



**PENGARUH PENAMBAHAN *ECO RACING* PADA PERTALITE  
TERHADAP DAYA DAN EMISI GAS BUANG HONDA VARIO 125 CC  
2014**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Stara (S-1)  
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang*



★ Disusun oleh : ★ ★ ★ ★ ★  
**ABD ROFIK**  
NPM : 21501052083

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
MALANG  
2022**

## ABSTRAK

**Abd Rofik 2022. Pengaruh Penambahan *Eco Racing* Pada Peralite Terhadap Daya Dan Emisi Gas Buang Honda Vario 125 CC 2014. Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing: Dr. Ena Marlana, ST. MT. Dan Nur Robbi, ST. MT.**

Berkembangnya teknologi otomotif yang saat ini menjadikan teknologi kendaraan yang semakin berkembang. Termasuk dalam perkembangan ini adalah dengan menjaga kualitas dari bahan bakar yang dipakai oleh pengendara khususnya sepeda motor salah satunya dengan penambahan zat aditif *eco racing* pada bahan bakar. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *eco racing* terhadap performa mesin. Parameter yang diamati torsi (kg.m), daya efektif (PS), konsumsi bahan bakar spesifik (kg.ps/jam), emis karbon monoksida (%), dan emisi hidrokarbon (ppm), yang dihasilkan mesin dengan bahan bakar peralite dan campuran *eco racing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa torsi tertinggi pada 5000-8000 rpm menggunakan bahan bakar peralite dengan campuran *eco racing* 0,5 gram yaitu 128,69 kg.m, bahan bakar peralite dengan campuran *eco racing* 0,25 gram yaitu 85,30 kg.m, bahan bakar peralite dengan campuran *eco racing* 0,125 gram yaitu 79,96 kg.m, dan untuk bahan bakar peralite murni yaitu 79,03 kg.m. Daya efektif tertinggi pada 5000-8000 rpm diperoleh bahan bakar peralite dengan campuran *eco racing* 0,5 gram yaitu 995,52 PS dan terkecil pada bahan bakar peralite murni yaitu 534,26 PS. Konsumsi bahan bakar (SFC) dan efisiensi termal paling baik yaitu menggunakan peralite dengan campuran *eco racing* 0,5 gram pada semua rpm. Hasil pengujian menggunakan *Automotive Emisi Analyzer* H9-5210 menunjukkan bahwa bahan bakar peralite murni menghasilkan emisi karbon monoksida dan hidrokarbon cukup tinggi sedangkan bahan bakar peralite dengan campuran *eco racing* cukup rendah dan akan berdampak lebih ramah lingkungan.

Kata Kunci : *eco racing*, torsi, daya, konsumsi bahan bakar, emisi gas buang.

## ABSTRACT

**Abd Rofik 2022. Effect of Addition of Eco Racing to Peralite on Power and Exhaust Emissions Honda Vario 125 CC 2014. Thesis, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang. Supervising Lecturer: Dr. Ena Marlana, ST. MT. And Nur Robbi, ST. MT.**

The development of automotive technology which is currently making vehicle technology is increasingly developing. In this development is to maintain the quality of the fuel used by motorists, especially motorcycles, one of which is the addition of eco racing additives to the fuel. The purpose of this study was to determine the effect of *eco racing* on engine performance. Parameters that observe torque (kg.m), effective power (PS), specific fuel consumption (kg.ps/hour), carbon monoxide emissions (%), and emission emissions (ppm), produced with peralite and mixed fuels *eco racing*. The results showed that the highest torque at 5000-8000 rpm used peralite fuel with a mixture of 0.5 gram *eco racing* that was 128.69 kg.m, peralite fuel with a mixture of 0.25 gram *eco racing* that was 85.30 kg.m, peralite fuel with a mixture of 0.125 gram *eco racing* is 79.96 kg.m, and for pure peralite fuel is 79.03 kg.m. The highest effective power at 5000-8000 rpm obtained peralite fuel with a mixture of 0.5 gram *eco racing* that is 995.52 PS and the smallest is pure perlaite fuel that is 534.26 PS. The best fuel consumption (SFC) and thermal efficiency is using peralite with a mixture of 0.5 gram *eco racing* at all rpm. The results of testing using the *Automotive Emissions Analyzer* H9-5210 show that pure peralite fuel produces carbon monoxide emissions and is quite high, while peralite fuel with a mixture of *eco racing* is quite low and will have a more environmentally friendly impact.

Keywords : *eco racing*, torque, power, fuel consumption, exhaust emissions.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Emisi gas buang adalah gas buang yang di timbulkan karena beberapa faktor, antara lain yaitu *trasfortasi* kegiatan sehari-hari, dan penyumbang emisi dan gas buang terbesar yaitu dari *sector* kendaraan bermotor atau *trasfortasi*, emisi dan gas polutan yang ditimbulkan antara lain CO (*Karbon Monoksida*), NO (*Nitrogen Oksida*), HC (*Hidro Carbon*), dan CO<sub>2</sub> (*Karbon Dioksida*). Gas tersebut jika di hirup secara berlebihan atau jangka waktu yang panjang juga menyebabkan kerusakan pada system pernafasan dan dapat menyebabkan kematian. Gas CO<sub>2</sub> merupakan unsur kimia yang beracun yang timbul dari proses pembakaran timbulnya gas ini tidak bisa di hindari karena setiap pembakaran yang sempurna selalu menghasilkan karbon dioksida CO<sub>2</sub> yang tinggi. CO<sub>2</sub> lebih dari 5% di dalam udara biasanya di ikuti oleh penurunan *persentase* oksigen di dalam pernapasan *persentase* CO<sub>2</sub> di dalam sel-sel udara pada paru-paru sedemikian sehingga persentasenya konstan yakni 5,6% (Yoyo Saputro, 2020).

Zat aditif merupakan zat kimia yang berperan sebagai pengubah nilai sifat kandungan seperti bahan bakar dengan cara mencampurkan zat aditif ke dalam bahan bakar bergantung pada kadar yang di campurkan. Salah satu sifat dasar zat aditif dalam mengubah nilai kandungan bahan bakar adalah anti knocking dan peningkatan nilai oktan (Syahbandi, 2021).

(Winarno, 2011) studi eksperimental pengaruh penambahan *bioetanol* pada bahan bakar pertamax terhadap unjuk kerja motor bensin. Metodenya dengan campuran *bioetanol*-pertamax dengan prosentase *blending* 5%, 10%, 15%, 20%, dan hasil dari pengujian tersebut menunjukkan bahwa terjadi kenaikan daya yang tidak begitu signifikan seiring dengan penambahan *prosentase bioetanol* dan konsumsi bahan bakar yang juga tidak begitu signifikan.

Penelitian tentang pengaruh *naphtalene* terhadap perubahan angka oktan, hal ini terlihat bahwa *naphtalene* merupakan bahan yang mampu meningkatkan

angka oktan tetapi *naphthalene* sendiri bukan bahan bakar sehingga panas pembakaran campuran akan lebih rendah dari pada bensin. Untuk memperoleh besarnya angka oktan digunakan prosedur *bracketing method*. Sedangkan untuk memperoleh harga sudut pengapian terbaik di gunakan *timing light* untuk mengukur torsi yang diperoleh dari hasil penelitian di hasilkan peningkatan torsi sebesar 4,2-7,4%, dan memberikan afc yang terbaik, di bandingkan penggunaan bensin premium, dan hasil dari keseluruhan dengan perbandingan kompresi 9,5:1. Maka penggunaan campuran 1 butir *naphthalene* pada 3 liter bahan bakar bensin memberikan angka oktan 87,6% dengan kemajuan sudut pengapian  $12^\circ$  akan memberikan daya yang optimis (Tirtoatmodjo, 2000).

Penggunaan zat aditif *eco racing* mampu meningkatkan daya kendaraan bermotor namun konsumsi bahan bakarnya irit serta tidak berpengaruh terhadap komponen mesin yang lain. Pendekatan penelitian dilakukan secara kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen yang bersifat deskriptif analitis. Pengambilan data dilakukan dengan variasi putaran mesin, hasil penelitian menunjukkan bahwa pertalite dengan penggunaan *eco racing* dapat kenaikan daya kendaraan bermotor sampai 2,26% dari standarnya serta mampu menurunkan konsumsi bahan bakar sampai 11,42%. Kesimpulan dari penelitian diperoleh pengaruh yang positif antara bahan bakar pertalite dan pertamax yang menggunakan *eco racing* terhadap peningkatan daya kendaraan bermotor (Kresna *et al.*, 2016).

Sebuah mesin *Otto* dapat diketahui kualitasnya dari performa mesin tersebut, performa yang dimaksud parameter-parameter dari kerja mesin parameter-parameter performa paling sering di gunakan ialah daya (*power*) dan torsi (*torque*). Kemudian *Specific Fuel Consumption* terdapat beberapa hal yang mempengaruhi kinerja *Otto* yaitu nilai oktan dari bahan bakar yang digunakan rasio kompresinya tekanan udara yang masuk ruang bakar, dan tingkat homogenitas campuran bahan bakar dan udara (Monasari & Hanif, 2021).

(Kurdi, 2007) tentang aspek torsi dan daya pada mesin sepeda motor 4 langkah dengan bahan bakar campuran premium dengan metanol. Karakteristik unjuk kerja suatu motor bahan bakar torak dinyatakan dalam beberapa

parameter di antaranya konsumsi bahan bakar spesifik, perbandingan udara, daya. Penelitian ini menggunakan komposisi premium murni, dengan campuran metanol, hasil dari penelitian ini menunjukkan ternyata campuran premium dan metanol dapat meningkatkan torsi, daya mesin, *air/fuel ration*, dan *efisiensi*. Terjadinya kerugian konsumsi bahan bakar yang meningkat. Pada kondisi campuran premium dan metanol menjadi lebih tinggi. Tetapi menunjukkan gejala yang baik, sebab AFR berhubungan dengan stoikiometri pembakaran. AFR yang baik seharusnya mendekati nilai stoikiometrinya.

(Wahyu Eko Saputra, *et al.*, 1 C.E.) melakukan penelitian pengaruh penambahan zat aditif alami pada bensin terhadap prestasi sepeda motor 4-langkah. Berbagai macam cara di gunakan untuk meningkatkan nilai oktan bahan bakar, karena nilai oktan dari bahan bakar merupakan salah satu parameter untuk mengetahui kesempurnaan pembakaran di dalam mesin. Zat aditif yang di gunakan merupakan zat aditif alami produk dari *amerika*, bentuk dari aditif bahan bakar multifungsi ini adalah berbentuk tablet, membantu menghemat bahan bakar, meningkatkan tenaga, selain itu dapat meningkatkan bahan bakar menghilangkan endapan karbon, meningkatkan oktan dan menurunkan emisi gas buang. Untuk tujuannya dalam peneliti ini untuk mengetahui pengaruh penambahan zat aditif alami pada bahan bakar premium terhadap prestasi sepeda motor 4-langkah.

Manfaat dari *eco racing* untuk meningkatkan performa mesin mulai dari durabilitas, akselerasi sampai power mesin kegunaan lain dari *eco racing* adalah sebagai berikut:

1. Membersihkan kalbulator/injector pada saluran bahan bakar.
2. Mengurangi karbon/endapan senyawa/organik pada ruang bakar.
3. Menambah tenaga mesin.
4. Mencegah korosi.
5. Menghemat BBM dan mengurangi emisi gas buang. (Putra *et al.*, 2019).

Dari latar belakang di atas penulis berkeinginan meneliti tentang “Pengaruh Penambahan *Eco Racing* 0,125 gram 0,25 gram 0,5 gram, pada Peralite Terhadap Daya dan Emisi Gas Buang Honda Vario 125cc 2014”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas maka penyusun merumuskan pokok masalah yang selanjutnya dapat di jadikan fokus utama dalam penelitian ini. Rumusan masalah tersebut adalah :

Bagaimana pengaruh penambahan *eco racing* 0,125 gram, 0,25 gram 0,5 gram, pada bahan bakar pertalite terhadap daya dan emisi gas buang CO, HC dan konsumsi bahan bakar terhadap sepeda motor honda vario 125cc?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar pengujian yang di lakukan tidak perlu melebar dari tujuan yang hendak di capai, maka ditentukan batasan permasalahan. Adapun batasan masalahnya sebagai berikut :

1. Kendaraan yang di gunakan adalah motor honda vario 125cc, tahun 2014.
2. Bahan yang di gunakan *eco racing* 0,125 gram, 0,25 gram 0,5 gram.
3. Bahan bakar yang di gunakan pertalite oktan (RON) 90.
4. Pengujian hanya pada performa mesin berupa torsi, daya, konsumsi bahan bakar spesifik, efisiensi termal, dan emisi gas buang meliputi (kadar CO, HC).

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan *eco racing* 0,125 gram 0,25 gram 0,5 gram, pada bahan bakar pertalite (RON) 90 terhadap torsi daya dan emisi gas buang CO, HC

## 1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas manfaat penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk menambah wawasan bagi mahasiswa khususnya, bagi mahasiswa teknik mesin mengenai pengaruh penambahan *eco racing* sebagai salah satu langkah alternatif meningkatkan kinerja pada kendaraan bermotor.
2. Mengetahui penggunaan *eco racing* dapat mempengaruhi kualitas bahan bakar pertalite sehingga berpengaruh pada pembakaran dan performa mesin sepeda motor 4 langkah.

## BAB IV PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Terjadi peningkatan performa engine pada oktan 90 dengan campuran 0,5 gram *eco racing*, menghasilkan torsi paling tinggi sebesar 128,69 kg.m, setiap variasi rpm, dan daya paling maksimum sebesar 995,52 ps, Sedangkan untuk konsumsi (SFC) bahan bakar lebih boros dengan di campurkan *eco racing* dari setiap sampel. Namun efisiensi termal paling maksimum yaitu menggunakan bahan bakar pertalite dengan campuran 0,5 gram *eco racing* dari setiap variasi.
2. Penambahan *eco racing* ke dalam bahan bakar pertalite dapat mempengaruhi emisi gas buang kendaraan. Emisi gas buang tanpa campuran *eco racing* sebesar 0,72%, terjadi penurunan ketika dicampurkan 0,5 gram *eco racing* sebesar 0,28%, Semakin banyak penambahan *eco racing* akan menghasilkan CO dan HC yang semakin kecil, Sehingga emisi gas buang yang dihasilkan lebih ramah lingkungan.

### 5.2 Saran

1. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai referensi untuk meningkatkan performa mesin pada kendaraan yang lebih ramah lingkungan.
2. Untuk peneliti berikutnya dapat menggunakan berbagai jenis bahan bakar yang berbeda.
3. Studi literatur perlu ditingkatkan untuk lebih banyak mendapatkan informasi yang diperoleh, bisa meningkatkan hasil penelitian yang dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., & Ilham, M. (2020). Pengaruh Penambahan Butanol Pada Bahan Bakar Premium terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang HC (Hidrokarbon) Mesin Kijang 7k. *Eengineering*, 1(2), 1–8.
- Adi Nursalim, dkk. (2021). Pengaruh Bahan Pertalite Dan Pertamina Menggunakan Eco Racing Terhadap Daya Sepeda Motor Honda Beat 2014. *JURNAL FAKULTAS TEKNIK*, 2(1), 2746–1209.
- Adriantono, W., Setiawan, T., & Ariwibowo, B. (2000). *Pengaruh Penambahan Eco Racing Pada Bahan Bakar Emisi Gas Buang Mesin Empat Silinder*. 2(2), 43–50.
- Akhbar, T. (2013). Pengaruh Penambahan Zat Aditif Octane Booster Pada Bahan Bakar Premium Terhadap Kandungan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Honda Vario Tecno 110 CC. *Jurnal Penelitian*, 3(2), 11.
- Aprianto, M. C., & Irawan, K. Y. (2021). *Pengaruh Zat Aditif EP dan ER terhadap Efisiensi Bahan Bakar Kendaraan Bermotor Berdasarkan Specific Fuel Consumption ( SFC )*. 3(1).
- Ariawan, I. W. B., Kusuma, I. G. B., & Adnyana, I. W. B. (2016). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Daya, Torsi, Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis. *Jurnal METTEK*, 2(1), 51–58.
- Eka, I., Ilham, V., & Mesin, T. (2019). *PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MOTOR BAKAR BENSIN SUZUKI 4-TAK DOHC (16 HP)*. 2(2).
- Gumilang, H. I. (n.d.). *PERANCANGAN MEDIA PROMOSI ECO RACING ( PRODUK PENGHEMAT BAHAN BAKAR )*. 1–7.
- Imam, Y. S., & Putra. (2020). Pengaruh Penambahan Zat Aditif Pada Bahan Bakar Terhadap Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Jurnal Teknik Mesin*, 7(1), 148–156.
- Indah Dwi, E., & Putra, T. D. (2011). Pengaruh Penambahan Zat Aditif Pada Bahan Bakar Terhadap Emisi Gas Buang Mesin Sepeda Motor. *Proton*, 3(1), 29–34.
- Ir. Resep Sembiring, M. (2019). *ANALISIS GAS BUANG DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA KENDARAAN RODA DUA*. *Ilmiah*, 5(1).
- Kresna, W., Kusuma, I. G. B. W., & Wayan, I. N. (2016). *Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Akselerasi Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis*. 2(1), 59–67.
- Kurdi, O. (2007). Aspek Torsi Dan Daya Pada Mesin Sepeda Motor 4 Langkah Dengan Bahan Bakar Campuran Premium – Methanol. *Rotasi*, 9(2), 54–60–60. <https://doi.org/10.14710/rotasi.9.2.54-60>
- Majanasastra, R. B. S. (2020). *PENGARUH PENAMBAHAN ADDITIVE “ OCTANE BOOSTER ” PADA BENSIN TYPE PREMIUM TERHADAP PENINGKATAN DAYA , TORSI dan AFR MOTOR BENSIN 150 CC*. 9(1), 42–49.
- Maridjo, I., Yuliyani, A. R., Teknik, J., Energi, K., & Bandung, P. N. (2019). Pengaruh Pemakaian Bahan Bakar Premium, Pertalite Dan Pertamina Terhadap Kinerja Motor 4 Tak. *Jurnal Teknik Energi*, 9(1), 73–78. <https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/energi/article/view/1648>
- Mimmah, M., Nasir, M., & Syahril. (n.d.). *PENINGKATAN HASIL BELAJAR*

*KOGNITIF SAINS FISIKA SISWA DENGAN MENERAPKAN MEDIA PERMAINAN TRUTH AND DARE.* 1–11.

- Nugraheni, I. K., & Haryadi, R. (2017). Pengujian Emisi Gas Buang Motor Bensin Empat Tak Satu Silinder Menggunakan Campuran Bahan Bakar Premium Dengan Etanol. *Jurnal Elemen*, 4(1), 22. <https://doi.org/10.34128/je.v4i1.5>
- Nur, M., & Wahyu Prasetyaningsih, A. E. (2020). Analisis Dampak Campuran Bahan Bakar Oktan 92, 95 dan Eco Racing terhadap Kinerja Mesin dan Emisi Gas Buang. *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 3(1), 42–48. <https://doi.org/10.46509/ajtk.v3i1.51>
- Nur, R., & Syahbandi, D. (2020). *PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF PADA BAHAN BAKAR PREMIUM TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR.* 2(January), 11–16. <https://doi.org/10.46365/jmio.v2i01.401>
- Nurhaedah Hasan, I. F. R. (2020). Analisis Pencemaran Udara Akibat Pabrik Aspal Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara. *Madani Legal Review*, 4(2), 108–123. <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/malrev/article/view/681>
- Putra, I. E., Ilham, V., & Mesin, T. (2019). Pengaruh Penambahan Zat Aditif Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Motor Bakar Bensin Suzuki 4-TAK DOHC(16Hp). *Rang Teknik Journal*, 2(2).
- 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. <https://doi.org/10.22441/sinergi.2017.3.004>
- Salam, R. (2016). Pengaruh Penggunaan Variasi Berat Roller Pada Sistem CVT (Continuously Variable Transmission) Terhadap Performa Sepeda Motor Honda beat 110 cc Tahun 2009. *Jurnal Teknik Mesin*, 1(1), 1–6.
- Ratna Monasari, Ahmad Hnif, N. Q. (2021). Pengaruh Penambahan Zat Aditif Pada Campuran Bahan Bakar Bensin – Bioethanol Terhadap Specific Fuel Consumption. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 9(1), 2624–1876. <https://doi.org/10.23887/jptm.v9i1.31797>
- Supriyanto, A., Maksum, H., & Putra, D. S. (2018). Perbandingan Penggunaan Berbagai Jenis Bahan Bakar Terhadap Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor 4 Langkah. *Automotive Engineering Education Journal*, 1(2).
- Sutrisno, S. N. (2017). Analisis Pengaruh Nilai Oktan Terhadap Emisi Gas Buang Dan Efisiensi Konsumsi Bahan Bakar Pada Mesin Motor Bakar 4 Stroke Dengan Teknologi Injection 150cc. *Program Studi Teknik Mesin Univeritas Gresik*, 06.
- Syahbandi, D. (2021). Effect of Additives to Premium on Fuel Consumption. *JMIO: Jurnal Mesin Industri Dan Otomotif*, 2(1), 11–16. <https://doi.org/10.46365/jmio.v2i01.401>
- Syaiful Mukmin, Akhmad farid, N. F. (2012). *PENGARUH OCTANE BOOSTER PADA BAHAN BAKAR TERHADAP KONSUMSI DAN DAYA UNTUK MOTOR BENSIN 4 TAK 1 SILINDER.* *PROTON*, 4(2), 53–58.
- Tirtoatmodjo, R. (2000). Pengaruh Naphtalene Terhadap Perubahan Angka Oktan Bensin Unjuk Kerja Motor Dan Gas Buangnya. *Jurnal Teknik Mesin*, 2(2), 97–101–101. <https://doi.org/10.9744/jtm.2.2.pp.97-101>
- Wahyu Eko Saputra, et al., 2013. (1 C.E.). *PENGARUH PENAMBAHAN ZAT*

ADITIF ALAMI PADA BENSIN TERHADAP PRESTASI SEPEDA MOTOR 4-LANGKAH. *FEMA*, 1(2013), 148–162.

Winarno, J. (2011). Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Bioetanol Pada Bahan Bakar Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin. *Jurnal Teknik*, 1 No 1, 33–39.

Yoyo Saputro, I. P. (2020). Pengaruh Penambahan Zat Aditif Pada Bahan Bakar Terhadap Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Teknik Mesin*, 7(Desember), 148–156.

