

## Pengaruh Konduktivitas Thermal Busi dan Persentase Octane Booster terhadap Gas Buang Sepeda Motor 108 CC

**Luthfi Hadi Ramadhan**

Politeknik Negeri Malang

**Khambali Khambali**

Politeknik Negeri Malang

Alamat: Jl. Soekarno Hatta No.9, Jatimulyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65141

Korespondensi penulis: [luthfihadi123@email.com](mailto:luthfihadi123@email.com)

**Abstract.** Motorbikes produce exhaust gases that are dangerous for humans over the long term. Motorcycle exhaust gas is produced from incomplete combustion in the combustion chamber. The aim of this research is to anticipate the effects of exhaust gas produced by varying the thermal conductivity of the spark plug electrode and adding a percentage of octane booster to the fuel. This research uses quantitative concepts with experimental methods. Process the data using Microsoft Excel. This research was carried out at idle engine speed. The results show that emissions of CO have decreased significantly. The lowest CO emissions were obtained from a silver spark plug alloy and a 6% octane booster mixture, with a value of 2.09%. HC shows that the exhaust gas emission value has decreased very significantly. The results of HC exhaust gas emissions decreased by 671.66 ppm from the highest, 1121.33 ppm with a standard spark plug alloy and 0% octane booster mixture, to 449.67 ppm with a silver spark plug alloy and 7% octane booster mixture. Meanwhile, CO<sub>2</sub> exhaust emissions have increased. The highest value of CO<sub>2</sub> exhaust emissions are 3.77% with a mixture of silver spark plugs and a mixture of 7% octane booster.

**Keywords:** Thermal Conductivity, Octane Booster, Exhaust Gas Emission.

**Abstrak.** Penggunaan sepeda motor menghasilkan gas buang yang berbahaya jika terhirup oleh manusia jangka panjang. Gas buang sepeda motor dihasilkan dari pembakaran yang kurang sempurna dari ruang bakar. Tujuan penelitian ini untuk mengantisipasi efek gas buang yang dihasilkan dengan memvariasikan konduktivitas *thermal* elektroda busi dan penambahan persentase *octane booster* pada bahan bakar. Penelitian ini menggunakan konsep kuantitatif dengan metode eksperimen. Sedangkan untuk mengolah data menggunakan Microsoft *excel* untuk menguji hipotesis. Penelitian ini dilakukan pada putaran mesin idle. Hasil penelitian menunjukkan bahwa emisi untuk gas CO mengalami penurunan signifikan. Emisi CO terendah didapatkan pada paduan busi silver dan campuran *octane booster* 6% dengan nilai 2,09%. Hasil emisi gas HC mengalami penurunan yang signifikan. Hasil emisi gas HC mengalami penurunan sebesar 671,66 ppm dari gas HC tertinggi yaitu 1121,33 ppm dengan paduan busi standart dan campuran *octane booster* 0% diturunkan menjadi 449,67 ppm dengan paduan busi silver dan campuran *octane booster* 7%. Sedangkan emisi CO<sub>2</sub> mengalami peningkatan. Nilai tertinggi emisi CO<sub>2</sub> yaitu 3,77% dengan paduan busi silver dan campuran *octane booster* 7%.

**Kata kunci:** Konduktivitas Thermal Busi, Octane Booster, Emisi Gas Buang.

### LATAR BELAKANG

Sepeda motor adalah kendaraan yang digerakan oleh suatu mesin berbahan dasar bensin dan memiliki dua roda dalam satu poros. Menurut data Korlantas Polri per 16 Januari 2024, pertumbuhan kendaraan khususnya sepeda motor naik sebesar 4,35% dari tahun 2023. Dalam perkembangannya, banyak produsen kendaraan sepeda motor yang berinovasi untuk meningkatkan kinerja atau prestasi suatu mesin bensin. Dengan inovasi tersebut, efek gas pembuangan dari hasil kinerja mesin tersebut juga meningkat. Sehingga perlu adanya penyesuaian perlakuan terhadap kebutuhan mesin tersebut guna mendapatkan performa mesin yang optimal, tetapi menghasilkan gas buang yang menurun.

Kinerja mesin pada sebuah motor bensin sangat dipengaruhi oleh berlangsungnya proses pembakaran (Sriyanto, 2018). Proses pembakaran dipengaruhi oleh tiga hal pokok yakni udara, bahan bakar, dan pengapian (Ma'ruf et al., 2023). Untuk mendapatkan kinerja mesin yang optimal, diperlukan nilai *octane* bahan bakar yang tinggi serta busi yang sesuai guna menciptakan percikan bunga api yang optimal dan pasokan udara yang cukup agar pembakaran bisa sempurna. Oktan bahan bakar penting dikarenakan dapat berdampak pada proses pembakaran tidak sempurna apabila tidak sesuai serta berpotensi mengakibatkan dampak buruk terhadap mesin (Nugroho et al., 2018).

Pembakaran sempurna dapat menghasilkan daya optimal juga mengurangi efek gas buang dari sisa hasil pembakaran. Dalam sistem pengapian, busi berperan penting karena kualitas pembakaran di dalam ruang bakar bergantung pada kualitas bunga api yang dikeluarkan (Wijaya et al., 2023). Busi yang memiliki daya hantar panas baik, membuat pembakaran menjadi sempurna dan efek gas buang yang dihasilkan menjadi lebih baik. Sedangkan bahan bakar dengan nilai *octane* tinggi, dapat menjadikan bahan bakar menjadi lebih tahan terhadap *pre ignition* dan *knocking*. Bahan bakar dengan *octane* tinggi, dapat menjadikan campuran bahan bakar dengan udara semakin homogen (Cappenberg, 2014). Dengan penambahan *octane booster* pada bahan bakar *octane* 92, dapat menjadi pilihan untuk menaikkan nilai *octane* pada bahan bakar. Oleh karena itu, pemilihan konduktivitas *thermal* busi yang sesuai dan penambahan *octane booster* pada bahan bakar, dapat mereduksi sisa hasil gas buang kendaraan tersebut.

## KAJIAN TEORITIS

### Motor bakar

Motor bakar merupakan alat yang berfungsi mengonversi energi termal dari pembakaran bahan bakar menjadi suatu energi panas dan mekanik (Gaol, 2020). Proses pembakarannya berlangsung di dalam silinder mesin, hal ini mengakibatkan gas pembakaran bahan bakar yang berlangsung digunakan sebagai fluida kerja sebagai bahan untuk melakukan kerja mekanis. Tiga hal yang mempengaruhi pembakaran pada motor bakar yaitu udara, dan api. Homogenisasi udara dan bahan bakar diperlukan sebagai bahan dasar dari proses pembakaran, sedangkan api digunakan sebagai alat untuk melakukan proses pembakaran.

## Busi

Busi adalah salah satu komponen yang penting pada proses pengapian, yakni sebagai komponen yang menghasilkan percikan api dari ujung elektroda busi ke massa busi sehingga terjadi pembakaran antara bahan bakar dan udara dalam ruang bakar kendaraan (Almanda & Andrizar, 2021). Menurut Kahfi et al. (2021), komponen yang berada pada busi hampir sama pada setiap pabrikan, yang membedakan adalah tipe dan elektroda jenis serta. Komponen pembentuk busi antara lain terminal, insulator, ribs, insulator tip, *gasket*, *shell*, inti elektroda, *ground*.

## Bahan bakar

Bahan bakar merupakan bahan yang dapat berubah menjadi suatu usaha atau energi. Bahan bakar bensin adalah senyawa hidrokarbon cair yang memiliki sifat volatil. Bensin terdiri dari senyawa *parafine*, *naptalene*, *aromatic*, *olefin*, dan senyawa organik lainnya. Struktur molekul bensin adalah C4-C9 (Wang et al., 2015). Angka *octane* atau yang RON (*Research Octane Number*) merupakan karakteristik tingkat ketahanan bensin terhadap ledakan *premature* (*premature detonation*) maupun ketukan (*knocking*). Nilai oktan memiliki peringkat yang didasarkan pada kemampuan bahan bakar dalam menahan ledakan. Semakin tinggi peringkat oktan, maka semakin kecil kemungkinan menghasilkan ledakan dini (Tacker & Elfiano, 2020).

## Octane Booster

*Octane booster* merupakan suatu senyawa yang terdiri dari unsur-unsur organik aditif untuk meningkatkan angka oktan suatu bahan bakar. *Methyl Tertiary Butyl Ether* (MTBE) merupakan senyawa organik yang tidak mengandung logam serta mampu tercampur sempurna dengan hidrokarbon. Senyawa ini terdiri dari gugusan *Methyl* dan *Butyl tertier* dengan rumus molekul  $\text{CH}_3\text{OC}_4\text{H}_9$  atau  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$  (Akhbar, 2013). Penambahan *octane booster* dapat menghilangkan pembakaran dini, mengembalikan tenaga, serta meningkatkan tenaga mesin. Penambahan *octane booster* tersebut tidak menghasilkan senyawa baru, akan tetapi dapat memperbaiki kualitas bahan bakar (Asri et al., 2018).

## Emisi Gas Buang

Emisi adalah pencemaran udara yang dihasilkan dari kegiatan dari manusia yang masuk/tercemar kedalam udara. Sedangkan gas buang adalah unsur dari pembakaran di dalam ruang bakar yang dikeluarkan ke udara yang dihasilkan dari aktivitas kendaraan bermotor (Pratama & Utama, 2020). Gas buang dari hasil pembakaran diantaranya CO (*carbon monoxide*), HC (*hydrocarbon*), CO<sub>2</sub> (*carbon dioxide*). Tingginya emisi gas buang pada kendaraan sejalan

dengan besarnya pemasukan banyaknya campuran bahan bakar dan udara (Tacker & Elfiano, 2020).

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan konsep kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen. Variabel yang digunakan adalah konduktivitas *thermal* busi dan persentase campuran *octane booster* untuk diuji gas buang kendaraan yang dihasilkan. Penelitian ini mengukur pengaruh interaksi variasi konduktivitas *thermal* busi dan persentase campuran *octane booster* pada bahan bakar *octane 92* terhadap emisi gas buang kendaraan.

Pada penelitian ini terdapat 3 variabel sebagai acuan dari proses penelitian, yaitu: variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel kontrol berupa bahan bakar pada setiap pengujian menggunakan *octane 92* dengan volume 150 ml dan Pengujian dilakukan pada putaran mesin 1500 RPM. Variabel terikat yaitu emisi gas buang kendaraan berupa gas CO, HC, dan CO<sub>2</sub>. Sedangkan variabel bebas yang digunakan adalah variasi konduktivitas *thermal* busi pada masing masing percobaan, yaitu: busi iridium (147 W/m.K), busi platinum (71,6 W/m.K), busi *cooper* (401 W/m.K), busi silver (407 W/m.K), serta busi standart (90,7 W/m.K). Selain itu juga menggunakan variabel bebas berupa persentase campuran *octane booster* pada masing masing percobaan, yaitu: 3 %, 4 %, 5 %, 6 %, 7%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

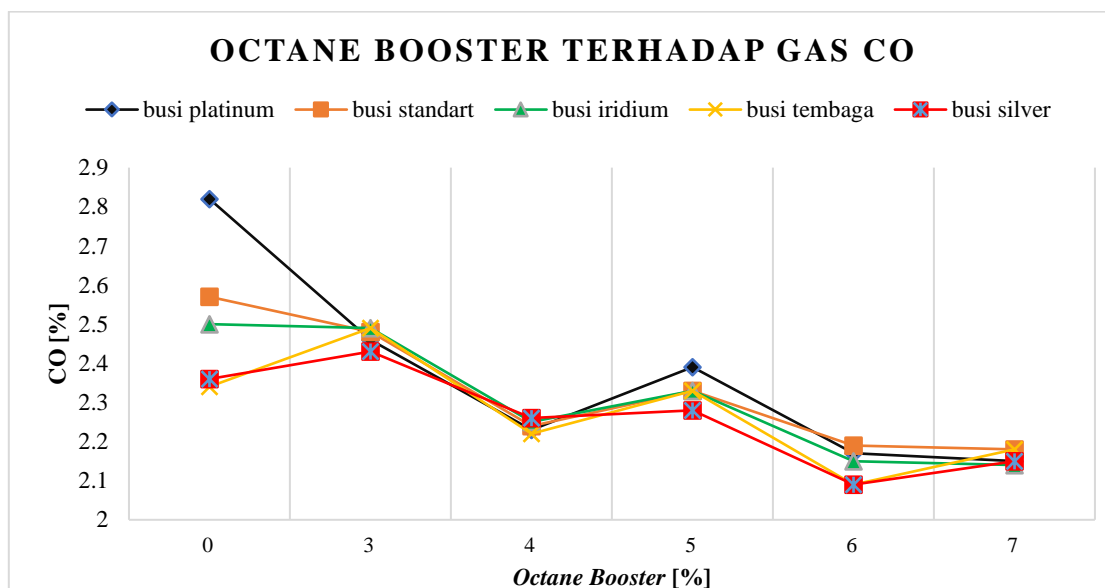
### Pengujian Variasi Persentase *Octane Booster* terhadap Emisi Gas CO

Pengujian emisi gas buang CO dengan variasi persentase penambahan *octane booster*, dilakukan dengan variasi campuran 0%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7% dan variasi konduktivitas *thermal* busi platinum, standart, iridium, tembaga, dan silver dengan menggunakan putaran mesin *idle*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat gas *analyzer*. Hasil pengujian emisi gas CO dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Pengujian Variasi Persentase *Octane Booster* Terhadap Emisi Gas CO**

	busi platinum	busi standart	busi iridium	busi tembaga	busi silver
0%	2,82%	2,57%	2,50%	2,34%	2,36%
3%	2,46%	2,48%	2,49%	2,49%	2,43%
4%	2,23%	2,24%	2,25%	2,22%	2,26%
5%	2,39%	2,33%	2,32%	2,33%	2,28%
6%	2,17%	2,19%	2,15%	2,09%	2,09%
7%	2,15%	2,18%	2,14%	2,18%	2,15%

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa dengan menambahkan campuran persentase *octane booster* ke dalam bahan bakar, relatif bisa menurunkan emisi gas buang CO. Kondisi campuran bahan bakar 0% atau dalam keadaan standart, nilai tertinggi untuk emisi gas buang CO adalah 2,82% dengan paduan busi platinum. Sedangkan untuk nilai terendah pada campuran bahan bakar 0%, emisi gas buang CO adalah 2,34% dengan paduan busi tembaga. Pada penambahan campuran *octane booster* 3%, 4%, 5%, 6%, dan 7% cenderung mengalami penurunan akan tetapi bersifat fluktuatif.



**Gambar 1. Grafik Emisi Gas Buang CO pada Variasi Persentase *Octane Booster***

Gambar 1 menunjukkan bahwa dengan penambahan persentase *octane booster* terbukti dapat menurunkan emisi gas buang CO. Dengan semula nilai tertinggi yaitu 2,8%, dapat diturunkan hingga mencapai nilai terendah yaitu 2,09%. Jika dilihat dari tren garis, nilai emisi gas buang CO menurun tetapi tidak secara signifikan, melainkan secara bertahap. Hal tersebut terjadi karena kurangnya pasokan udara pada campuran bahan bakar sehingga menjadikan campuran antara bahan bakar serta udara tidak sempurna. Hal tersebut terjadi dikarenakan obyek penelitian ini masih menggunakan sistem karburator, sehingga sistem pencampuran bahan bakar menggunakan konsep konvensional. Kurangnya pasokan udara pada karburator disebabkan oleh setelan karburator yang tidak tepat atau kondisi karburator yang sedang kotor. Campuran bahan bakar yang kaya, menyebabkan sulitnya karbon untuk terbakar secara sempurna yang menghasilkan emisi gas CO menjadi tinggi. Kondisi tersebut sesuai dengan penelitian Gede et al. (2017), yang menyatakan bahwa naiknya nilai CO disebabkan oleh campuran lebih kaya, jika nilai  $\lambda$  lebih rendah mengakibatkan jumlah oksigen/udara yang masuk lebih rendah sehingga sebagian karbon tidak terbakar secara habis. Meningkatnya hasil

emisi gas buang CO terjadi karena campuran bahan bakar dan oksigen pada ruang bakar tidak sempurna. Campuran bahan bakar yang kaya dapat meningkatkan nilai karbon, karena terlalu banyaknya bahan bakar dan kurangnya udara sehingga karbon tidak terbakar sepenuhnya (Jayanti et al., 2014).

Berdasarkan Gambar 1, juga terlihat kondisi tren garis mengalami penurunan yang konstan, tetapi ada kenaikan sedikit pada campuran campuran tertentu yang dikarenakan kekurangan pasokan udara pada saat proses pembakaran. Namun secara keseluruhan dengan dilakukannya penambahan variasi persentase *octane booster* pada bahan bakar dapat mereduksi hasil gas buang CO yang dihasilkan. Semakin besar campuran persentase *octane booster* yang digunakan maka efek dari gas buang CO yang dihasilkan akan semakin baik juga rendah. Penurunan emisi gas buang CO membuktikan bahwa mesin telah melakukan pembakaran yang sempurna pada ruang bakar. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Pratama et al. (2023), yaitu pencampuran bahan bakar yang memiliki *octane booster* lebih banyak sangat berpengaruh terhadap hasil emisi gas buang CO dan konsumsi bahan bakar yang digunakan. Semakin banyak campuran *octane booster* yang digunakan, maka emisi gas buang CO semakin rendah dengan konsumsi bahan bakar paling boros. Sedangkan semakin kecil campuran *octane booster* maka semakin besar nilai emisi gas CO yang dihasilkan dengan konsumsi bahan bakar yang minim pada setiap pengujian.

### Pengujian Variasi Persentase Octane Booster Terhadap Emisi Gas HC

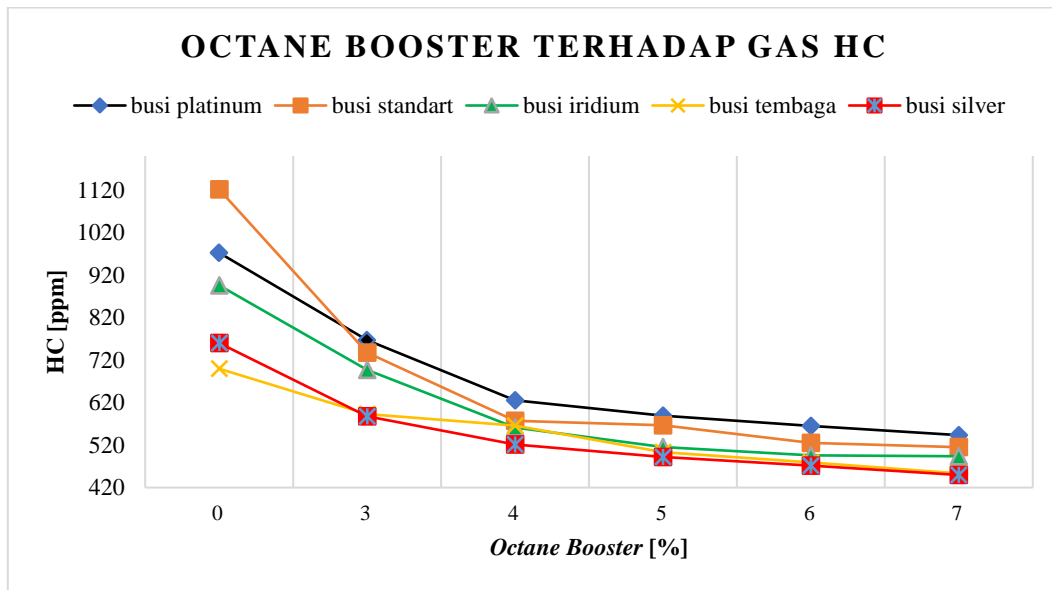
Hasil dari variasi persentase *octane booster* pada bahan bakar terhadap emisi gas buang HC terdapat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Pengujian Variasi Persentase Octane Booster terhadap Emisi Gas HC**

	busi platinum	busi standart	busi iridium	busi tembaga	busi silver
0	972,33 ppm	1121,33 ppm	895,67 ppm	699,67 ppm	760 ppm
3	766,67 ppm	737,33 ppm	696,67 ppm	593 ppm	587,33 ppm
4	625,33 ppm	577 ppm	561,33 ppm	566 ppm	521,67 ppm
5	589,33 ppm	566,33 ppm	515,33 ppm	503 ppm	491,67 ppm
6	565,33 ppm	525,33 ppm	496 ppm	479 ppm	472 ppm
7	543,33 ppm	515 ppm	493,67 ppm	453,33 ppm	449,67 ppm

Pada tabel diatas terlihat bahwa variasi penambahan persentase *octane booster* pada bahan bakar relatif dapat menurunkan emisi gas buang HC secara signifikan. Pada campuran *octane booster* 0% pada keadaan bahan bakar standart terlihat ada kenaikan dari hasil emisi gas buang HC pada paduan busi standart, namun setelah itu hasil emisi gas buang HC semakin menurun. Nilai tertinggi emisi gas buang HC yaitu 1121,33 ppm pada paduan busi standart, sedangkan untuk nilai terendah yaitu 699,67 ppm pada paduan busi tembaga. Pada penambahan

campuran *octane booster* 3%, 4%, 5%, 6%, dan 7% cenderung mengalami penurunan akan tetapi bersifat fluktuatif.



**Gambar 2. Grafik Emisi Gas Buang HC pada Variasi Persentase *Octane Booster***

Grafik pada Gambar 2 terlihat bahwa penambahan persentase *octane booster* pada bahan bakar dapat menurunkan hasil emisi gas buang HC secara signifikan. Terbukti dengan semula nilai HC tertinggi yaitu 1121,33 ppm dapat diturunkan menjadi terendah yaitu 449,67 ppm. Kondisi ini selaras dengan penelitian Setiawan & Listiyono (2022), bahwa pengujian dengan menggunakan bahan bakar *shell* super murni mempunyai kadar HC yang cenderung tinggi namun mengalami penurunan setelah di tambahkan *octane booster*. Hal ini dikarenakan dengan penambahan persentase *octane booster* pada bahan bakar maka dapat menaikkan angka oktan pada bahan bakar, semakin tinggi nilai oktan maka semakin bagus performa bahan bakar tahan terhadap panas pada saat melakukan pembakaran. Sehingga nantinya bahan bakar dapat terbakar habis dan bisa melakukan pembakaran yang sempurna. Nilai emisi gas HC yang tinggi disebabkan oleh pembakaran yang tidak sempurna dan penguapan bahan bakar yang cepat (Winoko & Firmansyah, 2021). Pada ruang bakar, mengakibatkan terbentuknya sisa-sisa senyawa yang tidak terbakar saat pembakaran yang kemudian keluar melalui saluran gas buang.

Saat diinteraksikan dengan variasi konduktivitas *thermal* elektroda busi, hasil emisi gas buang HC juga mengalami penurunan yang signifikan. Dengan semakin bertambahnya nilai konduktivitas *thermal* elektroda pada busi, maka kecepatan busi dalam merambatkan panas pada ruang bakar juga semakin cepat. Sehingga busi dapat menyalakan titik bunga api dalam keadaan sempurna dan juga dengan paduan nilai oktan yang tinggi maka pembakaran yang

berada pada ruang bakar terjadi secara sempurna. Dalam artian tidak ada sisa bahan bakar yang tidak terbakar pada ruang bakar yang keluar melalui saluran gas buang. Selain bahan bakar yang tidak terbakar sempurna, emisi gas HC juga terbentuk pada saat dinding temperatur pada ruang bakar masih rendah. Sehingga dapat disimpulkan dalam grafik diatas yaitu semakin tinggi nilai persentase penambahan *octane booster* pada bahan bakar dan semakin tinggi nilai oktan bahan bakar dan juga dengan paduan konduktivitas *thermal* elektroda busi yang tinggi maka hasil emisi gas buang HC akan semakin rendah.

Menurut Wahyudi et al. (2016), menyatakan bahwa besar kecilnya emisi gas HC yang dihasilkan dipengaruhi oleh seberapa banyaknya zat aditif yang digunakan. Semakin tinggi zat aditif yang ditambahkan maka semakin rendah hasil emisi gas buang HC yang dihasilkan. Serta semakin rendah emisi gas buang HC yang dihasilkan maka pembakaran yang terjadi lebih baik.

### Pengujian Variasi Persentase *Octane Booster* terhadap Emisi Gas CO<sub>2</sub>

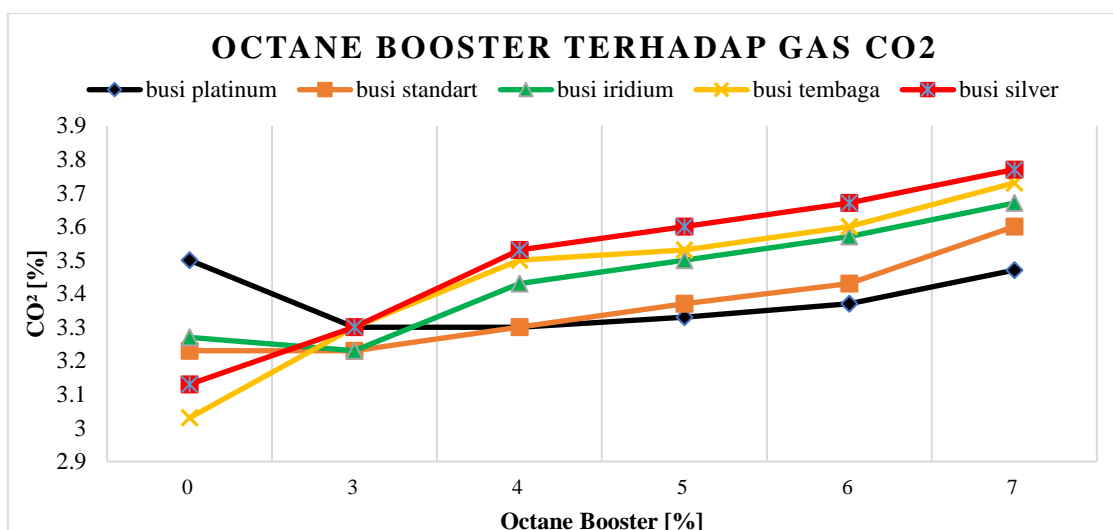
Hasil dari variasi persentase *octane booster* pada bahan bakar terhadap emisi gas buang CO<sub>2</sub> dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Pengujian Variasi Persentase Octane Booster Terhadap Emisi Gas CO<sub>2</sub>**

	busi platinum	busi standart	busi iridium	busi tembaga	busi silver
0%	3,50%	3,23%	3,27%	3,03%	3,13%
3%	3,30%	3,23%	3,23%	3,30%	3,30%
4%	3,30%	3,30%	3,43%	3,50%	3,53%
5%	3,33%	3,37%	3,50%	3,53%	3,60%
6%	3,37%	3,43%	3,57%	3,60%	3,67%
7%	3,47%	3,60%	3,67%	3,73%	3,77%

Pada tabel diatas terlihat dengan penambahan variasi persentase *octane booster* pada bahan bakar dapat menaikkan emisi gas CO<sub>2</sub> namun ada beberapa variasi yang justru relatif menurun. Pada campuran *octane booster* 0%, hasil emisi gas buang CO<sub>2</sub> terlihat justru mengalami penurunan. Pada campuran *octane booster* 0% nilai tertinggi emisi gas buang CO<sub>2</sub> yang didapatkan adalah 3,50% pada paduan busi platinum, sedangkan untuk nilai terendah yang dihasilkan dari emisi gas buang CO<sub>2</sub> yaitu 3,03% dengan paduan busi tembaga. Pada penambahan campuran *octane booster* 3%, 4%, 5%, 6%, dan 7% cenderung mengalami peningkatan akan tetapi bersifat fluktuatif.





**Gambar 3. Grafik Emisi Gas Buang CO<sub>2</sub> Pada Variasi Persentase *Octane Booster***

Grafik diatas menunjukkan dengan adanya penambahan persentase *octane booster* pada bahan bakar dapat menaikkan nilai emisi gas buang CO<sub>2</sub>. Hasil emisi Gas CO<sub>2</sub> terendah yaitu 3,03% kemudian beranjak naik seiring bertambahnya persentase penambahan *octane booster* pada bahan bakar menjadi 3,77%. Hal tersebut berarti telah terjadi pembakaran yang sempurna pada ruang bakar dalam kendaraan. Pada prinsipnya pembakaran yang sempurna akan menghasilkan karbon dioksida yang tinggi. Sedangkan untuk pembakaran yang tidak sempurna akan menghasilkan karbon dioksida yang rendah (Purba & Sirajuddin, 2021).

Setelah dilakukan interaksi pada variasi konduktivitas *thermal* elektroda busi, pada grafik terlihat ada penurunan pada campuran *octane booster* 3% dengan paduan busi platinum. Hal tersebut dikarenakan pada saat proses pembakaran terjadi, pasokan udara pada campuran bahan bakar kurang sehingga campuran menjadi kaya dan zat karbon tidak dapat terbakar dengan sempurna. Namun seiring dengan bertambahnya persentase *octane booster* pada bahan bakar dan konduktivitas *thermal* pada elektroda busi emisi gas buang CO<sub>2</sub> semakin naik dan memperba iki pembakaran pada ruang bakar untuk mencapai pembakaran yang sempurna. Sehingga dapat disimpulkan dari grafik diatas dengan dilakukan penambahan persentase *octane booster* pada bahan bakar dan peningkatan nilai konduktivitas *thermal* elektroda pada busi dapat menaikkan nilai oktan bahan bakar agar bahan bakar dapat terpadatkan sehingga busi dapat menghantarkan panas yang baik pada ruang bakar untuk menyalakan titik bunga api yang membuat semakin sempurna pembakaran yang terjadi pada ruang bakar silinder mesin.

Hal tersebut juga selaras pada penelitian yang dilakukan Gede et al. (2017), j bahwa semakin tinggi kadar emisi gas buang yang dihsilkan CO<sub>2</sub> maka semakin maksimal proses pembakaran yang terjadi pada ruang bakar. Pada gas CO<sub>2</sub> juga berkaitan dengan gas CO dimana

apabila campuran kaya, maka gas CO<sub>2</sub> akan menurun dan gas CO naik yang menandakan pembakaran tidak sempurna pada ruang bakar.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakuka, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut, pada variasi konduktivitas *thermal* elektroda busi memiliki pengaruh terhadap emisi gas buang yang dihasilkan. Dimana dengan penggunaan konduktivitas *thermal* elektroda yang besar membuat titik nyala api semakin ideal yang mengakibatkan pembakaran yang terjadi semakin sempurna. Nilai konduktivitas *thermal* busi terbaik yaitu pada busi tembaga karena dapat menurunkan emisi gas buang CO dan HC.

Pada variasi penambahan persentase *octane booster* ke dalam bahan bakar memiliki pengaruh terhadap emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan. Dimana dengan dilakukan penambahan *octane booster* dalam bahan bakar dapat memperbaiki pembakaran yang berlangsung dalam ruang bakar sehingga pembakaran menjadi sempurna. Persentase campuran yang ideal yaitu campuran 7% dimana pada campuran tersebut dapat menurunkan emisi gas buang CO dan HC yang dihasilkan.

Pada interaksi antara variasi konduktivitas *thermal* elektroda busi dan persentase penambahan *octane booster* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil emisi gas buang kendaraan yang dihasilkan. Dimana setelah dilakukan interaksi antar variabel hasil emisi gas buang HC dan CO menurun sangat signifikan. Interaksi ideal yaitu terdapat pada campuran persentase *octane booster* 7% dan konduktivitas *thermal* busi silver.

### Saran

Bagi penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh terhadap torsi dan daya serta efisiensi bahan bakar untuk mengetahui performa mesin dengan dilakukannya variasi tersebut. Pada penelitian selanjutnya sebelum dilakukan penelitian diharapkan obyek penelitian dalam keadaan sudah dilakukan *tune up* pada kendaraan.

## DAFTAR REFERENSI

- Akhbar, T. (2013). Pengaruh Penambahan Zat Aditif Octane Boster pada Bahan Bakar Premium terhadap Kandungan Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor Honda Vario Tecno 110 CC. *Jurnal Penelitian*, 3(2), 11.
- Almanda, I., & Andrizal. (2021). Pengaruh Penggunaan Variasi Busi dan Bahan Bakar pada Sepeda Motor Matic 110 CC Terhadap Torsi dan Daya. 2(2), 113–122.
- Asri, Maksum, H., & Fernandez, D. (2018). Spesifik Premium Dan Daya Pada Sepeda Motor Empat Langkah. *Jurnal Universitas Negeri Padang*, 19.
- Cappenberg, A. D. (2014). Studi Tentang Berbagai Tipe Bahan Bakar terhadap Prestasi Mesin Mobil Toyota Xxx. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, 1(3), 157–163. <https://doi.org/10.21009/jkem.1.3.7>
- Gaol, R. P. L. (2020). Uji performansi Mesin Otto Satu Silinder dengan Bahan Bakar Pertalite dan Pertamina. *Jurnal Piston*, 4(2), 64–70.
- 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.
- Jayanti, N. E., Hakam, M., & Santiasih, I. (2014). Emisi Gas Carbon Monooksida (CO) Dan Hidrocarbon (HC) Pada Rekayasa Jumlah Blade Turbo Ventilator Sepeda Motor “Supra X 125 Tahun 2006.” *Jurnal Rotasi*, 16(2), 1.
- Kahfi, M. S., Mufarida, N., & Kosjoko. (2021). Pengaruh Variasi Busi terhadap Performa Mesin pada Motor 4 Langkah 200cc 4-Stroke Motor. *Jurnal Smart Teknologi*, 2(2), 116–121. <http://repository.unmuhjember.ac.id/6851/10/Jurnal.pdf>
- Ma'ruf, S., Milana, Martias, & Hidayat, N. (2023). Optimasi Hasil Uji Emisi Gas Buang Sepeda Motor dengan Penambahan Carbon Cleaner. *Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(2), 159–170.
- Nugroho, A., Darjono, & Wahyuni, O. (2018). Pengaruh Pengabutan Bahan Bakar terhadap Kualitas Pembakaran pada Mesin Induk Di MT. Bauhinia. *Jurnal Dinamika Bahari*, 9(1), 2204–2217. <https://doi.org/10.46484/db.v9i1.88>
- Pratama, H., Lapis, R., Milana, & Wagino. (2023). Pengaruh Campuran Octane Booster pada Pertalite terhadap Konsumsi Bahanbakar dan Emisi Gas Buang pada Honda Beat ESP 110cc. *Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(3), 371–380.
- Pratama, Y., & Utama, F. Y. (2020). Ferrite Magnet Effect terhadap Emisi Gas Buang Four Stroke Engine 125 CC. *Jurnal Mekanika*, 19(1), 7–14.
- Purba, K. P. S. B., & Sirajuddin. (2021). Pengaruh Waktu dan Kecepatan Udara pada Proses Oksidasi Parsial dalam Pembuatan Biobriket dari Cangkang Kelapa Sawit. *Jurnal Chemurgy*, 5(2), 61.
- Setiawan, R., & Listiyono, L. (2022). Pengurangan Kadar Gas Buang Mesin Bensin 4 Silinder dengan Metode Campuran Octane Booster. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks*

Soliditas, 5(2), 252.

- Sriyanto, J. (2018). Pengaruh Tipe Busi terhadap Emisi Gas Buang Sepeda Motor. *Jurnal Automotive Experiences*, 1(3), 64–69.
- Tacker, N., & Elfiano, E. (2020). Pengaruh Penambahan Variasi Zat Aditif ke Dalam Bahan Bakar Ron 90 terhadap Unjuk Kerja Dan Emisi Gas Buang Motor Bensin Type Spe Motoyama 460 GP. In Universitas Islam Riau.
- Wahyudi, D., Sahbana, M. A., & Putra, T. D. (2016). Analisis Penggunaan Zat Aditif pada Bahan Bakar terhadap Emisi Gas Buang pada Mesin Sepeda Motor Yamaha. *Jurnal Proton*, 4(2), 10–15.
- Wang, X., Chen, Z., Ni, J., Liu, S., & Zhou, H. (2015). The Effects of Hydrous Ethanol Gasoline on Combustion and Emission Characteristics of a Port Injection Gasoline Engine. *Journal of Case Studies in Thermal Engineering*, 6, 147–154.
- Wijaya, I. B. R. L. P., Riza, A., & Darmawan, S. (2023). Pengaruh Jenis Busi terhadap Emisi Gas Buang Mesin Otto 1 Silinder. *Jurnal Cahaya Mandalika*, 3(1), 266–279.
- Winoko, Y. A., & Firmansyah, Z. R. (2021). Variasi Campuran Nilai Oktan Bahan Bakar dan Putaran Mesin Pada Mesin Bensin terhadap Emisi Gas Buang. *Jurnal Transmisi*, 17(1), 132–137.