

Pengaruh Penambahan Octane Booster Pada Bahan Bakar Terhadap Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Empat Langkah 150cc

Khambali^{1*}, Ekasakti Hergi Syahputra

Program Studi Teknik Otomotif Elektronik, Politeknik Negeri Malang

*Penulis korespondensi: ekasakti6666@gmail.com

Histori artikel: diserahkan 31 Oktober 2024, direview 20 Desember 2024, direvisi 27 April 2025

ABSTRACT

The increasing demand for motorcycles in Indonesia has contributed to rising air pollution, particularly from exhaust emissions such as CO, HC, CO₂, and O₂. This study aims to investigate the effect of adding Octane Booster to Pertamina fuel on reducing harmful emissions from 150cc four-stroke motorcycle engines. The experimental method involved adding 0.2g, 0.5g, and 1g of Octane Booster per liter of fuel and testing engine performance at 2000, 2500, 3000, and 3500 rpm using an emission analyzer. The results showed that the addition of Octane Booster significantly reduced emission levels of CO, HC, CO₂, and O₂. The most effective reduction was observed with 1g Octane Booster at 3500 rpm, where CO was reduced by 31%, HC by 34%, CO₂ by 35%, and O₂ by 33% compared to standard fuel. The study concludes that Octane Booster not only improves combustion efficiency but also contributes to lowering emissions, thereby supporting efforts to mitigate global warming and air pollution caused by motorized vehicles.

Keywords: exhaust emission, Octane Booster, air pollution, motorcycle engine, environmental impact

DOI : <https://doi.org/10.18196/jqt.v6i2.19696>

WEB : <https://journal.umy.ac.id/index.php/qt/article/view/19696>

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk dan pergeseran menuju kehidupan perkotaan yang cepat di Indonesia telah memicu lonjakan penggunaan kendaraan, terutama motor. Menurut statistik dari Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah kendaraan bermotor di Indonesia naik dari 118,9 juta pada 2017 menjadi 133,6 juta pada 2019, dengan motor menjadi yang terbanyak secara dominan, mencapai 112,7 juta unit. Motor dipilih karena keunggulannya dalam mendukung mobilitas harian, khususnya di kawasan perkotaan yang padat penduduk.

Namun, bertambahnya jumlah kendaraan ini membawa konsekuensi negatif berupa peningkatan emisi gas buang yang berkontribusi pada pencemaran udara. Emisi dari kendaraan bermotor mengandung zat-zat berbahaya, seperti karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), karbon dioksida (CO₂), yang semuanya berdampak buruk bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Zat pencemar ini juga berkontribusi pada perubahan iklim dan meningkatkan risiko penyakit pernapasan, masalah jantung, serta gangguan pada sistem reproduksi.

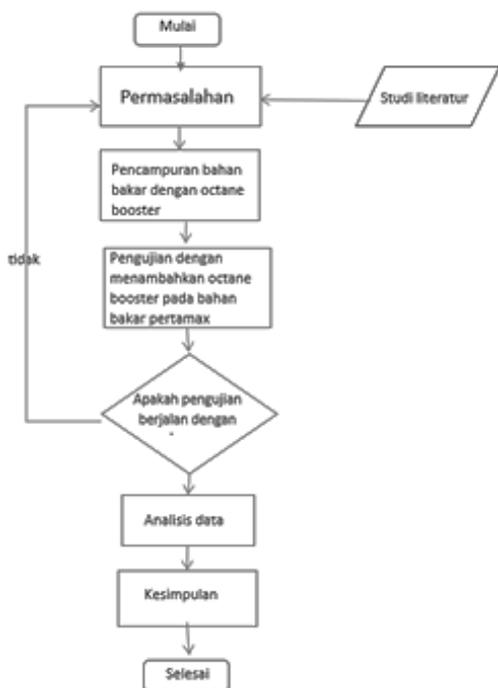
Untuk mengurangi emisi, sejumlah teknologi seperti *Electronic Fuel Injection* (EFI) dan *catalytic converter* sudah diterapkan. Namun, biaya produksi dan distribusi teknologi ini menjadi hambatan utama dalam adopsi yang lebih luas (Gede *et al.*, 2017). Oleh karena itu, alternatif yang lebih murah dan mudah diterapkan, seperti penggunaan *Octane Booster*, menjadi alternative pilihan saat ini.

Octane Booster berfungsi sebagai aditif bahan bakar untuk meningkatkan angka oktan, memperbaiki proses pembakaran, dan berpotensi mengurangi emisi (Bachri, 2023; Rahmadian dan Permatasari, 2017). Penelitian oleh Wahyudi *et al.*, (2020) menemukan bahwa penambahan aditif oktan dapat secara signifikan menurunkan emisi CO dan HC, serta meningkatkan efisiensi termal mesin. Penelitian serupa oleh Elfasya *et al.*, (2021) juga menunjukkan bahwa penggunaan aditif oktan dapat mengurangi pembentukan karbon sisa di ruang bakar dan meningkatkan proses pembakaran.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meneliti dampak dari penambahan Octane Booster dengan berbagai variasi massa (0,2g; 0,5g; dan 1g per liter Pertamina) terhadap emisi gas buang pada mesin motor empat langkah berkapasitas 150cc. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan eksperimental, menggunakan alat analisis gas untuk mengukur emisi CO, HC, CO₂, dan O₂. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis dalam upaya mengurangi emisi dari kendaraan bermotor di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen untuk menguji pengaruh penambahan Octane Booster terhadap emisi gas buang sepeda motor 150cc empat langkah. Diagram alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jumlah Octane Booster (0,2g, 0,5g, dan 1g per liter bahan bakar Pertamina), sedangkan variabel terikat adalah emisi gas buang yang meliputi CO, HC, CO₂, dan O₂.



GAMBAR 1. Diagram alur penelitian

Penelitian ini menggunakan motor uji standar 150cc karburator, dengan bahan bakar Pertamina dan penambahan Octane Booster sesuai takaran. Pengujian dilakukan pada putaran mesin 2000, 2500, 3000, dan 3500 rpm, dengan masing-masing pengujian dilakukan selama 30 detik dan diulang sebanyak tiga kali.

Emisi diukur menggunakan alat PEM-9004 Gas Analyzer yang terhubung langsung ke saluran buang kendaraan. Seluruh data hasil pengukuran kemudian dianalisis secara statistik, termasuk analisis ANOVA satu arah untuk melihat signifikansi pengaruh perlakuan. Penelitian ini bertujuan memberikan alternatif teknis dan ekonomis untuk menurunkan emisi gas buang kendaraan roda dua.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini setelah dilakukan metode pengambilan data sesuai dengan siklus per jenis perlakuan (Penambahan Octane Booster dan putaran mesin (RPM) mendapat data hasil penelitian berupa gas buang. dapat data hasil penelitian antara lain:

Pengujian Emisi Gas Buang Tanpa Octane Booster (Standard)

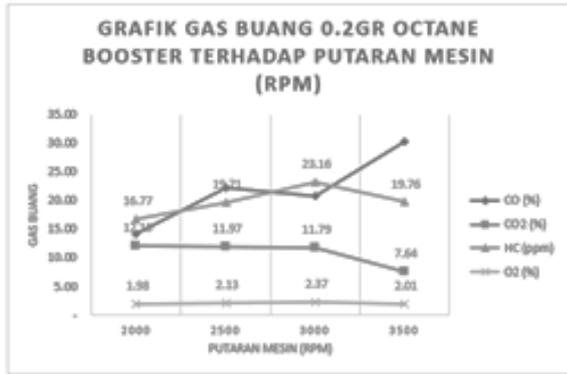
Perlakuan bahan bakar tanpa diberikan tambahan Octane Booster (Standard). memperlihatkan penurunan angka gas buang O₂, dan CO₂ seiring dengan pembahan perputarana mesin (RPM). Sedangkan untuk gas buang CO dan HC cenderung naik seiring dengan penambahan perputaran mesin (RPM).



GAMBAR 2. Hasil pengujian emisi gas tanpa octane booster

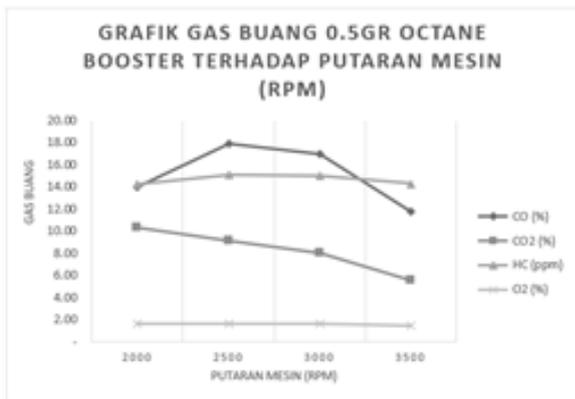
Pengujian Emisi Gas Buang dengan Variasi penamahan Octane Booster

Penelitian ini memberikan penambahan octane booster sebanyak 0,2 gr, 0,5 gr, dan 1 gr. Pada perlakuan bahan bakar yang diberikan tambahan 0,2 gr Octane Booster memperlihatkan penurunan angka gas buang CO, HC, CO₂ dan O₂ seiring dengan penambahan perputaran mesin, sesuai ditunjukkan pada Gambar 3.



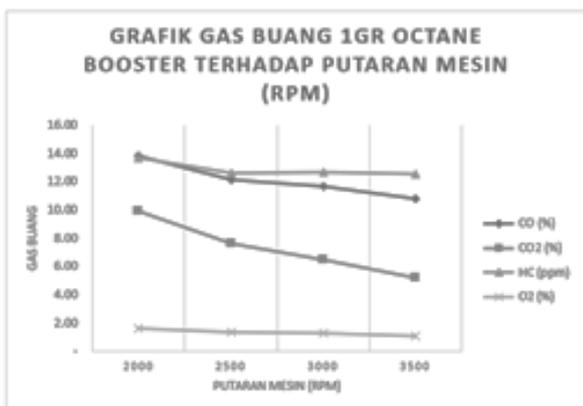
GAMBAR 3. Hasil pengujian emisi gas dengan penambahan Octane Booster 0,2 gram

Pada perlakuan Bahan bakar yang diberikan tambahan 0,5gr Octane Booster, memperlihatkan penurunan angka gas buang CO, HC, CO₂ dan O₂ seiring dengan penambahan perputaran mesin, sesuai ditunjukkan pada Gambar 4.



GAMBAR 4. Hasil pengujian emisi gas dengan penambahan Octane Booster 0.5 gram

Sedangkan perlakuan bahan bakar yang diberikan tambahan 1gram Octane Booster memperlihatkan penurunan angka gas buang CO, HC, CO₂ dan O₂ seiring dengan penambahan perputaran mesin, sesuai ditunjukkan pada Gambar 5.



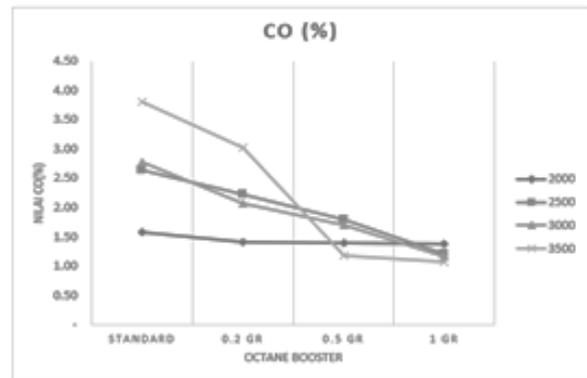
GAMBAR 5. Hasil pengujian emisi gas dengan penambahan Octane Booster 1 gram

Pembahasan

Penelitian ini menggunakan penambahan octane booster 0,2gr, 0,5gr, dan 1gr pada setiap 1 Liter bahan bakar pertamax terhadap perputaran Mesin (RPM). Berikut adalah pembahasan pada penelitian penambahan octane booster pada bahan bakar terhadap emisi gas buang kendaraan bermotor:

1. Emisi Gas Buang CO (Karbon Monoksida)

Penambahan Octane Booster terbukti berhasil menurunkan tingkat emisi gas buang karbon monoksida (CO) pada berbagai putaran mesin. Di 2000 rpm, kadar CO berkurang dari 1,57% menjadi 1,38% dengan tambahan 1gram Octane Booster. Penurunan tren yang sama terlihat pada 2500 rpm (dari 2,63% menjadi 1,21%), 3000 rpm (dari 2,78% menjadi 1,17%), dan 3500 rpm (dari 3,81% menjadi 1,08%), di mana kadar CO terendah tercatat pada 3500 rpm dengan tambahan 1gram Octane Booster.



GAMBAR 6. Grafik Hasil Pengujian Kadar Emisi CO

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai studi sebelumnya. Darmawan *et al.*, (2023) melaporkan penurunan emisi CO saat menggunakan Pertalite baik dengan maupun tanpa Octane Booster, dengan kadar CO terendah mencapai 0,19%. Ramadhan dan Khambali (2024) juga melaporkan pengurangan CO sampai 2,09% pada sepeda motor berkapasitas 108 cc dengan penambahan 6% Octane Booster. Disisi lain, Rahmadian dan Permatasari (2017) mencatat kadar CO serendah 0,08% pada 8500 rpm dengan pemakaian Octane Booster X pada motor CBR150R. Hasil serupa juga ditemukan oleh Pratama *et al.*, (2023) yang menunjukkan bahwa peningkatan kadar Octane Booster pada Pertalite menurunkan emisi CO pada sepeda motor Honda Beat ESP 110cc. Penggunaan Octane Booster bisa menjadi solusi efektif untuk mengurangi emisi gas buang CO pada kendaraan bermotor. Sejalan dengan hasil penelitian Wahyudi *et al.*, (2020) yang

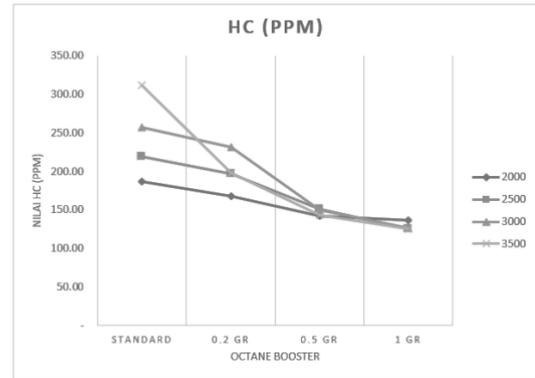
menunjukkan penurunan CO hingga 30% ketika menggunakan aditif oktan pada sepeda motor 4-tak. Penurunan ini menunjukkan adanya peningkatan efisiensi pembakaran karena tingginya angka oktan yang mengurangi pembakaran yang tidak sempurna. Penelitian lain oleh Rahmadian dan Permatasari (2017) juga mengungkapkan bahwa peningkatan angka oktan melalui penambahan aditif dapat secara signifikan mengurangi emisi CO.

2. Emisi Gas Buang HC (Hidrokarbon)

Kadar HC sebagai indikator pembakaran tidak sempurna juga menurun seiring dengan penambahan Octane Booster. Pada putaran 3500 rpm, kadar HC turun dari 311,5 ppm menjadi 125,64 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa Octane Booster membantu proses atomisasi dan pembakaran bahan bakar yang lebih sempurna. Elfasya *et al.* (2021) dalam penelitiannya tentang penambahan aditif oktan mencatat bahwa kadar HC berkurang hingga 40% karena peningkatan homogenitas campuran udara-bahan bakar yang dihasilkan oleh aditif.

Penurunan kadar emisi hidrokarbon (HC) terjadi secara signifikan seiring dengan peningkatan dosis Octane Booster dan putaran mesin. Pada 2000 rpm, kadar HC turun dari 186,33 ppm menjadi 136,84 ppm dengan penambahan 1gram Octane Booster. Tren penurunan ini konsisten pada RPM lebih tinggi, seperti 2500 rpm (dari 219 ppm menjadi 125,7 ppm), 3000 rpm (dari 257,33 ppm menjadi 125,64 ppm), dan 3500 rpm (dari 311,5 ppm menjadi 125,64 ppm), dengan nilai HC terendah tercatat pada 3500 rpm dan penambahan 1gram Octane Booster. Penurunan ini menunjukkan bahwa Octane Booster membantu proses pembakaran lebih sempurna, sehingga mengurangi emisi HC sebagai hasil pembakaran tidak sempurna.

Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Pratama dan Lapisa, (2023) yang menunjukkan bahwa penambahan Octane Booster pada bahan bakar Pertalite menurunkan emisi HC pada sepeda motor Honda Beat ESP 110cc. Selain itu, penelitian oleh Rahmadian dan Permatasari (2017) juga mendukung temuan ini, di mana penggunaan Octane Booster X pada motor All New CBR150R mampu menurunkan emisi HC secara signifikan. Penambahan Octane Booster tidak hanya meningkatkan performa mesin, tetapi juga berkontribusi dalam pengurangan emisi gas buang, khususnya HC.

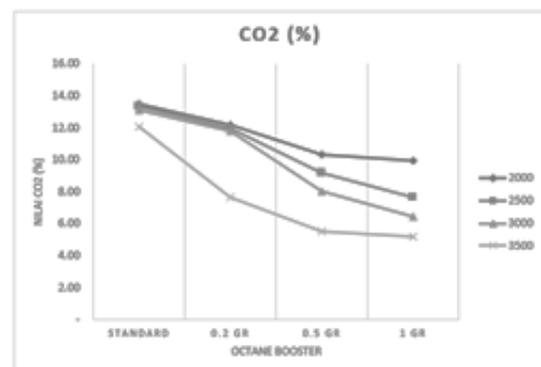


GAMBAR 7. Grafik Hasil Pengujian Kadar Emisi HC

3. Emisi CO₂ (Karbon Dioksida)

Penambahan Octane Booster terbukti efektif dalam mengurangi tingkat emisi CO₂ secara signifikan di berbagai putaran mesin. Dalam kondisi normal (tanpa booster), level CO₂ mencapai angka maksimum 13,5% pada 2000 rpm. Setelah menambahkan 1gram Octane Booster per liter bahan bakar, emisi CO₂ berkurang secara signifikan menjadi 5,16% pada 3500 rpm, dengan penurunan sebesar 35%. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembakaran lebih sempurna dan menghasilkan lebih sedikit karbon dioksida yang tersisa di gas buang.

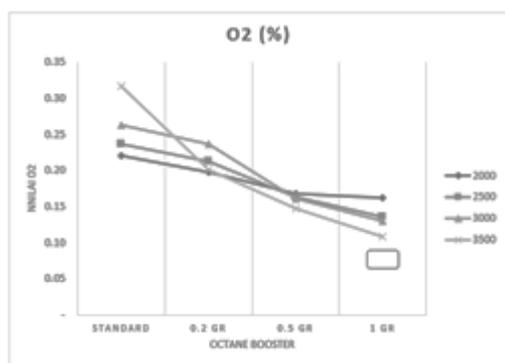
Pengurangan CO₂ mencerminkan peningkatan efisiensi termal mesin, karena lebih banyak energi dari bahan bakar digunakan secara maksimal. Penelitian oleh Rahmadian dan Permatasari (2017) mendukung hasil ini, mengindikasikan bahwa aditif Octane Booster dapat mengurangi kadar CO₂ hingga 30% pada motor CBR150R. Selain itu, Wahyudi *et al.*, (2020) juga mencatat bahwa bahan bakar dengan angka oktan lebih tinggi mendukung pembakaran yang lebih stabil dan bersih, yang berkontribusi pada pengurangan emisi CO₂.



GAMBAR 8. Grafik Hasil Pengujian Kadar Emisi CO₂

4. Emisi O₂ (Oksigen)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi oksigen (O₂) dalam gas buang berkurang seiring dengan bertambahnya penggunaan Octane Booster dan peningkatan RPM. Tingkat emisi O₂ tertinggi ditemukan pada bahan bakar standar yang mencapai 0,32% pada 3500 rpm, sementara tingkat emisi terendah, yaitu 0,11%, terjadi saat ditambahkan 1 gram Octane Booster pada jumlah putaran yang sama. Penurunan kadar O₂ dalam gas buang menunjukkan bahwa hampir semua oksigen yang masuk ke ruang pembakaran telah digunakan dalam proses pembakaran. Hal ini berarti bahwa pembakaran berlangsung dengan lebih baik dan efisien. Hasil ini sejalan dengan penelitian Gede *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa peningkatan oktan lewat aditif dapat menyempurnakan reaksi pembakaran di dalam silinder, sehingga lebih banyak oksigen yang digunakan dan emisi O₂ yang tidak terbakar berkurang. Pendapat ini juga didukung oleh Bachri (2023) yang menyimpulkan bahwa Octane Booster memperbaiki kualitas pembakaran dan mengurangi sisa emisi oksigen.

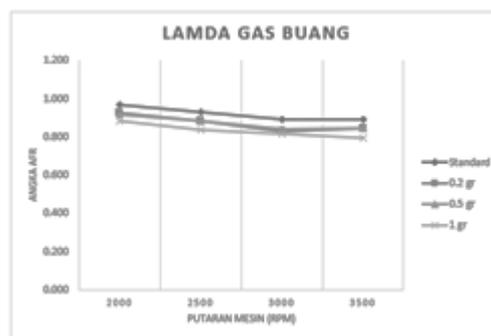


GAMBAR 9. Grafik Hasil Pengujian Kadar Emisi O₂

5. Perbandingan Data Lambda

Nilai lamda gas buang dengan nilai tertinggi 0.965 kondisi tanpa penambahan Octane Booster dengan perputaran mesin 2000 rpm, seiring penambahan perputaran mesin maka nilai Lamda cenderung turun. Sedangkan nilai terendah nilai Lamda gas buang terjadi pada kondisi penambahan 1gr Octane Booster pada putaran mesin 3500 rpm (Gambar 10). Nilai Lamda gas buang ini merupakan simbol perbandingan udara masuk ke silinder dengan jumlah udara menurut teori. Dimana nilai Lamda ideal adalah nilainya 1. Jika nilainya kurang dari 1 artinya bahwa jumlah udara masuk lebih kecil motor kekurangan udara mengakibatkan campuran gemuk sedangkan nilai lebih besar 1 ini artinya jumlah udara masuk lebih banyak dari teori, motor kelebihan udara mengakibatkan campuran kurus. Secara keseluruhan dengan penambahan Octane

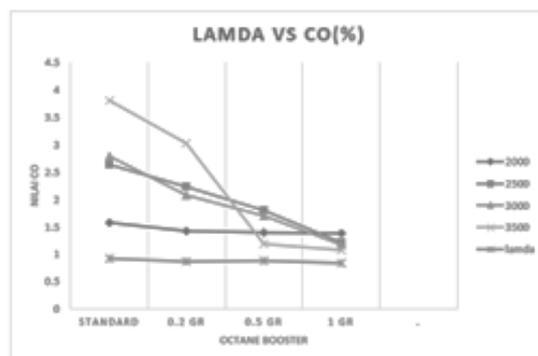
Booste pada bahan bakar memberikan hasil nilai angka Lamda gas buang cenderung turun seiring dengan bertambahnya putaran mesin. Sedangkan gas buang yang dihasilkan (CO, HC, CO₂ dan O₂) cenderung turun dengan bertambahnya penambahan Octane Booster dan seiring dengan penambahan putaran mesin.



GAMBAR 10. Grafik lamda

Perbandingan Antara Nilai Lamda Dengan Gas Buang CO

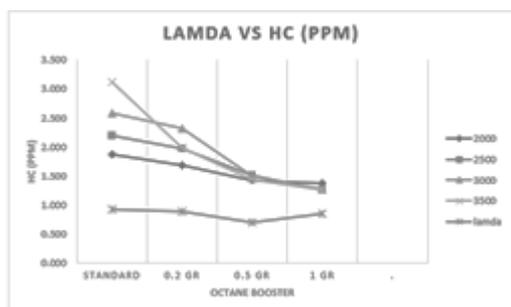
Gambar 11 menunjukkan bahwa bahan bakar standar dan penambahan Octane Booster 0,2gr menyebabkan nilai lamda turun dari 0,919 menjadi 0,869, dengan penurunan sebesar 0,50, sementara emisi CO juga mengalami penurunan. Ketika bahan bakar dicampur dengan Octane Booster 0,5gr dan 1gr, nilai lamda kembali menunjukkan penurunan. Emisi CO yang dihasilkan juga menurun pada saat menggunakan bahan bakar standar serta penambahan Octane Booster 0,2gr dan 0,5gr. Namun, untuk penambahan Octane Booster sebanyak 1gr, penurunan yang terjadi cukup signifikan. Hal ini mungkin disebabkan oleh campuran udara dan bahan bakar yang terlalu kaya, terlihat dari nilai lamda yang rendah. Nilai lamda yang lebih rendah menunjukkan bahwa ketersediaan oksigen juga berkurang, sehingga sebagian karbon tidak terbakar dengan sempurna.



GAMBAR 11. Grafik perbandingan lamda dan CO

Perbandingan Antara Nilai Lamda Dengan Gas Buang HC

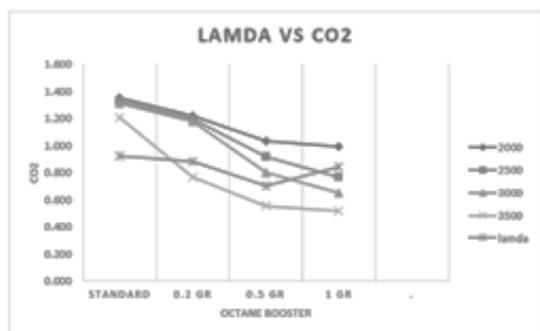
Gambar 12 menunjukkan bahwa untuk bbm standard dan penambahan *Octane Booster* 0,2gr terlihat bahwa *lamda* cenderung turun dari 0,919 menjadi 0,869 (turun 0,50) sementara itu gas buang HC mengalami penurunan. Pada saat kondisi bbm ditambahkan *Octane Booster* 0,5gr dan 1gr dimana nilai *lamda* mengalami penurunan. Dan untuk nilai HC yang dihasilkan mengalami penurunan dengan kondisi bbm standard, penambahan *Octane Booster* 0,2gr dan 0,5gr. Sedangkan untuk kondisi penambahan *Octane Booster* 1gr mengalami penurunan cukup tajam.



GAMBAR 12. Grafik perbandingan lamda dan HC

Perbandingan Antara Nilai Lamda Dengan Gas Buang CO₂

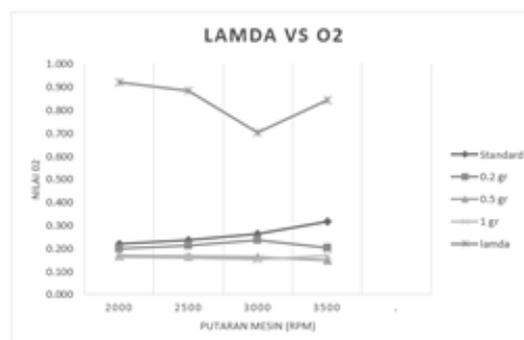
Gambar 13 menunjukkan bahwa untuk bbm standard dan penambahan *Octane Booster* 0,2gr terlihat bahwa *lamda* cenderung turun dari 0,919 menjadi 0,869 (turun 0,50) sementara itu gas buang CO₂ mengalami penurunan. Pada saat kondisi bbm ditambahkan *Octane Booster* 0,5gr dan 1gr dimana nilai *lamda* mengalami penurunan. Dan untuk nilai CO₂ yang dihasilkan mengalami penurunan dengan kondisi bbm standard, penambahan *Octane Booster* 0,2gr dan 0,5gr. Sedangkan untuk kondisi penambahan *Octane Booster* 1gr mengalami penurunan cukup tajam.



GAMBAR 13. Grafik perbandingan lamda dan CO₂

Perbandingan Antara Nilai Lamda Dengan Gas Buang O₂

Gambar 14 menunjukkan bahwa untuk bbm standard dan penambahan *Octane Booster* 0,2gr terlihat bahwa *lamda* cenderung turun dari 0,919 menjadi 0,869 (turun 0,50) sementara itu gas buang O₂ mengalami penurunan. Pada saat kondisi bbm ditambahkan *Octane Booster* 0,5gr dan 1gr dimana nilai *lamda* mengalami penurunan. Dan untuk nilai O₂ yang dihasilkan mengalami kenaikan dengan kondisi bbm standard, penambahan *Octane Booster* 1gr. Sedangkan untuk kondisi penambahan *Octane Booster* 0,2gr dan 0,5gr mengalami penurunan.



GAMBAR 14. Grafik perbandingan lamda dan O₂

Penurunan nilai Lambda dalam penelitian ini menunjukkan pola yang konsisten seiring bertambahnya Octane Booster dan meningkatnya kecepatan mesin. Nilai Lambda tertinggi, yaitu 0,965, tercatat dalam kondisi tanpa penambahan Octane Booster pada kecepatan mesin 2000 rpm, sementara nilai terendah sebesar 0,76 muncul saat 1 gram Octane Booster ditambahkan pada 3500 rpm. Nilai Lambda menggambarkan perbandingan antara udara dan bahan bakar di dalam ruang bakar, dengan nilai idealnya adalah 1; nilai di bawah 1 menunjukkan campuran yang kaya bahan bakar (kurang udara), sementara angka di atas 1 menunjukkan campuran yang miskin bahan bakar (kelebihan udara). Penurunan nilai Lambda menandakan bahwa pembakaran menjadi lebih kaya serta efisien, disebabkan oleh meningkatnya konsumsi oksigen selama proses pembakaran.

Grafik yang membandingkan Lambda dengan emisi CO, HC, CO₂, dan O₂ memperkuat hubungan ini, di mana semakin rendah nilai Lambda, emisi CO, HC, dan CO₂ juga mengalami penurunan yang signifikan, terutama pada penambahan 1 gram Octane Booster. Emisi O₂ menurun dengan penambahan 0,2g dan 0,5g Octane Booster, tetapi sedikit meningkat pada dosis 1g, yang diduga disebabkan oleh campuran yang terlalu kaya

sehingga sebagian bahan bakar tidak terbakar secara sempurna. Oleh karena itu, penurunan nilai Lambda sangat berkaitan dengan peningkatan efisiensi pembakaran dan penurunan emisi gas buang, menjadikan Octane Booster sebagai aditif yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembakaran pada sepeda motor.

KESIMPULAN

Penambahan Octane Booster pada bahan bakar Pertamina secara signifikan menurunkan emisi gas buang sepeda motor 150cc empat langkah, terutama pada putaran mesin tinggi (3500 rpm). Dengan dosis 1 gram per liter, terjadi penurunan kadar emisi CO hingga 31%, HC sebesar 34%, CO₂ sebesar 35%, dan O₂ sebesar 33%, serta penurunan nilai Lambda dari 0,965 menjadi 0,76. Hasil ini menunjukkan bahwa Octane Booster mampu meningkatkan efisiensi dan kesempurnaan pembakaran, sehingga mengurangi emisi zat berbahaya secara efektif. Oleh karena itu, penggunaan Octane Booster merupakan alternatif yang efisien dan aplikatif untuk mendukung pengurangan polusi udara dari kendaraan bermotor roda dua di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Gede, P., Ghurri, A., & Astika, M. (2017). Pengaruh Penggunaan Octane Booster terhadap Emisi Gas Buang Mesin Bensin Empat Langkah. *Jurnal Ilmiah TEKNIK DESAIN MEKANIKA*, 6(2), 186-192.
- Bachri, K. O., Soewono, A. D., Satryanatha, J. F., & Fortino, A. E. (2023). Pengaruh Penggunaan Octane Booster Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan Roda Empat. *Cylinder: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 9(1), 17-21.
- Darmawan, Y. P., Darmawan, R. A., Susanti, R., Huda, E. H. N., & Saputra, T. J. (2023). Analisis pengaruh penambahan Octane Booster dengan bahan bakar Pertalite terhadap emisi gas buang. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, 2(3), 155-162.
- Darmawan, Y. P., Suharyanto, A., & Hartanto, B. (2023). Pengaruh penambahan Octane Booster terhadap emisi gas buang motor bensin 4 langkah. *Jurnal Teknik Mesin dan Energi Indonesia (JTMEI)*, 8(2), 45-52.
- Elfasya, M., Firmansyah, R., & Hadiyanto. (2021). Effect of octane number improvement additive on fuel consumption and exhaust emissions of gasoline engine. *Energy Procedia*, 156, 62-67.
- Pratama, H. Y., Nugraha, S. M., & Handoko, E. (2023). Pengaruh Penambahan Octane Booster Terhadap Emisi Gas Buang Sepeda Motor Honda Beat ESP 110cc Menggunakan Bahan Bakar Pertalite. *Jurnal Teknik Permesinan dan Vehicle Industry (JTPVI)*, 4(1), 1-7.
- Pratama, H. Y., & Lapisa, R. (2023). Pengaruh Campuran Octane Booster pada Pertalite Terhadap Konsumsi Bahanbakar dan Emisi Gas Buang pada Honda Beat ESP 110cc. *JTPVI: Jurnal Teknologi dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(3), 371-380.
- Rahmadian, G. Y., & Permatasari, R. (2017). Pengaruh Penambahan Zat Aditif Octane Booster X Terhadap Kinerja Dan Emisi Gas Buang Kendaraan Sepeda Motor Tipe All New Cbr150R. *Sinergi*, 21(3), 179-186.
- Ramadhan, L. H., & Khambali, K. (2024). Pengaruh Konduktivitas Thermal Busi dan Persentase Octane Booster terhadap Gas Buang Sepeda Motor 108 CC. *Intellektika: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(4), 237-248.
- Wahyudi, A., Saputra, D., & Irawan, A. (2020). Pengaruh Penambahan Aditif Oktan Terhadap Unjuk Kerja dan Emisi Sepeda Motor 4-Tak. *Jurnal Teknik Mesin*, 12(1), 21-27.