ROTARY
ISSN: 2721-6225 (print)
ISSN: 2745-6331 (online)
Volume 5 No 1 2023
https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/rot
page 31-38

PENGARUH PENAMBAHAN VARIASI MODEL CATALYST PADA KNALPOT MOTOR VIXION 150 CC TERHADAP STANDAR EMISI GAS BUANG DAN KEBISINGAN

THE EFFECT OF THE ADDITION OF VARIATION OF CATALYST MODELS ON THE STANDARDS OF THE VIXION 150 CC MOTOR EXHAUST GAS EMISSIONS AND NOISE

Raybian Nur[1)], Misbachudin[1)], Ikna Urwatul Wusko[1)]
[1]Politeknik Negeri Banjarmasin, Banjarmasin, Indonesia
email: raybianbyan@poliban.ac.id*, misbach.mt@poliban.ac.id, ikna.uw@poliban.ac.id

Received:
06 April 2023

Accepted:
12 April 2023

Published:
12 April 2023

Abstract

Motorcycles are a means of transportation driven by fuel motors. This type of transportation is the best choice for the community due to its affordable price. Motorcycles generally run on gasoline. A 4-stroke gasoline engine is a gasoline engine that does work or work that takes 4 steps of piston movement and 2 rotations of the crankshaft. Catalyst is one of the technologies used to reduce CO exhaust gas to CO2 and HC to H2O when released in the exhaust. The catalyst B exhaust is better at reducing CO gas emissions at every rpm. And by using an exhaust catalyst C managed to absorb significant HC exhaust emissions at 3000 and 5000 rpm. The addition of a catalyst to the exhaust managed to reduce noise. Of the three models of varied catalyst variations, exhaust catalyst B is the best at reducing noise. because the shape of the catalyst can better inhibit the flow of exhaust in the exhaust, that's why the sound that comes out is a little quieter.

Keywords: *Motorcycles, Variable Model Catalysts, Exhaust Emissions, Noise Levels*

Abstrak

Sepeda motor merupakan alat transportasi berpenggerak motor bakar. Tipe transportasi ini merupakan pilihan terbaik bagi masyarakat dikarenakan harga yang terjangkau. Sepeda motor umumnya berbahan bakar bensin. Motor bensin empat tak melakukan usaha atau kerja memerlukan empat langkah gerakan piston dan dua putaran poros engkol. *Catalyst* adalah salah satu teknologi yang digunakan untuk mereduksi gas buang CO menjadi CO_2 dan HC menjadi H_2O, pada saat dikeluarkan pada knalpot. Knalpot katalis B yang lebih bagus dalam mereduksi emisi gas CO disetiap rpm nya. Dan dengan menggunakan knalpot katalis C berhasil menyerap emisi gas buang HC yang signifikan pada rpm 3000 dan 5000. Penambahan katalis pada knalpot berhasil mereduksi kebisingan. Dari ketiga model variasi katalis yang divariasi, knalpot katalis B yang paling baik dalam mereduksi kebisingan. dikarena bentuk katalisnya yang dapat lebih baik menghambat aliran pembuangan pada knalpot karena itulah suara yang keluar jadi sedikit lebih senyap.

Kata kunci: Sepeda Motor, Variabel Model *Catalyst*, Emisi Gas Buang, Tingkat Kebisingan

DOI: 10.20527/jtam_rotary.v5i1.8350

How to cite: Nur, R., Misbachudin., & Wusko, I. U., "Pengaruh Penambahan Variasi Model *Catalyst* Pada Knalpot Motor Vixion 150 CC Terhadap Standar Emisi Gas Buang Dan Kebisingan". *JTAM ROTARY*, 5(1), 31-38, 2023.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan industri otomotif di Indonesia semakin tahun semakin banyak, khususnya alat transportasi darat sepeda motor, dikarenakan harganya yang cukup terjangkau dan bersifat serbaguna membuat orang banyak menggunakan sepeda motor di bandingkan alat transportasi lain nya.Sepeda motor inilah yang mengakibatkan salah satu penyebab dari kemacetan di jalan raya dan juga penghasil polusi udara. Polusi udara ini bersumber dari hasil pembakaran yang disalurkan melalui knalpot (Ismiyati et al., 2014)

Di Indonesia sejak 2018 sudah memberlakukan standar emisi Euro 4. Mulai di wacanakan sejak tahun 2012. Aturan emisi Euro 4 di keluarkan melalui PERMEN LHK no. P.20/MENLHK/SEKJEN/KUM.1/3/2017 tentang baku mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Tipe Baru Kategori M, N, dan O atau yang lebih dikenal dengan Standar Emisi Euro 4. Untuk Emisi Euro 4, kandungan NO pada kendaraan berbahan bakar bensin ≤ 80 mg/km, 250 mg/km untuk mesin diesel, dan 25 mg/kg untuk diesel *particulate matter* (MenLHK, 2017).

Standar kebisingan muffler telah ditentukan oleh PERMEN LHK nomor P. 56 Tahun 2019 tentang baku mutu kebisingan bermotor tipe baru dan tipe kendaraan bermotor yang sedang diproduksi kategori M, N Dan L. Dalam peraturan tersebut, dituliskan bahwa untuk bermotor berkubikasi 80 cc – 175cc, maksimal bising 80 dB dan diatas 175 cc maksimal bising 83 dB (MenLHK, 2019).

Beberapa gas berbahaya yang keluar dari mesin diantaranya adalah Karbon Monoksida (CO), Hidro Karbon (HC), dan Nitrogen Oksida (NOx). Senyawa senyawa tersebut dapat meracuni dan menimbulkan beberapa penyakit jika terhirup manusia, oleh karena itulah teknologi penambahan *catalytic converter* di terapkan pada setiap mobil ataupun sepeda motor untuk mengurangi gas emisi buang yang berbahaya. Batas emisi bensin CO; 1,00 g/km, HC; 0,50g/km, HC+NOx; 0,30g/km, dam NOx; 0,25g/km, PM; 0,025 g/km.

Faktor lain yang mempengaruhi polusi salahsatunya penggunaan *catalytic converter.* Meskipun tak semua jenis motor menggunakan teknologi ini, namun sebagian besar motor terbaru sudah menggunakannya, akan tetapi komponen yang menyerap gas emisi gas buang ini tidak bekerja sebaik yang dipakai pada mobil (Prasetyo & Fahrurrozi, 2020). Oleh karena itu penambahan komponen catalytic converter perlu di tambahkan lagi pada pipa knalpot agar kandungan gas emisi buang yang berbahaya semaking berkurang (Sofana *et al*, 2022). Beberapa penelitian terkait reduksi emisi gas buang telah membuktikan bahan tertentu dapat menyerap gas buang yang bisa menjadi polutan terhadap lingkungan seperti yang dilakukan (Sanjaya & Kristanto, 2018). Pada penelitiannya diperoleh bahwa Penambahan *Catalytic Converter* jenis batu apung merupkan zat terbaik dalam mereduksi emisi.

Gambar 1. Katalis

Contoh bentuk Katalis yang akan divariasikan pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1 dengan menggunakan alat tersebut mampu mengurangi kadar emisi gas buang dan juga menjadikan emisi gas buang yang ramah lingkungan (Wicaksono, 2014). Saat ini permasalahan yang sedang dialami adalah material yang digunakan untuk proses pembuatan *catalytic converter* tergolong mahal. Oleh karena itu perlunya untuk mencari alternatif material yang mudah didapat, murah, dan memiliki fungsi mengurangi kadar emisi gas buang dan bisa meredam kebisingan juga meskipun tidak sekompleks *catalytic converter*.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah jeenis metode eksperimen. Penelitian ini merupakan penelitin yang melakukan pengumpulan data dan juga perolehan data secara langsung.

Alat

Ada beberapa alat yang digunakan di antaranya: gerinda, las, palu, alat ukur, Kunci pas ring ukuran 10 dan 12, alat ukur emisi gas buang dan alat ukur kebisingan.

Bahan

Adapun bahan yang di perlukan antara lain:

1. Sepeda Motor vixion 150 cc
2. Knalpot Standar vixion 150 cc
3. Variasi model *catalyst* (berbahan *stainlees steel*).

Pada Penelitian ini menggunakan variasi model catalys yang ditunjukkan pada gambar di bawah. Dengan variasi perbedaan 1500 rpm, 3000 rpm dan 5000 rpm untuk setiap jenis *catalyst.*

Gambar 2. Variabel Katalis A

Gambar 3. Variabel Katalis B

Gambar 4. Variabel Katalis C

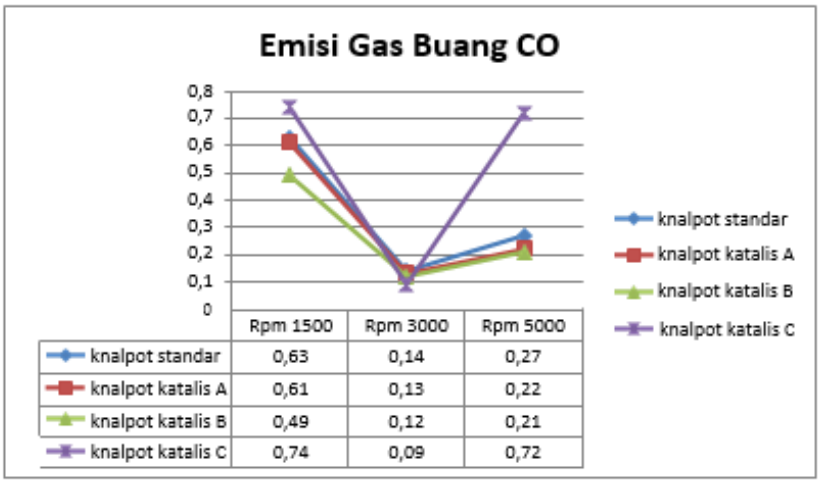
Variabel Penelitian

Variabel penelitian terdiri dari :

1. Variabel bebas
   a. Knalpot Standar Vixion 150 cc
   b. Variasi model *catalyst* pada knalpot standard berbahan Stainless steel dengan variasi rpm 1500, 3000 dan 5000.
2. Pada penelitian ini variabel terikatnya adalah variabel emisi gas buang dan tingkat kebisingan.
3. Variabel terkontrol pada penelitian yaitu:
   a. Motor Yamaha vixion 150 CC lighting
   b. 1500, 3000 dan 5000 rpm
   c. Jenis bahan bakar (pertamax)
   b. Jarak pengukuran kebisingan 20 cm

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan analisa data deskriptif. Dimana data yang diperoleh Pengukuran menggunakan alat gas *analyzer* dan untuk mengukur kebisingan menggunakan aplikasi android *sound meter*. Didalam proses pengambilan data dilakukan sebanyak 3 kali setiapvaribelnya dan diambil nilai rata-ratanya.

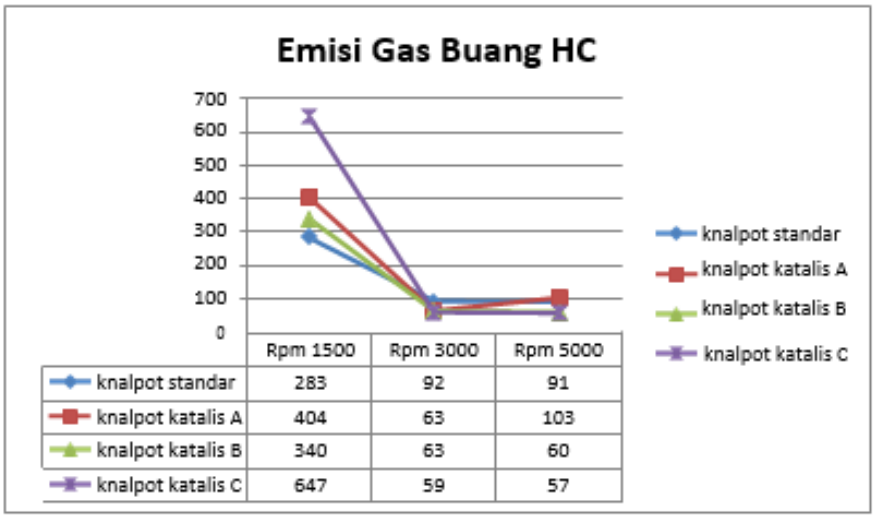


	Rpm 1500	Rpm 3000	Rpm 5000
knalpot standar	0,63	0,14	0,27
knalpot katalis A	0,61	0,13	0,22
knalpot katalis B	0,49	0,12	0,21
knalpot katalis C	0,74	0,09	0,72

Gambar 2. Grafik Perbandingan Emisi Gas Buang CO Knalpot Standar Dan 3 Variabel Knalpot Katalis Pada Rpm 1500, 3000 Dan 5000

Pada Gambar *2* grafik perbandingan data pada Rpm 1500 dan 5000 knalpot katalis B menghasilkan CO paling rendah dibandingkan dengan knalpot katalis yang lain. Sedangkan pada Rpm 3000 knalpot katalis C yang menghasilkan CO paling rendah. CO pada hasil pembakaran timbul oleh pembakaran yang tidak sempurna karena kurangnya jumlah udara yang masuk. Untuk CO polutan tertinggi saat *idle* / langsam. CO juga cendrung bereaksi pada suhu pembakaran. walaupun campuran miskin ketika temperatur tinggi, maka O_2 yang terbentuk dalam karbon dioksida (CO_2) bisa berdisosiasi membentuk CO dan O_2.

Knalpot katalis A pada rpm 1500, 3000, dan 5000 mampu menyaring kadar CO lebih baik daripada knalpot standar. Dan untuk knalpot B jauh lebih baik menyerap kadar CO pada rpm 1500 dan sedikit lebih baik pada rpm 3000 dan 5000 dibandingkan knalpot standar dan knalpot katalis A. sedangkan untuk knalpot katalis C justru menunjukkan kadar emisi CO lebih tinggi di rpm 3000 dan 5000 dibandingkan dengan knalpot standar, namun pada rpm 3000 justru mengalami pengurang gas emisi yang signifikan dari yang lainnya. Itu dikarenakan saat pengujian suhu mesin sudah terlalu panas.

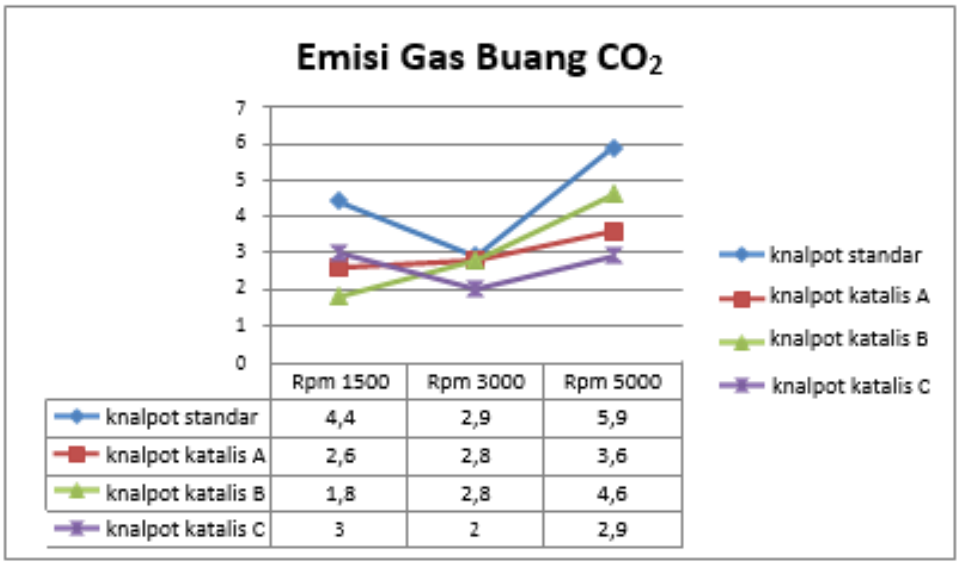


	Rpm 1500	Rpm 3000	Rpm 5000
knalpot standar	283	92	91
knalpot katalis A	404	63	103
knalpot katalis B	340	63	60
knalpot katalis C	647	59	57

Gambar 3. Grafik Perbandingan Emisi Gas Buang HC Knalpot Standar Dan 3 Variabel Knalpot Katalis Pada Rpm 1500, 3000 Dan 5000

Pada Gambar 3 grafik perbandingan data diatas pada Rpm 1500 terlihat knalpot standar menghasilkan HC paling rendah sedangkan pada Rpm 3000 dan 5000 knalpot katalis C yang mengasilkan HC paling rendah. Sumber timbulnya emisi HC diakibatkan oleh pembakaran yang tidak sempurna. Penyebab munculnya HC yaitu rendahnya temperatur pada liner silinder, dimana temperatur itu tidak dapat membakar sempurna (Muhammad *et al*, 2018).

Pada variasi knalpot standar 1500 rpm justru terlihat lebih bagus kadar emisi gas HC yang dikeluarkan di bandingkan dengan knalpot katalis lainnya itu disebabkan karena pada saat proses pengujian knalpot standar terlebih dahulu dipanaskan mesinnya, sedangkan knalpot katalis nya tidak dilakukan pemanasan mesin terlebih dahulu. Disaat knalpot katalis C rpm 3000 terlihat sangat bagus dalam menyaring kadar emisi gas HC dibandingkan dengan knalpot katalis lainnya, bahkan di knalpot katalis C rpm 5000 pun yang masih bagus dalam menyaring kadar emisi gas HC.

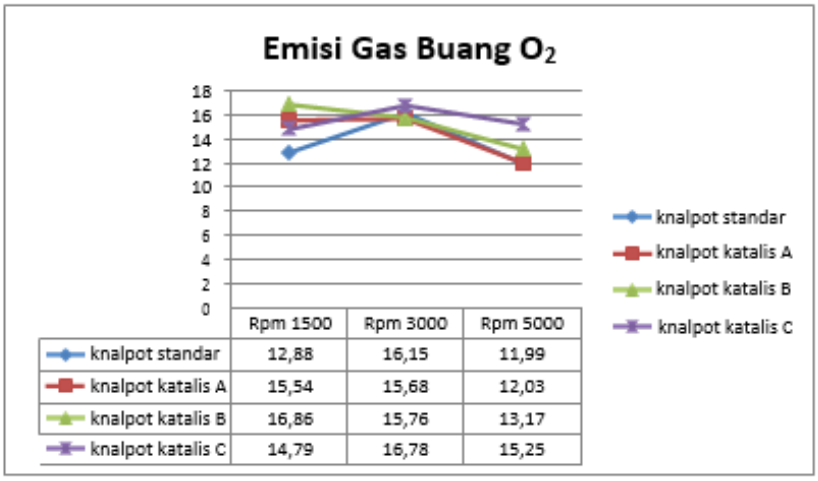


	Rpm 1500	Rpm 3000	Rpm 5000
knalpot standar	4,4	2,9	5,9
knalpot katalis A	2,6	2,8	3,6
knalpot katalis B	1,8	2,8	4,6
knalpot katalis C	3	2	2,9

Gambar 4. Grafik Perbandingan Emisi Gas Buang CO_2 Knalpot Standar Dan 3 Variabel Knalpot Katalis Pada Rpm 1500, 3000 Dan 5000

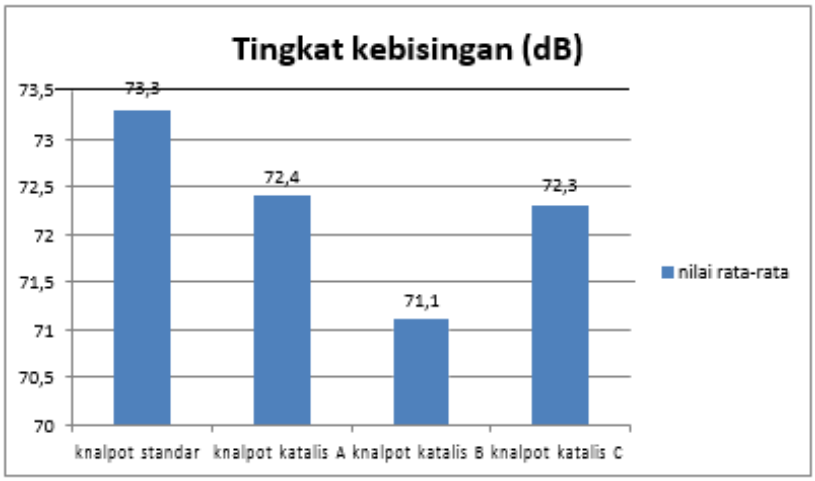
Pada Gambar 4 grafik perbandingan tersebut pada knalpot katalis B dengan 1500 rpm menghasilkan emisi CO_2 paling rendah, sedangkan pada knalpot katalis C 3000 dan 5000 rpm yang paling rendah kadar emisi CO, Semakin tinggi gas CO_2 maka semakin bagus hasil gas buang dari pebakaran dalam mesin. Sebaliknya, semakin rendah kadar CO_2 hasil pembakaran maka efesiensi pembakaran tidak bagus (Sutiman, 2004).

Dari data yang terlihat pada Gambar 4 knalpot katalis C lebih bagus dari knalpot katalis lainnya dalam mereduksi atau menyaring kadar emisi CO_2 dari rpm 1500 ke 3000 sampai pada rpm 5000.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Emisi Gas Buang O_2 Knalpot Standar Dan 3 Variabel Knalpot Katalis Pada Rpm 1500, 3000 Dan 5000.

Pada Gambar 5 menunjukkan kadar O_2 di rpm 1500 pada knalpot katalis B dan pada rpm 3000 dan 5000 kadar O_2 terdapat pada katalis C. Gas O_2 merupakan polutan yang sifatnya tidak berbahaya dan tidak beracun. Banyaknya O_2 menandakan banyaknya udara yang tidak digunakan dalam proses pembakaran. Analisa ini menunjukkan kandungan udara lebih banyak di knalpot katalis yang tidak ikut terbakar. Akan tetapi O_2 ini tidak berbahaya bagi manusia dan lingkungan (Razali *et al*, 2014).



Gambar 6. Grafik perbandingan tingkat kebisingan

Pada Gambar 6 tingkat kebisingan knalpot standar masih dibawah tingkat standar yang ditetapkan pemerintah yaitu 80 (dB) untuk bermotor berkubikasi 80cc-175cc. Akan tetapi penggunaan knalpot katalis menunjukan terjadi penurunan tingkat kebisingan yang berbeda-beda itu di sebabkan dari bentuk variabel katalisnya, terlihat knalpot katalis B yang paling bagus mengurangi tingkat kebisingan. dikarena bentuk katalisnya yang dapat lebih baik menghambat aliran pembuangan pada knalpot karena itulah suara yang keluar jadi sedikit lebih senyap. Ini didasari oleh *Catalytic converter* yang merupakan salah satu teknologi yang dimanfaatkan untuk mengurangi gas buang CO menjadi CO_2, HC menjadi H2O, dan NO_x menjadi N_2 pada saat di keluarkan pada knalpot (Putra & Suci, 2022).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji emisi gas buang, walaupun knalpot standar menghasilkan emisi gas buang yang masih dibawah batas maksimal yang ditetapkan oleh pemerintah akan tetapi dengan penambahan variasi model catalyst berbahan stainlees steel ini mampu menurunkan kadar emisi gas CO dan HC pada rpm tertentu.
2. Dengan menggunakan knalpot katalis C berhasil menyerap emisi gas buang HC yang signifikan pada rpm 3000 dan 5000.
3. knalpot katalis B lebih bagus dari knalpot katalis lainnya dalam mereduksi atau menyaring kadar emisi CO dari rpm 1500 ke 3000 sampai pada rpm 5000.
4. Dari ketiga model variasi katalis, knalpot katalis B yang paling baik dalam mereduksi kebisingan. dikarena bentuk katalisnya yang dapat lebih baik menghambat aliran pembuangan pada knalpot karena itulah suara yang keluar jadi sedikit lebih senyap.

REFERENSI

Ismiyati, Marlita, D., & Saidah, D. (2014). Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang. Jurnal Manajeen Transportasi & Logistik (JMTransLog) - Vol. 01 No. 03, 01(03). https://journal.itltrisakti.ac.id/index.php/jmtranslog/article/view/23/24

MenLHK. (2017). Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tentang Baku Mutu Emisi gas Buang Kendaraan Bermotor Tipe baru Kategori M, Kategori N, dan Kategori O. PerMenLHK No P. 20 Tahun 2017.

MenLHK. (2019). Peraturan Kementerian Lingkungan Hidupdan Kehutanan Tentang Baku Mutu Kebisingan Bermotor Tipe Baru dan Tipe Kendaraan Bermotor Yang Sedang Diproduksi Kategori M, N Dan L.

Muhammad, M., Amin, B., & Sugiarto, T. (2018). Pengaruh penggunaan katalis plat tembaga pada knalpot sepeda motor terhadap kandungan emisi karbon monoksida (co) dan hidrokarbon (hc). Automotive Engineering Education Journals, 7(2).

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), 1-5.

Putra, B. A., & Suci, F. C. (2022). Analysis Of The Effect Of Hole Geometry On The Catalyst On Exhaust Gas Emmisions in Motorcycle Exhaust. 22(2), 249–272. https://doi.org/10.26714/traksi.22.2.2022

Razali, A., Maksum, H., & Daswarman, D. (2014). Perbandingan gas karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC) yang menggunakan catalyst kuningan dengan catalyst tembaga pada motor empat langkah. Automotive Engineering Education Journals, 3(4).

Sanjaya, S., & Kristanto, P. (2018). Reduksi emisi gas buang pada motor bensin menggunakan serbuk tembaga dan batu apung. Technical of Journal, 21(5), 1–7. http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-mesin/article/view/6764

Sofana, I., Sumarli, S., & Kusuma, F. I. (2022). APLIKASI THREE WAY CATALYTIC CONVERTER PADUAN CuZn (KUNINGAN) PADA KNALPOT TERHADAP NILAI EMISI CO dan NOx SEPEDA MOTOR SHOGUN 125cc. Jurnal Teknik Otomotif: Kajian Keilmuan dan Pengajaran, 2(2), 57-60.

Sutiman. (2004). Upaya pengendalian Pencemaran Udara Melalui Pengembangan teknologi Motor bensin dan EMS. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Wicaksono, Y. A. (2014). Pengaruh Catalytic Converter Titanium Dioksida Terhadap Emisi Gas Buang Sepeda Motor Honda Supra X 125. J. Tek. Mesin UNESA, 3, 197-206.