

## **PENGARUH PENGGUNAAN CATALYTIC CONVERTER BERBAHAN ALUMUNIUM DENGAN VARIASI PENGGUNAAN BAHAN BAKAR TERHADAP EMISI GAS BUANG MESIN BENSIN SEPEDA MOTOR 125CC**

**Dimas Kaisar Abu Bakar**

*Univrsitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia*

Email: [dimasksr@students.unnes.ac.id](mailto:dimasksr@students.unnes.ac.id)

**M. Burhan Rubai Wijaya**

*Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia*

Email: [burhan.rubai@mail.unnes.ac.id](mailto:burhan.rubai@mail.unnes.ac.id)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komparasi kinerja katalis karbon aktif dengan katalis tembaga untuk menurunkan emisi gas buang sepeda motor 125 cc. Metode penelitian yang digunakan dengan pendekatan eksperimen tentang penggunaan katalis berbahan alumunium dengan variasi bahan bakar yang digunakan pada knalpot sepeda motor 125 cc. Penelitian ini menggunakan jenis alumunium alloy dengan kode AA 6061 dan tipe T6-6061 dengan variasi bahan bakar. Pengujian emisi dengan alat Gas Analyzer QRO-402 untuk mengukur emisi gas buang. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan katalis alumunium yang berlubang mampu menurunkan emisi CO dan HC. Penurunan emisi gas buang menggunakan katalis standar berbahan bakar pertamax pada putaran mesin idle 2000 rpm gas CO turun 17,9% dan gas HC turun 12,5%. Penurunan emisi gas buang juga terjadi pada penggunaan katalis alumunium berbahan pertamax pada putaran mesin idle 2000 rpm gas CO turun 25%, gas HC turun 11%. Penurunan emisi gas CO dan HC terbaik menggunakan katalis alumunium berbahan bakar pertamax pada putaran mesin idle 2000 rpm dengan selisih gas CO 39,2%. Penurunan emisi gas HC terbaik menggunakan katalis alumunium berbahan bakar pertamax pada putaran mesin 2000 rpm dengan selisih gas HC 30%. Penggunaan katalis alumunium terbukti mampu menurunkan emisi gas buang CO dan HC. Sesuai keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 8 Tahun 2023 dan baku mutu kebisingan yang telah ditetapkan Menteri Lingkungan Hidup Nomor P.56 tahun 2019.

**Kata Kunci:** *Katalis Alumunium, Bahan Bakar, Emisi gas buang.*

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin meningkat pada penggunaan teknologi industri, sektor rumah tangga dan otomotif, inovasi teknologi dapat memberikan kemudahan kepada masyarakat dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Bidang otomotif merupakan sebagai salah satu dari perkembangan teknologi yang banyak di manfaatkan untuk membantu aktifitas masyarakat khususnya digunakan sebagai alat transportasi. Sepeda motor merupakan alat transportasi yang paling banyak digunakan masyarakat Indonesia.

Kualitas udara telah menurun dalam beberapa tahun terakhir ini. Pertumbuhan perekonomian di kota-kota besar yang ditandai dengan cepatnya penggunaan teknologi yang berdampak pada peningkatan limbah energi yang dihasilkan (Cahyono, 2016). Dampak polusi udara dapat mengganggu kesehatan lingkungan dan mengurangi kesejahteraan manusia serta ekosistem yang mengakibatkan kerugian ekonomi yang tinggi.

Bidang otomotif merupakan salah satu penyumbang pencemaran udara terbesar di kota-kota besar. Hal tersebut dikarenakan jumlah pengguna kendaraan bermotor meningkat setiap tahunnya. Peningkatan penggunaan kendaraan bermotor mencapai 5%, sedangkan pertumbuhan penduduk sebesar 1% hingga 2% (Colls, 2002). Menurut Badan Statistik (2024), populasi kendaraan di Jawa Tengah berjumlah 19.534.880 unit, populasi kendaraan tertinggi di duduki oleh sepeda motor dengan jumlah 17.443.730 unit. Hal ini menunjukkan bahwa kendaraan bermotor jenis roda dua atau sepeda motor memiliki peningkatan yang sangat cepat dibandingkan kendaraan motor jenis lainnya. Gas Buang yang dihasilkan oleh pembakaran kendaraan bermotor menimbulkan polusi udara sebesar 70% - 80%, sedangkan pencemaran akibat industri hanya sebesar 20% - 80% (Maryanto dkk., 2009). Pemerintah Indonesia mengatasi permasalahan emisi gas buang melalui Permen LHK P.20 Tahun 2017 yang mewajibkan kendaraan baru memenuhi standar emisi Euro IV.

Kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar fosil pada sepeda motor mengandung unsur hidro carbon (HC) dan unsur karbon monoksida (C) yang akan berubah menjadi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan uap air (H<sub>2</sub>O) jika mengalami pembakaran sempurna (Kusuma, 2002). Gas buang yang mengandung CO, HC, dan NOX dihasilkan dari proses pembakaran pada campuran udara dan bahan bakar yang tidak sempurna pada kendaraan bermotor menimbulkan pencemaran udara yang berbahaya untuk kesehatan (Ismiyati dkk., 2014).

Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi emisi pada gas buang kendaraan adalah dengan melakukan modifikasi mesin, modifikasi sistem bahan bakar, dan modifikasi saluran pembuangan pada kendaraan. Berdasarkan beberapa metode tersebut, salah satu cara untuk mengurangi emisi gas buang berupa CO dan HC yang dihasilkan dari pembakaran kendaraan bermotor adalah memodifikasi saluran buang kendaraan bermotor dengan cara menggunakan catalytic converter.

Menurut Imam Prasetyo dan M, Fahrurrozi (2020) pemasangan catalytic converter yang diletakkan pada sistem saluran pembuangan dari sisa pembakaran dapat mereduksi emisi gas buang berupa gas CO dan HC. Tujuan pemasangan catalytic converter pada saluran pembuangan adalah untuk mengurangi konsentrasi gas buang yang berbahaya dan mempercepat laju reaksi kimia dari gas CO menjadi CO<sub>2</sub> dan dari HC menjadi H<sub>2</sub>O.

Catalytic converter pada umumnya menggunakan bahan palladium dan rhodium, namun harga bahan tersebut tergolong mahal di pasaran dan langka. Selain itu catalytic tersebut rentan terhadap bahan bakar yang memiliki oktan rendah dan memiliki timbal (Pb) (Amboro & Warju, 2013).

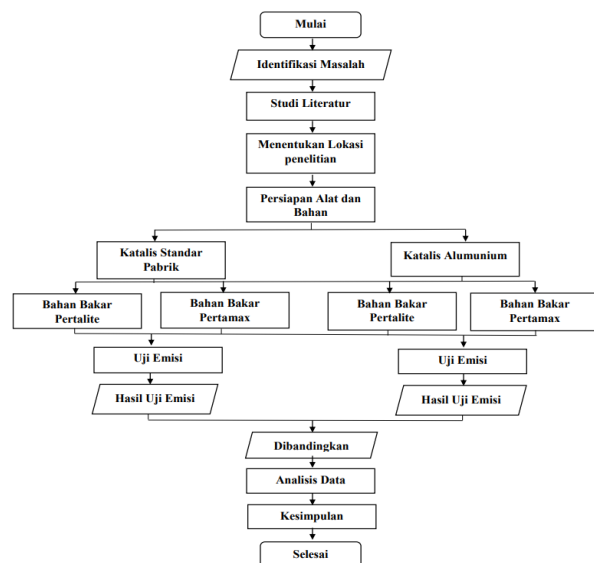
Sedangkan menggunakan alumunium sebagai bahan catalytic converter memiliki harga terjangkau dan banyak di pasaran, catalytic converter berbahan alumunium dengan desain berbentuk plat yang dilubangi dan divariasikan dengan beberapa bentuk dapat menurunkan kandungan emisi gas buang CO<sub>2</sub>, HC, dan CO

(Ghofur dkk., 2018). Menurut Erman, Sugiarto (2020) catalytic converter berbahan alumunium yang di desain berbentuk sirip dan zig-zag mampu menurunkan emisi HC sebesar 20,36%, CO 75%, CO<sub>2</sub> 3,16%, dan O<sub>2</sub> sebesar 32,32%.

Maka dari itu peneliti memilih pembuatan catalytic converter berbahan alumunium yang diberi lubang guna untuk menyaring gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor dengan memvariasikan bahan bakar pertalite dan pertamax yang digunakan. Keunggulan bahan yang digunakan ini adalah keberadaannya yang melimpah di Indonesia dan harganya yang terjangkau. Selain itu katalis berbahan alumunium juga tidak rentan dengan bahan bakar yang memiliki oktan rendah. Dalam penelitian ini diharapkan produk catalytic converter berbahan alumunium dengan variasi bahan bakar dapat mengurangi kadar CO dan HC pada gas buang kendaraan bermotor.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif menggunakan metode penelitian eksperimen. Metode eksperimen yaitu suatu metode penelitian yang melihat hubungan sebab akibat dari satu atau lebih variabel independen dengan satu atau lebih variabel kontrol. Pada penelitian ini data yang dihasilkan adalah data hasil eksperimen penggunaan catalytic converter berbahan alumunium yang kemudian dilakukan pengujian dengan memvariasikan bahan bakar yang digunakan dan mendapatkan data berupa kadar emisi HC dan CO yang dihasilkan oleh gas buang sepeda motor.



**Gambar 1. Diagram Alir Penelitian**

Variabel bebas pada penelitian ini adalah katalis alumunium, bahan bakar pertalite dan pertamax. Variabel terikat pada penelitian ini adalah gas buang CO dan HC. Variabel yang akan dikontrol yaitu kondisi mesin sepeda motor, temperatur mesin pada suhu kerja 80OC - 90OC, dan pengujian mesin sebanyak 3 kali pada putaran 1500, 2000, 2500, dan 3000 rpm. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar diatas.



**Gambar 2. Katalis Alumunium**

Katalis alumunium yang berlubang akan dipasang pada knalpot pabrikan motor Honda Vario 125 PGM-FI tanpa mengubah struktur knalpot dan tempat yang tidak berubah sesuai katalis pabrikan.

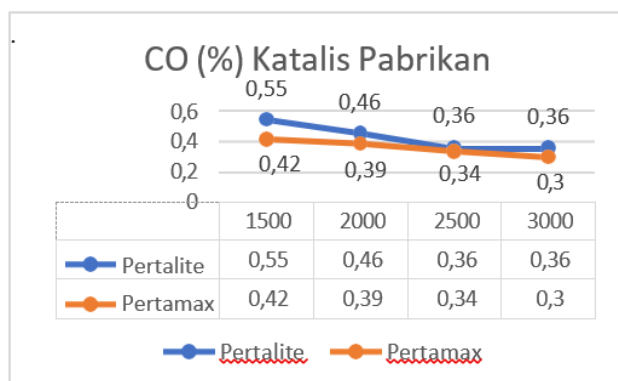


**Gambar 4. Skema pemasangan Gas Analyzer**

## HASIL DAN PEMBAHASAN HASIL

Hasil penelitian yang telah dilakukan berhasil diperoleh data pengujian jumlah kandungan karbon monoksida (CO) dan kandungan hidrokarbon (HC) pada grafik dibawah. Pengujian menggunakan katalis pabrikan dan katalis alumunium menggunakan bahan bakar pertalite dan pertamax dilakukan sebanyak 3 kali peengujian disetiap putaran mesin 1500, 2000, 2500, dan 3000 rpm dengan pengondisian suhu kerja mesin pada temperature 80oC – 90oC. Hasil pengujian berupa kandungan karbon monoksida (CO) dan kandungan hidrokarbon (HC) dapat dilihat pada gambar grafik dibawah.

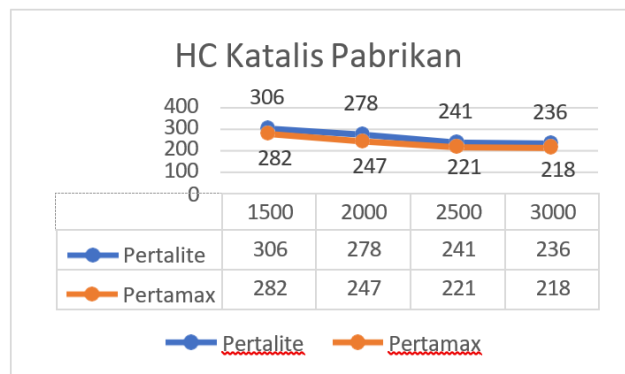
*Pengaruh penggunaan Katalis Pabrikan Menggunakan Bahan Bakar Pertalite dan Pertamina Terhadap CO dan HC*



**Gambar 5. Grafik penggunaan katalis pabrikan terhadap kadar CO**

Gambar 5 hasil penggunaan katalis pabrikan menggunakan pertalite dan pertamax. Hasil pengujian menunjukkan bahwa adanya

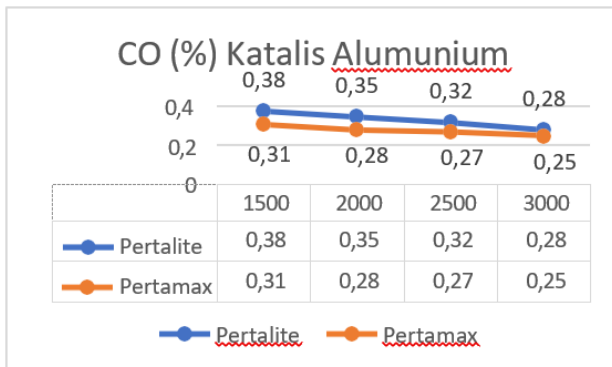
penurunan pada katalis pabrikan yang menggunakan bahan bakar pertamax. Pada putaran mesin 1500 rpm menggunakan katalis pabrikan pertamax kadar gas CO mendapatkan penurunan sebesar 30%. Pada putaran mesin 2000 rpm katalis pabrikan pertamax kadar CO juga mendapatkan penurunan sebesar 18%. Pada putaran mesin 2500 rpm penggunaan bahan bakar pertamax kadar CO mengalami penurunan sebesar 5%. Pada putaran 3000 rpm katalis standar menggunakan pertamax kadar CO mengalami penurunan sebesar 2%. Setelah didapatkan hasil pengujian, kadar karbon monoksida (CO) mengalami penurunan yang lebih baik pada putaran 1500 rpm.



**Gambar 6. Grafik penggunaan katalis pabrikan terhadap kadar HC**

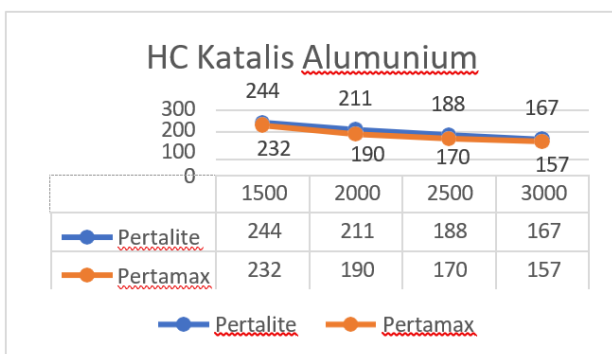
Gambar 6 hasil pengujian dilakukan pada putaran mesin 1500, 2000, 2500, dan 3000 rpm. Pada putaran mesin 1500 rpm katalis pabrikan menggunakan pertamax mengalami penurunan HC sebesar 8,5%. Pada saat putaran mesin 2000 rpm katalis pabrikan menggunakan pertamax mengalami penurunan kadar HC sebesar 12,5%. Pada putaran 2500 rpm katalis pabrikan menggunakan pertamax mengalami penurunan kadar gas HC sebesar 9%. Pada putaran mesin 3000 rpm katalis pabrikan menggunakan bahan bakar pertamax juga mengalami penurunan kadar gas HC sebesar 8,2%. Penggunaan katalis pabrikan dengan menggunakan bahan bakar pertamax lebih baik dalam penurunan kadar gas HC pada tiap putaran mesin dibandingkan menggunakan bahan bakar pertalite.

*Pengaruh penggunaan Katalis Alumunium Menggunakan Bahan Bakar Pertalite dan Pertamina Terhadap CO dan HC*



**Gambar 7. Grafik penggunaan katalis alumunium terhadap CO**

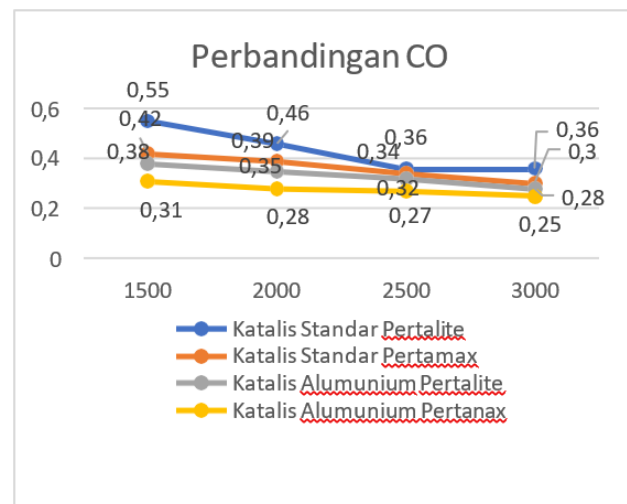
Gambar 7 hasil pengujian kadar emisi menggunakan katalis berbahan alumunium menggunakan bahan bakar pertalite dan pertamax. Pengujian dilakukan pada putaran mesin 1500, 2000, 2500, dan 3000 rpm. Pada putaran mesin 1500 rpm katalis alumunium menggunakan bahan bakar pertamax mengalami penurunan kadar gas CO sebesar 22,5%. Pada putaran mesin 2000 rpm katalis alumunium berbahan bakar pertamax mengalami penurunan kadar gas CO sebesar 25%. Pada putaran mesin 2500 rpm katalis alumunium berbahan bakar pertamax mengalami penurunan kadar gas CO sebesar 18,5%. Pada putaran mesin 3000 rpm katalis alumunium menggunakan bahan bakar pertamax mengalami penurunan juga pada kadar gas CO sebesar 12%. Setelah didapatkan hasil pengujian emisi pada putaran 1500, 2000, 2500, dan 3000 rpm katalis alumunium menggunakan bahan bakar pertamax lebih baik mengalami penurunan pada kadar gas CO



**Gambar 8. Grafik penggunaan katalis alumunium terhadap HC**

Gambar 8 hasil pengujian dilakukan pada putaran mesin 1500, 2000, 2500, dan 3000 rpm. Pada putaran mesin 1500 rpm katalis alumunium menggunakan pertamax mengalami penurunan HC sebesar 5,1%. Pada saat putaran mesin 2000 rpm katalis alumunium menggunakan pertamax mengalami penurunan kadar HC sebesar 11%. Pada putaran 2500 rpm katalis alumunium menggunakan pertamax mengalami penurunan kadar gas HC sebesar 10,5%. Pada putaran mesin 3000 rpm katalis alumunium menggunakan bahan bakar pertamax juga mengalami penurunan kadar gas HC sebesar 6,3%. Penggunaan katalis alumunium dengan menggunakan bahan bakar pertamax lebih baik dalam penurunan kadar gas HC pada tiap putaran mesin dibandingkan menggunakan bahan bakar pertalite.

*Perbandingan Efektivitas penggunaan Katalis pabrikan dan Alumunium Bahan Bakar Pertalite dan Pertamina Terhadap CO dan HC*

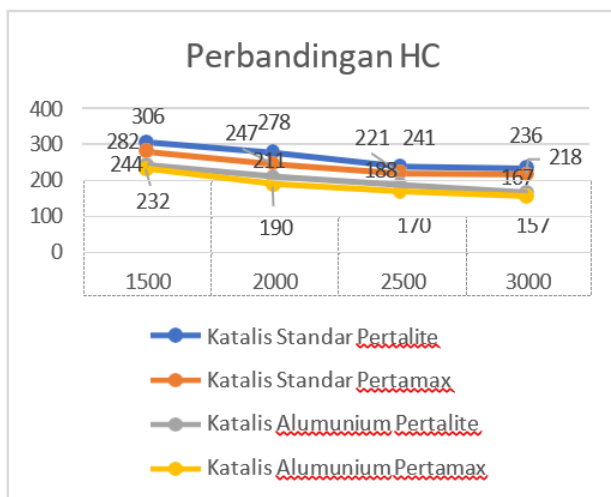


**Gambar 9. Grafik perbandingan penggunaan katalis terhadap kadar CO**

Gambar 9 hasil pengujian perbandingan penggunaan katalis terhadap kadar CO. Pada bahan bakar pertalite katalis alumunium mengalami penurunan yang lebih baik daripada katalis pabrikan. Pada putaran mesin 1500 katalis alumunium dengan bahan bakar pertalite mengalami penurunan kadar CO sebesar 44,7%.

Pada putaran mesin 2000 katalis alumunium dengan bahan bakar pertalite mengalami penurunan kadar CO sebesar 31,4%. Pada putaran mesin 2500 katalis alumunium dengan bahan bakar pertalite mengalami penurunan kadar CO sebesar 12,5%. Pada putaran mesin 3000 katalis alumunium dengan bahan bakar pertalite mengalami penurunan kadar CO sebesar 28,5%. Pada pengujian menggunakan bahan bakar pertalite katalis alumunium mengalami penurunan yang lebih baik ditiap putaran mesin dibanding katalis pabrikan.

Menggunakan bahan pertamax katalis alumunium mengalami penurunan kadar gas CO yang lebih baik dibanding katalis pabrikan. Pada putaran mesin 1500 rpm katalis alumunium menggunakan pertamax mengalami penurunan CO sebesar 35,4%. Pada putaran mesin 2000 rpm katalis alumunium menggunakan pertamax mengalami penurunan CO sebesar 39,2%. Pada putaran mesin 2500 rpm katalis alumunium menggunakan pertamax mengalami penurunan CO sebesar 25,9%. Pada putaran mesin 3000 rpm katalis alumunium menggunakan pertamax mengalami penurunan CO sebesar 20%. Pada pengujian menggunakan bahan bakar pertamax katalis alumunium juga mengalami penurunan kadar gas CO yang lebih baik ditiap putaran mesin 1500, 2000, 2500 dan 3000 rpm dibanding katalis pabrikan.



**Gambar 10. Grafik perbandingan penggunaan katalis terhadap kadar HC**

Gambar 10 hasil pengujian perbandingan penggunaan katalis terhadap kadar CO. Pada bahan bakar pertalite katalis alumunium mengalami penurunan kadar gas hidrokarbon (HC) yang lebih baik daripada katalis pabrikan. Pada putaran mesin 1500 katalis alumunium dengan bahan bakar pertalite mengalami penurunan kadar HC sebesar 25,4%. Pada putaran mesin 2000 katalis alumunium dengan bahan bakar pertalite mengalami penurunan kadar HC sebesar 31,7%. Pada putaran mesin 2500 katalis alumunium dengan bahan bakar pertalite mengalami penurunan kadar HC sebesar 28,1%. Pada putaran mesin 3000 katalis alumunium dengan bahan bakar pertalite mengalami penurunan kadar HC sebesar 41,3%. Pada pengujian menggunakan bahan bakar pertalite katalis alumunium mengalami penurunan kadar gas hidrokarbon (HC) yang lebih baik ditiap putaran mesin dibanding katalis pabrikan.

Menggunakan bahan pertamax katalis alumunium mengalami penurunan kadar gas HC yang lebih baik dibanding pabrikan. Pada putaran mesin 1500 rpm katalis alumunium menggunakan pertamax mengalami penurunan HC sebesar 21,5%. Pada putaran mesin 2000 rpm katalis alumunium menggunakan pertamax mengalami penurunan HC sebesar 30%. Pada putaran mesin 2500 rpm katalis alumunium menggunakan pertamax mengalami penurunan HC sebesar 28,1%. Pada putaran mesin 3000 rpm katalis alumunium menggunakan pertamax mengalami penurunan HC sebesar 38,8%. Pada pengujian menggunakan bahan bakar pertamax katalis alumunium juga mengalami penurunan kadar gas hidrokarbon (HC) yang lebih baik ditiap putaran mesin 1500, 2000, 2500 dan 3000 rpm dibanding katalis pabrikan.

## PEMBAHASAN

Gas karbon monoksida (CO) terbentuk ketika udara atau oksigen yang tersedia tidak cukup untuk membakar bahan bakar sepenuhnya (Wijaya dkk., 2017). Hal ini bisa terjadi karena jumlah oksigen yang dibutuhkan tidak mencukupi untuk proses pembakaran yang sempurna atau karena campuran bahan bakar terlalu kaya (Febriansyah, 2014).



Terbentuknya gas hidrokarbon (HC) dikarenakan tidak terbakarnya bahan bakar secara sempurna, campuran yang terlalu kaya menyebabkan dinding silinder memiliki suhu lebih rendah daripada suhu pembakaran, sehingga kalor dari campuran bahan bakar diserap (Tirra dkk., 2018). Upaya untuk mengurangi emisi gas buang yaitu dengan cara menyempurnakan proses pembakaran, untuk mendapatkan pembakaran yang sempurna maka diperlukan campuran bahan bakar dan udara yang homogen (Wijaya dkk., 2018)

Ketika putaran mesin dalam kondisi idle throttle belum terbuka sehingga oksigen yang masuk ke ruang bakar lebih sedikit dibandingkan ketika putaran mesin dinaikkan. Dapat dilihat dari hasil pengujian pembentukan gas CO dan HC cenderung lebih tinggi ketika putaran mesin idle daripada putaran mesin dinaikkan. Penurunan emisi gas buang ketika putaran mesin tinggi disebabkan karena perubahan suhu dan perubahan campuran bahan bakar dan udara.

Suhu pembakaran yang terjadi pada putaran mesin 1500 rpm lebih rendah dibandingkan putaran mesin dinaikkan, karena meningkatnya suhu pembakaran maka viskositas dari bahan bakar akan turun. Akibatnya proses pencampuran bahan bakar dan udara dapat bercampur dengan sempurna. Perubahan jumlah campuran udara dan bahan bakar terjadi akibat perubahan suhu pembakaran yang semakin tinggi dan menjadikan frekuensi pembakaran terjadi lebih cepat.

**Pengaruh Katalis Pabrikan Menggunakan Bahan Bakar Peralite dan Pertamina Terhadap CO dan HC**

Hasil pengujian terdapat penurunan yang lebih baik ketika menggunakan bahan bakar pertamax. Katalis pabrikan menggunakan bahan bakar pertamax mengalami penurunan kadar gas CO pada putaran mesin 2000 rpm yaitu sebesar 17,9 dan kadar gas HC mengalami penurunan pada putaran mesin 2000 rpm yaitu sebesar 12,5%. Hal tersebut dikarenakan bahan bakar pertamax memiliki angka oktan yang lebih tinggi sehingga menghasilkan karbon monoksida dan hidrokarbon relatif lebih rendah. Pada penggunaan bahan bakar pertamax mengalami penurunan kadar gas CO dan HC di setiap

putaran mesin, penurunan kadar gas yang dihasilkan terhadap emisi gas buang berada di bawah ambang batas emisi gas buang sesuai Permen LHK No.8 tahun 2023 dan standar Euro 4.

**Pengaruh Katalis Alumunium Menggunakan Bahan Bakar Peralite dan Pertamina Terhadap CO dan HC**

Hasil pengujian terdapat penurunan yang lebih baik ketika menggunakan bahan bakar pertamax. Katalis berbahan alumunium menggunakan bahan bakar pertamax mengalami penurunan terbesar kadar gas CO pada putaran mesin 2000 rpm yaitu sebesar 25% dan kadar gas HC mengalami penurunan terbesar pada putaran mesin 2000 rpm yaitu sebesar 11%. Seperti halnya menggunakan katalis standar, pada katalis berbahan alumunium juga mengalami penurunan kadar gas buang CO dan HC terbesar pada saat menggunakan bahan bakar pertamax. Hal tersebut dikarenakan bahan bakar pertamax memiliki nilai oktan yang bedar dibandingkan peralite sehingga menghasilkan kandungan gas buang CO dan HC yang lebih rendah.

**Perbandingan Efektivitas Penggunaan Katalis Pabrikan dan Alumunium Terhadap CO dan HC**

Kedua jenis katalis mengalami penurunan kadar gas CO dan HC disetiap putaran mesin, namun katalis yang menggunakan bahan alumunium yang relatif lebih besar penurunannya terhadap kadar gas CO dan HC.

Pengujian menggunakan bahan bakar peralite, katalis alumunium mengalami penurunan kadar gas CO yang lebih besar dibandingkan katalis pabrikan dengan selisih 31,4% pada putaran mesin 2000 rpm. Katalis alumunium juga mengalami penurunan kadar gas HC yang lebih besar dibandingkan katalis pabrikan dengan selisih 31,7% pada putaran mesin 2000 rpm. Penggunaan bahan bakar peralite pada kedua katalis masih dianjurkan dikarenakan hasil emisi gas buang CO dan HC masih di bawah ambang batas yang di tentukan sesuai Permen LHK No.8 tahun 2023 dan standar Euro 4.

Pengujian menggunakan bahan bakar pertamax katalis alumunium juga mengalami penurunan gas CO yang lebih besar dibandingkan katalis pabrikan dengan selisih

sebesar 39,2% pada putaran mesin 2000 rpm dan penurunan kadar gas HC yang lebih besar dibandingkan katalis pabrikan dengan selisih sebesar 30% pada putaran mesin 2000 rpm. Dilihat dari hasil pengujian yang diperoleh katalis alumunium menggunakan bahan bakar pertamax terbukti lebih baik dan lebih efektif dalam mengurangi kadar gas buang karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC). Hal ini terjadi karena alumunium memiliki sifat penghantar panas yang baik sehingga akan bereaksi yang sempurna pada saat suhu kerja mesin yaitu 80-90oC, katalis berbahan alumunium yang memiliki lubang-lubang kecil yang ada di dalam knalpot mampu mengurangi dan menangkap kadar gas buang pada kendaraan (Udin & Fahriannur, 2016). Menggunakan bahan pertamax juga dapat menghasilkan emisi yang lebih baik karena pertamax memiliki oktan yang lebih tinggi sehingga menghasilkan emisi gas buang yang rendah (Wijaya & Eki, 2020).

Penggunaan katalis berbahan alumunium menggunakan bahan bakar pertalite masih dianjurkan karena memiliki kandungan emisi gas buang CO dan HC yang masih dibawah ambang batas sesuai Permen LHK No.8 tahun 2023 dan standar Euro 4. Penggunaan katalis alumunium menggunakan bahan bakar pertamax lebih baik dalam penurunan emisi gas buang CO dan HC karena alumunium memiliki sifat penghantar panas yang baik sehingga alumunium akan mengalami reaksi yang baik pada suhu kerja mesin 80-90oC.

## KESIMPULAN

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil pengujian menunjukkan penggunaan katalis pabrikan dengan menggunakan bahan pertalite dan pertamax. Penggunaan katalis pabrikan menggunakan bahan bakar pertamax lebih baik dalam penurunan emisi gas buang CO dan HC. Katalis pabrikan menggunakan bahan bakar pertamax mengalami penurunan terbesar kadar gas CO pada putaran mesin 2000 rpm yaitu sebesar 17,9% dan kadar gas HC

mengalami penurunan terbesar pada putaran mesin 2000 rpm yaitu sebesar 12,5%. Penurunan emisi gas buang CO dan HC juga terjadi di setiap putaran mesin 1500, 2000, 2500, dan 3000 rpm.

2. Hasil pengujian menunjukkan penggunaan katalis alumunium dengan menggunakan bahan pertalite dan pertamax. Penggunaan katalis alumunium menggunakan bahan bakar pertamax lebih baik dalam penurunan emisi gas buang CO dan HC. Katalis alumunium menggunakan bahan bakar pertamax mengalami penurunan terbesar kadar gas CO pada putaran mesin 2000 rpm yaitu sebesar 25% dan kadar gas HC mengalami penurunan terbesar pada putaran mesin 2000 rpm yaitu sebesar 11%. Penurunan emisi gas buang CO dan HC juga terjadi di setiap putaran mesin 1500, 2000, 2500, dan 3000 rpm.
3. Hasil pengujian menunjukkan mana yang lebih efektif penggunaan katalis pabrikan dan alumunium dengan menggunakan bahan pertalite dan pertamax. Hasil pengujian penurunan emisi gas buang CO dan HC yang lebih baik terjadi pada penggunaan katalis alumunium menggunakan bahan bakar pertamax daripada menggunakan katalis pabrikan berbahan bakar pertamax. Katalis alumunium menggunakan bahan bakar pertamax mengalami penurunan kadar gas CO yang lebih baik dengan selisih 39,2% pada putaran mesin 2000 rpm dan penurunan kadar gas HC yang lebih baik dengan selisih sebesar 30% pada putaran mesin 2000 rpm. Penurunan emisi gas buang CO dan HC juga terjadi di setiap putaran mesin 1500, 2000, 2500, dan 3000 rpm.

Saran yang diberikan penulis berdasarkan hasil penelitian ini sebagai berikut :



1. Katalis berbahan alumunium dengan menggunakan bahan bakar pertamax dapat diaplikasikan pada kendaraan yang memiliki rasio kompresi tidak kurang dari 10:1 agar emisi gas buang yang dihasilkan lebih ramah lingkungan.
2. Saran bagi penelitian selanjutnya adalah agar dilakukan pengujian katalis berbahan alumunium pada torsi dan daya serta variasi pada jumlah lubang.

## REFERENSI

- Amboro, E. W., & Warju. (2013). Pengaruh Penggunaan Metallic Catalytic Converter Berbahan Kuningan Dan Aplikasi Teknologi SASS Terhadap Emisi Sepeda Motor Honda New Megapro. JTM UNESA, 01(02), 103–109.
- Cahyono, W. E. (2016). Penyebaran Pencemar Udara Di Kota Yogyakarta. Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek, 2016, 2557–533.
- Colls, J. (2002). Air Pollution © 2002 (Second Edi). Taylor & Francis Group.
- Erman, & Sugiarto. (2020). Upaya Penurunan Emisi Gas Buang pada Mesin Bensin Sistem Bahan Bakar Konvensional Menggunakan Catalytic Converter Alumunium untuk Kenyamanan Praktikum Efforts to Reduce Flue Gas Emissions in Gasoline Engines Conventional Fuel Systems Using Aluminum Plates. TekTan Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian, 12, 1–64.
- Febriansyah. (2014). Jurnal penelitian. Jurnal Teknik Mesin UNPAD, 3–4.
- Ghofur, A., Subagyo, R., & Isworo, H. (2018). A study of modeling of flue gas patterns with number and shape variations of the Catalytic converter filter. Eastern-European Journal of
- Enterprise Technologies, 6(10–96), 35–41. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.145638>
- Ismiyati, Marlita, D., & Saidah, D. (2014). Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang. Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik, 1(3), 241–248.
- Kusuma, I. G. B. W. (2002). Alat Penurun Emisi Gas Buang Pada Motor, Mobil, Motor Tempel Dan Mesin Pembakaran Tak Bergerak. MAKARA of Technology Series, 6(3), 95–101. <https://doi.org/10.7454/mst.v6i3.123>
- Maryanto, D., Mulasari, S. A., & Suryani, D. (2009). Penurunan Kadar Emisi Gas Buang Karbon Monoksida ( CO ) Dengan Penambahan Arang Aktif. Kesehatan Masyarakat, 3(3), 198–204.
- Prasetyo, I., & Fahrurrozi, M. (2020). Penggunaan Catalytic Converter dari Bahan Kuningan dengan Ketebalan 0,2 mm Terhadap Emisi Gas Buang Kendaraan Pada Motor 2 Tak. Accurate: Journal of Mechanical Engineering and Science, 1(2), 15. <https://doi.org/10.35970/accurate.v1i2.284>
- Statistik, B. P. (2024). Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Provinsi dan Jenis Kendaraan (unit), 2022.
- Tirra, H. S., Akmaludin, A., & Wirawan, M. (2018). Pengaruh Penggunaan Arang Aktif Tempurung Kelapa Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Berbahan Bakar Bensin. Dinamika Teknik Mesin, 1, 1–10.
- Udin, A. R. A., & Fahriannur, A. (2016). Pengaruh Catalytic Converter Alumunium Terhadap Emisi Gas Buang Motor Diesel. Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian

Masyarakat Dana BOPTN Tahun 2016, 109–112.  
<https://publikasi.polije.ac.id/index.php/prosiding/article/view/235>

Wijaya, M. B. R., & Eki, R. (2020). Pengaruh Stroke Up Terhadap Performa Mesin Dan Emisi Pada Yamaha Jupiter Z Dengan Menggunakan Variasi Bahan Bakar. *Automotive Science and Education Journal*, 9(1), 25–30.  
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ase>

Wijaya, M. B. R., Septiyanto, A., & Antoni, D. (2017). Pengaruh Variasi Larutan Water Injectio pada Intake Manifold terhadap Performa dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 15(2), 137–146.

Wijaya, M. B. R., Septiyanto, A., & Fatkhuniam, A. (2018). Perbandingan Penggunaan Filter Udara Standar dan Racing Terhadap Performa dan Emisi Gas Buang Mesin Sepeda Motor Empat Langkah. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 3(2), 130–137.  
<https://doi.org/10.21831/dinamika.v3i2.21410>