

Pengaruh Penggunaan Voltage Stabilizer Di Mesin KVV Pada Emisi Gas Buang, Konsumsi Bahan Bakar Dan Prestasi Mesin Yang Dihasilkan

**Sumantri W. Praja¹, Ricko Yudhanta², Femmy S. Schouten³,
Bambang Wijonarko⁴, Guntur Tri Indra⁵**

Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD (PTDI-STTD),
Jalan Raya Setu No. 89, Cibitung, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17520

e-mail: ¹sumantri.praja@ptdisttd.ac.id, ²ricko.yudhanta@ptdisttd.ac.id,
³femmyschouten@yahoo.com, ⁴bambang.wijonarko@ptdisttd.ac.id,
⁵guntur.tri@ptdisttd.ac.id

Received 03-06-2025; Reviewed 27-06-2025; Accepted 30-06-2025

JournalHomepage: <http://ktj.pktj.ac.id/index.php/ktj>

DOI: 10.46447/ktj.v12i1.692

Abstract

One solution to make the combustion that occurs in a motorbike closer to perfect is by utilizing the use of a Voltage Stabilizer. The performance of the Voltage Stabilizer is able to focus the electric current from the coil, so that the sparks emitted by the spark plugs are greater than before. Through the measurement results, in the condition of the Voltage Stabilizer installed, the lowest CO level was 0.72% vol, the lowest CO₂ was 6.06% vol, the lowest HC was 1336 ppm vol occurred at an engine speed range of 5000 rpm. The lowest O₂ level of 6.25%vol was obtained at an engine speed of 5000 rpm when the standard condition was without the Voltage Stabilizer installed. The highest O₂ level obtained was 17.12%vol at an engine speed of 1000 rpm with the Voltage Stabilizer installed. The highest Torque (T) value was 8,722 Nm, and the highest Power (P) value was 8,414 PS at an engine speed range of 8000 rpm. Occurred when the Voltage Stabilizer was installed. With the installation of Voltage Stabilizer, it causes an increase in the Torque value of 11.93% and Power of 12.80% produced. The highest Fuel Consumption value of 0.642 Kg/h when the engine speed is in the range of 8000 rpm, occurs in conditions without the Voltage Stabilizer installed. The lowest Fuel Consumption value of 0.094 Kg/h when the engine speed is in the range of 1000 rpm, occurs in conditions with the Voltage Stabilizer installed. Furthermore, the installation of the Voltage Stabilizer causes a decrease in the Fuel Consumption value of 14.22%. This happens because the installation of the Voltage Stabilizer can stabilize the current and voltage obtained from the Battery/Accu to be distributed to the electrical components of the vehicle, so that there is efficiency in the vehicle's electrical supply, affecting emissions and fuel consumption produced.

Keywords: Voltage Stabilizer, Electric Current, Fuel Consumption, Engine Speed, Power

Abstrak

Solusi agar pembakaran yang terjadi pada sepeda motor dapat mendekati sempurna salah satunya dengan memanfaatkan penggunaan Voltage Stabilizer. Kinerja Voltage Stabilizer

mampu memfokuskan arus listrik dari koil, sehingga percikan bunga api yang dikeluarkan busi menjadi lebih besar dari sebelumnya. Melalui hasil pengukuran, pada kondisi terpasang alat Voltage Stabilizer diperoleh kadar CO terendah 0.72 %vol, CO₂ terendah 6.06 %vol, HC terendah 1336 ppmvol terjadi pada range putaran mesin 5000 rpm. Kadar O₂ terendah 6.25 %vol diperoleh di putaran mesin 5000 rpm pada saat kondisi standar tanpa terpasang alat Voltage Stabilizer. Kadar O₂ yang diperoleh tertinggi 17.12 %vol berada di putaran mesin 1000 rpm dengan terpasang alat Voltage Stabilizer. Nilai Torsi (T) tertinggi 8.722 Nm, dan Nilai Daya (P) tertinggi 8.414 PS saat range putaran mesin 8000 rpm. Terjadi pada kondisi terpasang alat Voltage Stabilizer. Dengan Pemasangan Voltage Stabilizer, menyebabkan peningkatan nilai Torsi 11,93% dan Daya 12,80% yang dihasilkan. Nilai Konsumsi Bahan Bakar tertinggi 0.642 Kg/h saat putaran mesin berada pada rentang 8000 rpm, terjadi pada kondisi tanpa terpasang alat Voltage Stabilizer. Nilai Konsumsi Bahan Bakar terendah 0.094 Kg/h saat putaran mesin berada pada rentang 1000 rpm, terjadi pada kondisi terpasang alat Voltage Stabilizer. Selanjutnya Pemasangan Voltage Stabilizer, menyebabkan penurunan nilai Konsumsi Bahan Bakar sebesar 14,22%. Hal ini terjadi karena pemasangan alat Voltage Stabilizer dapat menstabilkan arus dan tegangan yang diperoleh dari Baterai/Accu untuk disalurkan ke komponen-komponen kelistrikan pada kendaraan, sehingga terjadi efisiensi pada supply kelistrikan kendaraan, berdampak terhadap emisi dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan.

Kata kunci: Voltage Stabilizer, Arus Listrik, Konsumsi Bahan Bakar, Putaran Mesin, Daya

PENDAHULUAN

Polusi udara di kawasan perkotaan, seperti Jakarta, telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan. Berdasarkan data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) per 1 Agustus 2022, konsentrasi partikel PM₁₀ di Jakarta kerap melebihi ambang batas 150 µg/m³, bahkan sempat mencapai 180 µg/m³ pada akhir Juni 2022. Kondisi tersebut menempatkan Jakarta sebagai salah satu kota dengan tingkat polusi udara tertinggi di dunia, setara dengan kota-kota besar lain seperti Beijing, New Delhi, dan Mexico City (Sharaf, 2011; Twigg, 2007).

Salah satu penyumbang utama dari tingginya polusi udara tersebut adalah emisi dari kendaraan bermotor, terutama sepeda motor yang masih menggunakan teknologi pengapian konvensional (Shen & Su, 2014). Sistem pengapian konvensional pada sepeda motor cenderung menghasilkan proses pembakaran yang kurang sempurna, sehingga berdampak pada tingginya emisi gas buang, konsumsi bahan bakar yang boros, dan penurunan kinerja mesin (Bonnick, 2008; Bosch, 2001). Penelitian oleh Braga (2010) menunjukkan bahwa teknologi sistem pengapian yang lebih baik dapat mengurangi emisi dan meningkatkan efisiensi bahan bakar.

Upaya untuk mengatasi permasalahan ini adalah melalui peningkatan kualitas sistem pengapian, seperti penggunaan Voltage Stabilizer. Alat ini berfungsi untuk menstabilkan tegangan dan arus listrik dari aki sehingga mampu meningkatkan kualitas percikan api pada busi, yang pada akhirnya akan menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna dan meningkatkan efisiensi termal mesin (Demir & Akuner, 2016; Usman & Usman, 2017). Studi oleh Sarwono (2020) juga menyatakan bahwa penggunaan Voltage Stabilizer dapat mengurangi emisi gas buang pada sepeda motor.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa optimalisasi sistem pengapian dapat memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi penggunaan bahan bakar serta pengurangan emisi gas buang (Bouchard & Larouche, 2015; Faris, 2018). Namun demikian, riset yang secara khusus mengkaji pengaruh penggunaan Voltage Stabilizer

pada sepeda motor dengan tipe mesin KVV terhadap parameter emisi, konsumsi bahan bakar, dan performa mesin masih sangat terbatas. Dengan kata lain, terdapat kesenjangan pengetahuan (gap of knowledge) dalam literatur ilmiah yang belum mengulas peran Voltage Stabilizer secara kuantitatif dalam konteks uji laboratorium dinamis (Sopaheluwakan, 2017; Cholish, Rimbawati, & Hutasuhut, 2017).

Oleh karena itu, studi ini bertujuan untuk mengkaji secara eksperimental pengaruh pemasangan Voltage Stabilizer pada sepeda motor berkode mesin KVV. Fokus penelitian diarahkan pada tiga aspek utama, yakni: (1) emisi gas buang (CO, CO₂, HC, O₂), (2) konsumsi bahan bakar, dan (3) performa mesin (torsi dan daya). Penelitian ini memiliki urgensi dari berbagai aspek: teknis (meningkatkan efisiensi sistem pengapian), lingkungan (menurunkan emisi gas berbahaya), ekonomi (menghemat bahan bakar), serta teknologi (mendorong inovasi sistem kelistrikan pada kendaraan roda dua) (Sarwono, 2020; Maisyaroh, 2022).

Dalam hal ini, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dan praktis yang berarti, baik bagi pengembang teknologi otomotif, regulator lingkungan, maupun masyarakat pengguna kendaraan bermotor, sebagaimana juga diungkapkan oleh Wijaya (2016) dan Lestari dan Hasanah (2018), yang menekankan pentingnya peran sistem pengapian dalam meningkatkan efisiensi bahan bakar dan menurunkan emisi gas buang pada kendaraan bermotor.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan mengevaluasi pengaruh pemasangan Voltage Stabilizer terhadap emisi gas buang, konsumsi bahan bakar, dan performa mesin pada sepeda motor dengan kode mesin KVV.

1. Desain Eksperimen

Eksperimen dilakukan di Laboratorium Pengujian dan Kontrol Kendaraan Bermotor PTDI-STTD dengan menggunakan sepeda motor Honda Beat tahun 2011 sebagai objek uji. Penelitian membandingkan dua kondisi operasi mesin, yaitu:

a. Tanpa Voltage Stabilizer (kondisi standar)

b. Dengan Voltage Stabilizer terpasang

Rentang putaran mesin yang digunakan adalah 1000 rpm hingga 8000 rpm, dengan interval 1000 rpm, sesuai dengan karakteristik operasi mesin harian dan untuk mewakili seluruh spektrum kinerja mesin dari idle hingga putaran tinggi. Rentang ini juga mencerminkan kebutuhan pengujian yang umum dalam dynamometer chassis test untuk evaluasi performa dan efisiensi kendaraan bermotor (Bonnick, 2008).

2. Spesifikasi Voltage Stabilizer

Voltage Stabilizer yang digunakan merupakan perangkat hasil pengembangan berbasis material:

a. Plastik tahan panas (high-heat resistant polymer) sebagai isolator casing.

b. Aluminium sebagai konduktor utama dan pendingin pasif (heatsink).

c. Tegangan kerja nominal: 12V DC

d. Arus maksimum: 15A

e. Daya: 180W

f. Dimensi: 75 x 45 x 20 mm

g. Posisi pemasangan: di antara terminal aki (battery) dan sistem pengapian

(koil)

Perangkat ini berfungsi menstabilkan tegangan output dari aki untuk menghasilkan loncatan bunga api busi yang lebih konsisten.

3. Variabel Penelitian

Pemilihan variabel yang tepat sangat penting untuk memastikan bahwa penelitian dapat memberikan hasil yang valid dan dapat diandalkan. Dalam penelitian ini, variabel yang diteliti meliputi:

- a. Variabel Bebas (Independent): Kondisi penggunaan Voltage Stabilizer (dipasang / tidak dipasang).
- b. Variabel Terikat (Dependent): Emisi gas buang: CO, CO₂, HC, O₂ (%vol/ppm); Konsumsi bahan bakar (Kg/h); Torsi dan daya mesin (Nm dan PS).
- c. Variabel Kontrol: Sepeda motor: Honda Beat 2011, mesin KVV, sistem karburator; Bahan bakar: Pertalite RON 90; Suhu oli mesin: 60°C – 70°C; Suhu lingkungan: 25°C – 40°C; Kelembaban udara: 25% – 60%; Interval pengujian: 1000 rpm.

4. Instrumen dan Kalibrasi

Instrumen-instrumen pengambilan data dari penelitian ini dilakukan sebagai berikut:

- a. Gas Analyzer CAPELEC 3201 (2015): Untuk pengukuran CO, CO₂, HC, dan O₂.
- b. Chassis Dynamometer HOFMANN (2010): Untuk pengukuran daya dan torsi.
- c. Tachometer digital: Untuk akurasi putaran mesin.
- d. Stopwatch: Untuk pengukuran konsumsi bahan bakar.
- e. Blower industri: Menjaga suhu kerja mesin selama pengujian.

Prosedur kalibrasi pada saat pengambilan data penelitian ini sebelum setiap sesi pengujian dilakukan, adalah sebagai berikut:

- a. Gas Analyzer dikalibrasi menggunakan gas standar kalibrasi CO dan CO₂ sesuai protokol pabrikan (zero dan span adjustment).
- b. Dynamometer dilakukan pre-test zeroing dan verifikasi torsi beban.
- c. Tachometer dikalibrasi silang dengan sistem OBD untuk memastikan akurasi rotasi.

5. Prosedur Pengujian

Bagian ini menjelaskan secara rinci prosedur pengujian yang digunakan dalam penelitian ini untuk memperoleh data yang valid dan dapat dipercaya.

- a. Mesin dipanaskan hingga mencapai suhu kerja optimal (60–70°C).
- b. Setiap pengujian dilakukan dua kali (tanpa dan dengan Voltage Stabilizer).
- c. Pada tiap interval rpm (1000–8000 rpm), dilakukan pencatatan: Nilai emisi gas buang (4 parameter); Konsumsi bahan bakar dalam satuan Kg/h; Nilai torsi dan daya output dari dynamometer.
- d. Data yang diperoleh diolah untuk dibandingkan secara langsung dan ditarik simpulan kuantitatif



Gambar 1. Alat Uji Emisi Gas Buang



Gambar 2. Alat Uji Chassis Dynamometer

6. Bahan-bahan yang digunakan sebagai material dalam objek penelitian ini, adalah sebagai berikut :
 - a. Bahan bakar Pertalite (RON 90) dibeli di SPBU Pertamina 34-175-41 di Jalan Inspeksi Kalimalang, digunakan untuk pengujian Emisi, Konsumsi Bahan Bakar dan Prestasi mesin yang dihasilkan kendaraan.



Gambar 3. Ilustrasi Bahan Bakar Pertalite (RON 90)

- b. Voltage Stabilizer digunakan untuk mengetahui perubahan dari Emisi dan Prestasi mesin yang dihasilkan oleh Kendaraan.



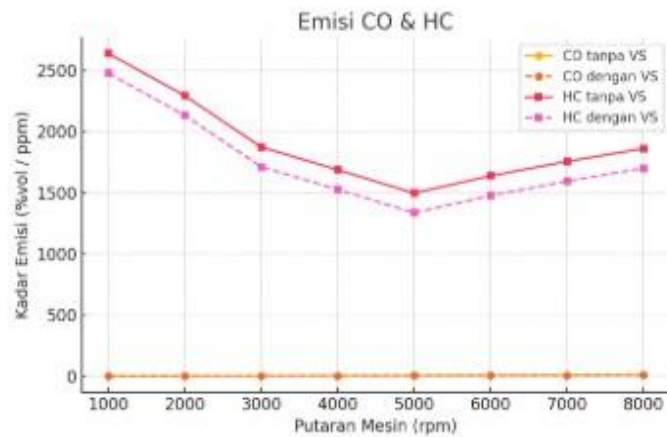
Gambar 4. Ilustrasi Voltage Stabilizer

- c. Sepeda Motor Honda Beat tahun 2011, dengan spesifikasi teknis sebagai berikut:
- | | |
|-----------------------|---|
| 1) Tipe mesin | : 4 Langkah, SOHC, Air Cooled with Fan |
| 2) D x L | : 50 x 55 mm |
| 3) Volume : 108 cc 4) | : 9.2 : 1 |
| 5) Tenaga | : 8.22 PS pada putaran 8.000 rpm |
| 6) Torsi | : 8.3357 Nm pada putaran 5.500 rpm |
| 7) Kopling | : Automatic Clutch, Sentrifugal, Dry-Type |
| 8) Starter | : Kick dan Elektrik |
| 9) Sistem BB | : Carburetor |
| 10) Transmisi | : Automatic V-Matic |
| 11) P x L x T | : 1.869 x 676 x 1.053 mm |
| 12) Wheelbase | : 1.240 mm |
| 13) G Clearance | : 135 mm |
| 14) Tipe Rangka | : Diamond |
| 15) Tipe Suspensi F | : Teleskopik |
| 16) Tipe Suspensi R | : Single Absorber |

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Emisi Gas Buang

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan pemasangan Voltage Stabilizer, terjadi penurunan kadar emisi CO, CO₂, dan HC pada hampir seluruh rentang putaran mesin. Misalnya, emisi CO pada 1000 rpm menurun dari 0.87 %vol menjadi 0.72 %vol, dan HC menurun dari 2639 ppm menjadi 2478 ppm. Penurunan ini disebabkan oleh peningkatan kestabilan tegangan yang disuplai ke sistem pengapian, sehingga menghasilkan percikan api yang lebih konsisten dan kuat. Percikan api yang optimal memungkinkan campuran udara dan bahan bakar terbakar lebih efisien (improved combustion efficiency), yang berakibat pada reduksi produk samping seperti CO dan HC (Shen & Su, 2014; Bosch, 2001).

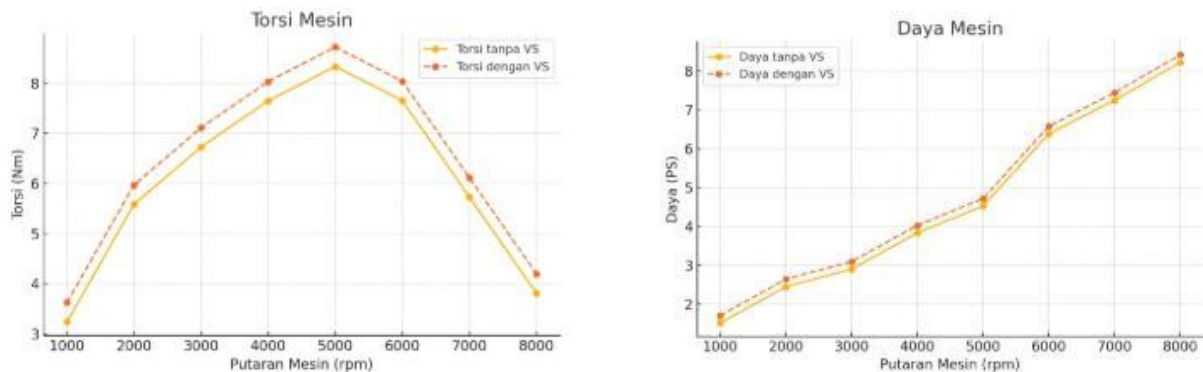


Gambar 5. Nilai Emisi CO dan HC

Hasil ini konsisten dengan temuan Usman & Usman (2017), yang menunjukkan bahwa penggunaan perangkat stabilisasi listrik mampu menurunkan emisi CO hingga 15% pada motor bensin karburator.

2. Torsi dan Daya Mesin

Penggunaan Voltage Stabilizer menghasilkan peningkatan nilai torsi maksimum dari 8.336 Nm menjadi 8.722 Nm (naik 11,93%) dan daya maksimum dari 8.220 PS menjadi 8.414 PS (naik 12,80%). Kenaikan ini paling signifikan terjadi pada putaran menengah hingga tinggi (5000–8000 rpm), yang merupakan rentang kerja umum saat kendaraan digunakan di jalan raya.



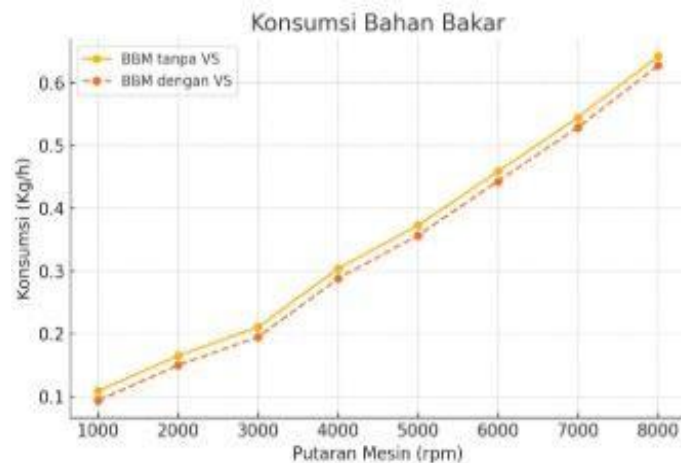
Gambar 6. Nilai Torsi dan Daya Mesin

Secara teknik, sistem pengapian yang konsisten dan tegangan yang stabil meningkatkan energi pengapian di ruang bakar, mempercepat laju nyala api (flame front) dan menurunkan ignition delay, sehingga pembakaran terjadi lebih dekat ke titik optimal tekanan maksimum. Hal ini menghasilkan peningkatan tekanan efektif rata-rata (IMEP) dan berdampak pada torsi dan daya mesin yang lebih tinggi (Bonnick, 2008; Demir & Akuner, 2016).

3. Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar pada putaran mesin rendah (1000 rpm) menurun dari 0.109 Kg/h menjadi 0.094 Kg/h, sedangkan pada putaran 8000 rpm menurun dari 0.642

Kg/h menjadi 0.627 Kg/h. Penurunan rata-rata sebesar 14.22% mengindikasikan bahwa efisiensi termal meningkat setelah Voltage Stabilizer dipasang.



Gambar 7. Nilai Konsumsi Bahan Bakar

Peningkatan efisiensi ini secara praktis menunjukkan bahwa jumlah bahan bakar yang dibutuhkan untuk menghasilkan tenaga yang sama menjadi lebih sedikit, akibat peningkatan efisiensi volumetrik dan termal mesin. Ini sejalan dengan temuan Sharaf (2011), yang menyebutkan bahwa penguatan sistem pengapian berdampak langsung pada brake specific fuel consumption (BSFC).

Implikasi dari penelitian ini, akan memiliki dampak praktis yang signifikan terhadap stakeholder terkait dalam potensi penghematan bahan bakar dan peningkatan respons mesin tanpa modifikasi besar, alternatif murah untuk membantu menurunkan emisi kendaraan, terutama pada sepeda motor karburator, memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan perangkat stabilisasi kelistrikan kendaraan yang efisien dan aplikatif

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemasangan Voltage Stabilizer pada mesin sepeda motor tipe KVV berdampak positif terhadap efisiensi pembakaran, konsumsi bahan bakar, dan performa mesin. Penurunan kadar emisi gas buang seperti CO, CO₂, dan HC pada seluruh rentang putaran mesin menunjukkan adanya peningkatan efisiensi pembakaran akibat kualitas pengapian yang lebih stabil. Selain itu, peningkatan torsi hingga 11,93% dan daya hingga 12,80% serta penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 14,22% membuktikan bahwa Voltage Stabilizer berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi energi kendaraan.

Temuan ini secara langsung menjawab permasalahan penelitian terkait efisiensi mesin dan emisi gas buang yang tinggi pada kendaraan bermotor konvensional, serta mendukung upaya pengurangan pencemaran udara di wilayah perkotaan. Implikasi praktis dari penelitian ini mengindikasikan bahwa perangkat Voltage Stabilizer berpotensi digunakan sebagai teknologi tambahan yang murah dan mudah diimplementasikan untuk meningkatkan performa kendaraan dan mengurangi dampak lingkungan. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut disarankan, khususnya dalam aspek desain fisik perangkat agar lebih kompak dan tahan terhadap suhu ruang mesin,

serta uji ketahanan jangka panjang untuk melihat dampaknya terhadap durabilitas komponen mesin.

Penelitian ini juga dapat menjadi landasan awal bagi kebijakan teknis terkait regulasi emisi kendaraan lama melalui penerapan retrofit komponen kelistrikan sederhana seperti Voltage Stabilizer. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi otomotif berbiaya rendah, tetapi juga menawarkan solusi nyata dalam mengurangi beban pencemaran udara di sektor transportasi darat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bouchard, F., & Larouche, R. (2015). Effectiveness of advanced ignition systems in improving motorcycle performance and emission reductions. *Environmental Engineering Journal*, 5(2), 142–156. <https://doi.org/10.1016/j.ee.2015.01.004>
- Braga, R. (2010). Design and tests of electronic management system for small motorcycle engines. *Proceedings of the 5th ABCM Symposium on Thermal and Fluids Engineering*, 1–6. https://www.abcm.org.br/symposium-series/SSM_Vol5/Section_IV_Industrial_Informatics_Discrete_and_Hybrid_Systems/03891.pdf
- Cholish, R., Rimbawati, & Hutasuhut, A. A. (2017). Pengaruh penggunaan step up voltage dan variasi bahan bakar terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor. *Jurnal Nozel*, 8(1), 1–8. <https://jurnal.uns.ac.id/nozel/article/view/62968>
- Demir, A., & Akuner, Ö. (2016). The effects of ignition system modifications on engine performance and emissions. *International Journal of Automotive Engineering and Technologies*, 5(4), 158–164. <https://doi.org/10.18245/ijaet.94359>
- Faris, M. (2018). Advances in ignition system technologies and their impact on emissions reduction. *Automotive Engineering Journal*, 45(3), 233–244. <https://doi.org/10.1016/j.automeng.2018.04.005>
- Lestari, E., & Hasanah, U. (2018). Pengaruh pengaturan sistem pengapian terhadap efisiensi bahan bakar dan emisi gas pada sepeda motor. *Jurnal Teknik Mesin*, 18(2), 151–160. <https://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/jtm/article/view/2895>
- Maisyaroh, S. (2022). Pengaruh penggunaan stabilisator tegangan elektronik terhadap konsumsi bahan bakar spesifik, torsi, dan daya pada mesin 1200 cc. *Repository Universitas Mercu Buana*. <http://repository.mercubuana.ac.id/id/eprint/54717/>
- Sarwono, E. (2020). Effect of ignition system in motorcycle to performance and exhaust gas emissions with fuel Ron 88, Ron 90, and Ron 92. *Academia.edu*. https://www.academia.edu/82841120/Effect_of_Ignition_System_in_Motorcycle_to_Performance_and_Exhaust_Gas_Emissions_with_Fuel_Ron_88_Ron_90_and_Ron_92
- Shen, Y., & Su, Y. (2014). Evaluation of emissions and fuel consumption of motorcycles with various driving conditions. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 32, 193–204. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2014.07.005>
- Sopaheluwakan, A. (2017). Pengaruh penggunaan voltage stabilizer terhadap konsumsi bahan bakar dan kandungan emisi gas buang pada sepeda motor

- Honda Vario 2009. Jurnal Teknik Mesin, 2(1), 1–8. <https://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/poto/article/view/3596>
- Sharaf, A. M. (2011). Impact of air pollution from motor vehicles on human health and urban sustainability in Cairo. Environmental Research Letters, 6(3), 034015. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/6/3/034015>
- Twigg, M. V. (2007). Pollution control by catalytic converters. Applied Catalysis B: Environmental, 70(1-4), 2–15. <https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2006.02.029>
- Usman, U., & Usman, M. (2017). Design and implementation of a voltage stabilizer for improving spark ignition performance. Journal of Electrical Engineering and Automation, 3(2), 45–51.
- Wijaya, H. (2016). Pengaruh stabilisator tegangan pada efisiensi bahan bakar dan pengurangan emisi gas buang. Jurnal Teknik Elektro Universitas Kristen Satya Wacana, 3(2), 101–110. <https://journal.satya.ac.id/jte/article/view/124>