CO	HC	CO	HC	CO	HC
1500	5,95	379	5,86	370	5,81	373
2000	5,55	352	5,42	342	5,48	347
2500	5,24	327	5,07	318	5,11	323
3000	4,70	312	4,45	303	4,52	306
3500	3,17	241	3,04	232	3,07	242
4000	2,66	212	2,55	208	2,52	214
4500	2,56	215	2,40	215	2,51	214
5000	3,17	244	2,98	239	3,06	242
5500	3,66	259	3,34	250	3,53	257

**Gambar 2** Grafik HC dan CO dengan 5% metanol

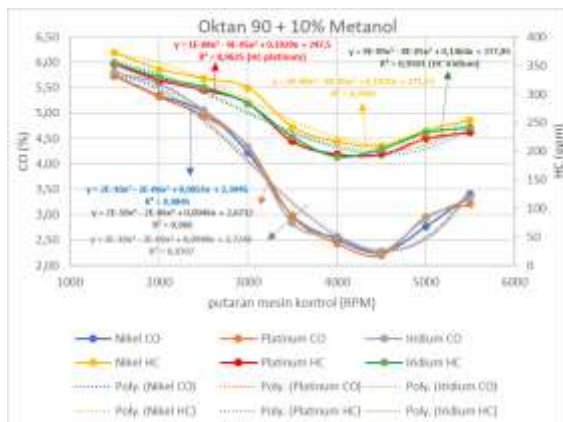
Pada tabel 2 grafik 2 diatas dapat dilihat hasil rata rata bahan bakar oktan 90 dengan campuran 5% metanol pada rpm 1500 emisi CO sebesar 5,95% dengan busi nikel 5,86% dengan busi platinum, dan 5,81 dengan busi iridium, selanjutnya di rpm 2500 emisi CO semua variasi busi turun menjadi 5,55 % dengan busi nikel, 5,42 % dengan busi platinum, 5,48 dengan busi iridium, penurunan signifikan terjadi pada rpm 3500 sebesar 3,17% dengan busi nikel, 3,04% dengan busi platinum, dan 3,07 dengan busi iridium, pada rpm 4500 dimana semua variasi busi memiliki emisi CO paling rendah sebesar 2,56% dengan busi nikel, 2,51% busi iridium, dan 2,40 dengan busi platinum yang merupakan nilai emisi CO terendah dengan bahan

bakar oktan 90 dengan campuran 5% metanol, di rpm 5000 emisi CO cenderung naik. Nilai emisi HC dengan campuran 5% metanol semakin tinggi rpm semakin menurun nilainya dengan nilai emisi HC terendah di rpm 4500 dengan busi iridium sebesar 209 ppm

## 2. Analisis Emisi 10% Metanol

**Tabel 3.** Hasil pengujian dengan 5% metanol dengan variasi busi

RPM	Nikel		Platinum		Iridium	
	CO	HC	CO	HC	CO	HC
1500	5,75	358	5,76	353	5,80	356
2000	5,35	340	5,32	324	5,59	329
2500	5,04	314	4,97	307	5,06	313
3000	4,23	291	4,32	284	4,32	283
3500	2,98	228	2,94	217	2,83	225
4000	2,52	204	2,46	195	2,57	190
4500	2,26	206	2,24	194	2,29	204
5000	2,77	234	2,92	222	2,93	232
5500	3,39	244	3,24	233	3,34	241



**Gambar 3** Grafik CO dan HC dengan 10% metanol

Pada tabel 3 dan grafik 3 dapat dilihat hasil rata-rata bahan bakar oktan 90 dengan campuran 10% metanol pada rpm 1500 emisi CO sebesar 5,75% dengan busi nikel, 5,73% dengan busi platinum, dan 5,80 dengan busi iridium, selanjutnya di rpm 2500 emisi CO semua variasi busi turun menjadi 5,04 % dengan busi nikel, 4,95 % dengan busi platinum, 5,06 dengan busi iridium, penurunan signifikan terjadi pada rpm 3500 sebesar 2,98% dengan busi nikel, 2,97% dengan busi platinum, dan 2,83 dengan busi iridium, pada rpm 4500

dimana semua variasi busi memiliki emisi CO paling rendah sebesar 2,26% dengan busi nikel, 2,29% busi iridium, dan 2,20 dengan busi platinum yang merupakan nilai emisi CO terendah dengan bahan bakar oktan 90 dengan campuran 10% metanol, di rpm 5000 emisi CO cenderung naik. Nilai emisi HC dengan campuran 10% metanol semakin tinggi rpm, maka cenderung menurun. nilai emisi HC terendah di rpm 4000 dengan busi iridium sebesar 193 ppm

## KESIMPULAN

Penggunaan busi platinum, iridium, dan multi pada sepeda motor 110 cc menurunkan emisi gas buang CO dan HC pada semua rpm pengujian (1500, 2000, 2500, 3000,) dibandingkan penggunaan busi nikel.

Penambahan campuran metanol sepeda motor 110 cc menurunkan emisi gas buang CO dan HC dibandingkan dengan menggunakan oktan 90 tanpa campuran

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Elfakhany, Ashraf, *Investigations on the effects of ethanolemethanolegasoline blends in a spark-ignition engine: Performance and emissions analysis*, Engineering Science and Technology, an International Journal xxx (2019) 1-7, 2019
- [2] Wismanto, Setyadi, Pengaruh Penggunaan Busi Elektroda Tembaga dan Iridium Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar 4 Langkah

Kapasitas 150 cc. (Tesis, Universitas Nasional), 2020

- [3] Dwi, Artika, “Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Premium dan Peralite Terhadap Emisi Gas Buang Sepeda Motor Empat Tak Satu Silinder 108 CC”, *Jurnal Elemen* Volume 4 Nomor 2, 2019
- [4] Sriyanto, Joko, Pengaruh Tipe Busi Terhadap Emisi Gas Buang Sepeda Motor”, *Journal Unimma Automotive Experiences*. Vol 1 No. 03 pp. 64-69, 2018
- [5] Susilo, Hadi Sugeng., et al, “Analisa Campuran Metanol-Peralite Terhadap Kinerja dan Suhu Kerja Motor. *Jurnal Energi dan Teknologi Manufaktur*, Vol. 03, No. 01, 2020
- [6] Pramudito, Yogi., et al, “Kinerja Mesin *Spark Ignition* (SI) Berbahan Bakar Campuran Bensin-Metanol (M-20) Dan Bensin-Etanol (E-20) Pada Variasi Nilai Oktan”, *Lembaran Publikasi Minyak dan Gas Bumi*, Vol. 56 No. 2, 2022
- [8] Widya, Satya, “*Air Pollution in Indonesia Challenges and Imperatives for Change*”, The National Bureau of Asian Research, 2016
- [9] Wang, C., Li, Y., & Xu C, *Methanol as an Octane Booster for Gasoline Fuels*”, *Fuel*: 248: 76-84, 2019
- [10] W. A, Yuniarto, *Motor Bakar 1*. Politeknik Negeri Malang, 2019
- [11] W. A, Yuniarto, *Pengujian Daya dan Emisi Gas Buang*, Politeknik Negeri Malang, 2017
- [12] I. K, Nugraheni., M. A, Pratama, “Pengukuran Penggunaan Bahan Bakar Biofuel (Premium dan Bioetanol) Terhadap Kinerja Mesin Bensin 4 Tak”, *Jurnal Elemen* Volume 5 Nomor 1, 2018
- [13] Pertamina, “Spesifikasi Produk BBM, BBN & LPG”, Pertamina One Solution, [Online] <https://www.onesolution.pertamina.com> [Accessed: 07-Jun-2023], 2018