

## PENGARUH VARIASI BUSI DAN BAHAN BAKAR TERHADAP PERFORMA MESIN KENDARAAN RODA DUA 135 CC

1,2,3,4,5) Politeknik Negeri  
Tanah Laut, Jl. A. Yani Km  
6 Ds. Panggung, Kec.  
Pelaihari, Kab. Tanah Laut,  
Kalsel 70815.

**Kurnia Dwi Artika**<sup>1)</sup>, **Imron Musthofa**<sup>2)</sup>, **Hajar Isworo**<sup>3)</sup>,  
**Rusuminto Syahyuniar**<sup>4)</sup>, **Rohmat Fahriansyah**<sup>5)</sup>

Corresponding email <sup>1)</sup> :  
kurnia.2a@politala.ac.id

Received: 28.11.2022  
Accepted: 11.05.2023  
Published: 28.06.2023

©2023 Politala Press.  
All Rights Reserved.

**Abstrak.** Busi merupakan hal terpenting dalam sistem pembakaran. Percikan busi dalam pembakaran dalam menggunakan bahan bakar bensin sangat berpengaruh terhadap kinerja kendaraan. Begitu juga penggunaan bahan bakar harus sesuai dengan perbandingan kompresi di ruang bakar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengaruh perbedaan busi panas, busi dingin dan medium terhadap kinerja mesin dan juga pengaruh perbedaan bahan bakar petalite dan pertamax dalam menunjang performa kendaraan roda dua empat tak 135 CC tahun 2009. Pengukuran performa mesin menggunakan dynotest. Hasilnya dengan penggunaan busi panas akan memaksimalkan rpm, sehingga torsi dan daya meningkat dengan penggunaan bahan bakar petalite. Efektivitas peningkatan daya sebesar 31%.

**Kata Kunci:** daya, torsi, bahan bakar, efisiensi, busi

**Abstract.** Spark plugs are the most important thing in the combustion system. Spark plugs in internal combustion using gasoline significantly affect vehicle performance. Likewise, fuel use must follow the compression ratio in the combustion chamber. The purpose of this study was to obtain the effect of differences in hot, cold, and medium spark plugs on engine performance and also the effect of fuel differences in supporting the performance of petalite and pertamax two-wheeled vehicles in supporting the performance of 135 CC two-wheeled four-stroke vehicles in 2009. The result with hot spark plugs will maximizer-pm, increasing torque and power with petalite fuel—the effectiveness of increasing power by 31%.

**Keywords:** power, torsion, gasoline, efficiency, spark plug

To cite this article: <https://doi.org/10.34128/je.v10i1.222>

### 1. Pendahuluan

Busi merupakan suku cadang atau komponen yang terletak di dalam mesin pembakaran, yang bagian ujung elektroda berada di ruang bakar. Untuk membuat atau mengetahui sistem pengapian yang baik, harus melihat apakah kendaraan memiliki sistem *combustion* atau sistem *spark plug*. Sistem pengapian merupakan satu dari beberapa sistem pada mesin bensin yang memungkinkan mesin dapat berjalan. Sistem pengapian digunakan untuk membuat percikan bunga api dengan bantuan busi, berasal dari koil disalurkan ke busi dengan tegangan tinggi yang berujung pada pembakaran bahan bakar di dalam silinder. Dalam proses pembakaran dalam, campuran udara dan bahan bakar di dalam ruang bakar disalurkan dari klep masuk ke ruang bakar mendapatkan tekanan dan proses penyalaan busi yang menimbulkan api membakar bahan bakar sehingga mampu menggerakkan piston [1][2].

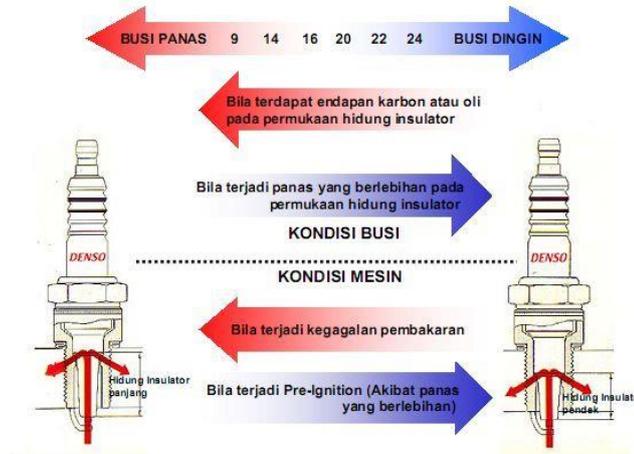
Kualitas busi dapat mempengaruhi kualitas penyalaan dan tingkat panas yang ditimbulkan. Penggunaan bahan bakar yang optimal dapat meningkatkan efisiensi mesin dalam proses pembakaran. Begitu juga kualitas material, kualitas material yang digunakan, dan waktu penyalaan yang tepat saat mendesain sistem pembakaran dalam dan tenaga yang dihasilkan akan lebih baik. Setiap jenis busi memiliki karakteristik cahaya yang berbeda-beda dan warna cahayanya pun tidak sama [2][3].

Untuk perawatan busi maksimal penggunaannya adalah 7000 km, agar performa busi tetap bagus dalam pengapian. Celah busi juga perlu dijaga sekitar antara 0,6-0,9 mm, dan dibersihkan secara berkala untuk menjaga proses pengapian tetap bagus dan pembakaran lancar [4][5][6][7].

Efisiensi bahan bakar memilih berbagai jenis bahan bakar untuk diukur dan dianalisis dengan cara yang telah ditentukan, kemudian mengambil data analisis, dan kemudian menganalisis data tersebut untuk mendapatkan nilai terbaik untuk bahan bakar dan campuran bahan bakar pada kendaraan darat 135 CC.

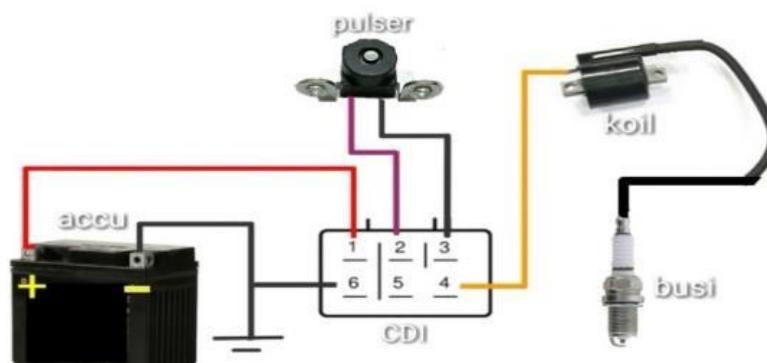
## 2. Tinjauan Pustaka

Kode busi terbagi menjadi 3 posisi, busi merupakan busi yang dapat menyerap dan melepaskan panas, serta proses pendinginannya lebih cepat dari proses pendinginan. pasang bisa antara 800 °C. dan colokan listrik di tengah, atau 600 °C untuk pengoperasiannya.



**Gambar 1.** Kodefikasi Busi [8]

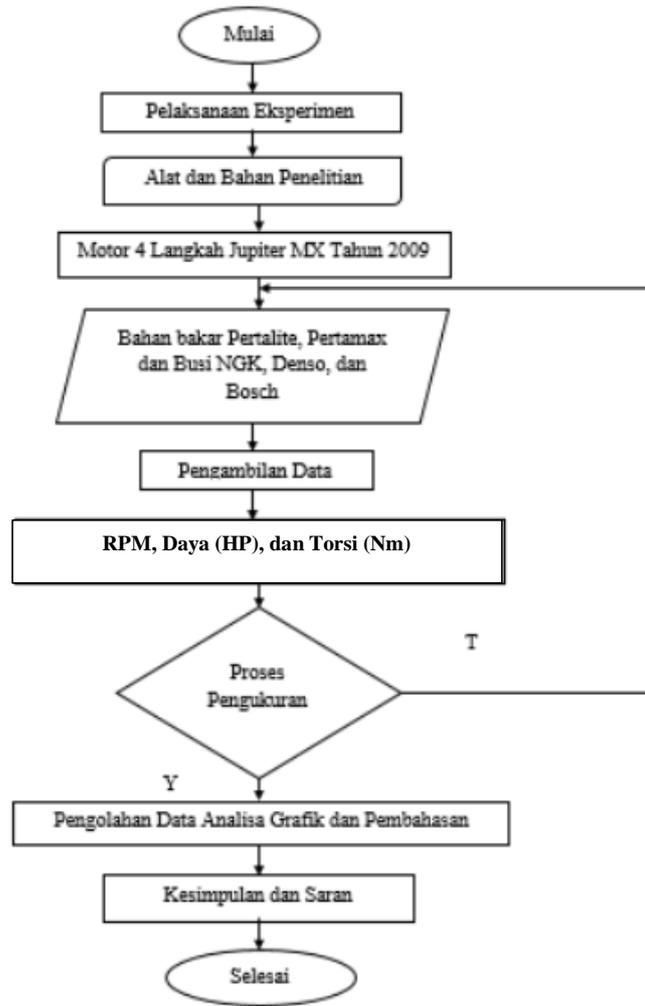
Fungsi utama dari busi di ruang bakar adalah menghasilkan api untuk menyalakan campuran bahan bakar dan udara di dalam silinder, kemudian menghantarkan proses pembakaran sehingga dapat mendorong piston.



**Gambar.** Sistem Pengapian Busi [9]

## 3. Metodologi

Adapun peralatan dan bahan pada penelitian ini adalah dynotest, bahan bakar, PC dan printer, busi dan sepeda motor Jupiter MX tahun 2009.



Gambar 1. Diagram penelitian

Adapun proses dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pemasangan busi
2. Melakukan pengisian bahan bakar
3. Menghidupkan mesin dan pemanasan kurang lebih 5 menit
4. Melakukan pengukuran dengan dynotest
5. Memperoleh hasil *print*
6. Analisa data dan pembuatan grafik
7. Mengulang pengukuran sesuai variasi 3 busi dan variasi 2 bahan bakar sebanyak 5 kali
8. Selesai

Spesifikasi Kendaraan uji seperti pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Spesifikasi Sepeda Motor 135 CC tahun 2009 [10].

Mesin	
<b>Tipe Mesin</b>	4 Langkah, SOHC
<b>Sistem Pendingin</b>	Pendingin Cairan
<b>Diameter x Langkah</b>	54.0 x 58.7 mm
<b>Volume Silinder</b>	135 cc
<b>Perbandingan Kompresi</b>	10.9:1
<b>Power Max</b>	8,45 Kw (11,33HP) pada 8500 rpm
<b>Torsi Max</b>	11,65N.m (1,165 kgf.m) pada 5500 rpm
<b>Sistem Pelumasan</b>	Pelumasan Basah
<b>Kapasitas Oli Mesin</b>	Pergantian Berkala 800 ml/ Pergantian Total 1000 ml
<b>Kapasitas Air Pendingin</b>	Radiator dan Mesin 620 ml
<b>Tangki Recovery</b>	280 ml, Total 900 ml
<b>Karburator</b>	Mikuni VM 22 X 1, Setelah Pilot Screw 1-5/8 Putaran Keluar
<b>Putaran Mesin Langsam</b>	1.400 rpm
<b>Srangan Udara Mesin</b>	Tipe Kering
<b>Sistem Stater</b>	Motor Stater dan Stater Engkol
<b>Tipe Transmisi</b>	Tipe ROTARY 4 Kecepatan, Dengan Kopling Manual

Untuk bahan busi yang dipakai ada 3 variasi yang umum dipakai pada kendaraan roda dua dengan penagaturan celah kerenggangan busi standar. Seperti pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Spesifikasi Busi

Merek Kendaraan	Merek Busi	Kode Busi	Keterangan	Celah Busi (standar)
<b>Jupiter MX 135</b>	NGK	CPR6EA9	Busi Panas	0,9 mm
	DENSO	U20EPR9	Busi Medium	0,9 mm
	BOSCH SUPER	UR2CC	Busi Dingin	0,7 mm

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengukuran dan pengujian setiap variabel didapatkan data sesuai Tabel 3 berikut.

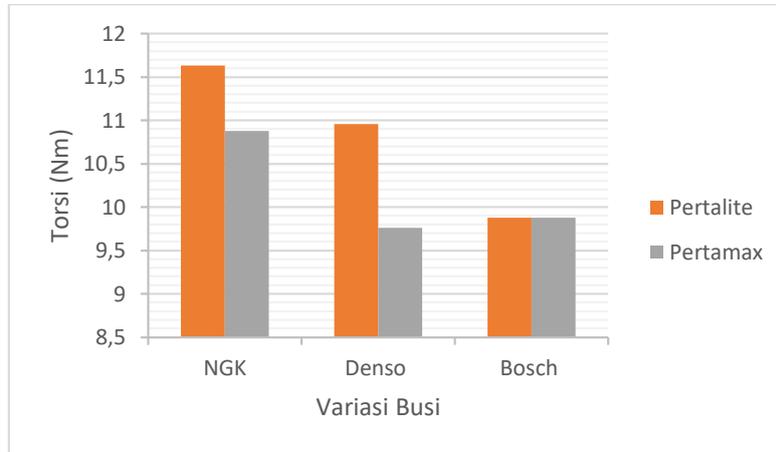
##### Torsi

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Torsi antara Peralite dengan Pertamina

NO	Busi	Peralite		Pertamax	
		putaran (Rpm)	Torsi (NM)	putaran (Rpm)	Torsi (NM)

1	NGK	9011	11.63	6044	10.88
2	Denso	9003	10.96	5010	9.76
3	Bosch	6063	9.88	6050	9.88

Kemudian dapat digambarkan sesuai grafik pada Gambar 2 berikut ini.



**Gambar 2.** Perbandingan variasi tipe busi dan bahan bakar terhadap Torsi

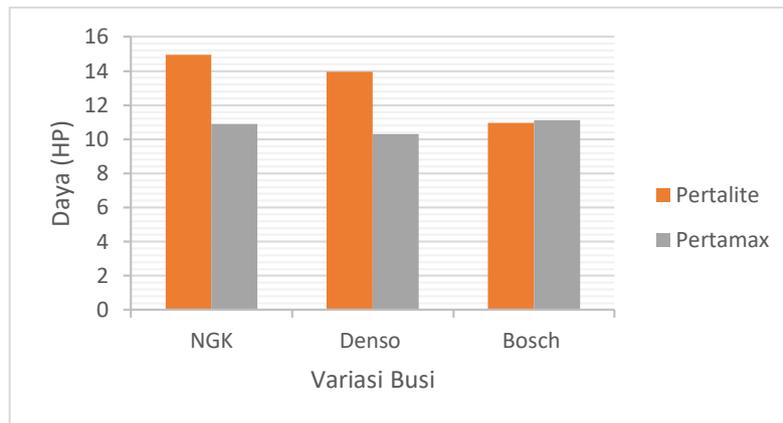
Variasi penggunaan 3 macam busi dan 2 macam bahan bakar pada kendaraan bermotor dapat mempengaruhi nilai torsi. Hasil dari penelitian ini disajikan pada Gambar 2 yaitu perbandingan variasi busi dan bahan bakar. Pada Gambar 2 terlihat bahwa nilai torsi maksimal pada busi NGK CPR6EA9 Tipe Panas dengan bahan bakar Peralite besar torsi maksimal mencapai 11.63 Nm pada putaran mesin 90,11 RPM, sedangkan untuk busi Denso dan Busi Bosch untuk nilai torsi lebih rendah dibandingkan Busi NGK Tipe Panas, hal ini dikarenakan Busi NGK Tipe Panas dapat meminimalkan kerak karbon sehingga busi NGK tipe panas dapat beradaptasi dengan cepat dengan temperatur mesin membuat busi ini lebih efektif dalam meningkatkan performa [11][12][13]. Adanya penerimaan panasnya juga lebih besar dibandingkan dengan busi tipe medium dan tipe dingin. Sedangkan busi Denso tipe medium dan busi Bosch tipe dingin ukuran insulatornya lebih pendek dibandingkan dengan Busi tipe panas, mengakibatkan temperature pada busi akan sukar untuk menaikkan temperaturnya dibandingkan busi tipe panas. Adapun nilai torsi maksimum yang dihasilkan oleh Busi tipe Denso sebesar 10,96 Nm pada putaran mesin 9003 rpm dengan oli pertalite dan 9,67 Nm dengan Pertamina pada putaran mesin 5010 RPM. Kemudian untuk Busi Bosch tipe dingin menghasilkan torsi maksimal sebesar 9,88 Nm dengan bahan bakar Pertamina dan pertalite pada putaran mesin 6063 RPM.

### Daya

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Daya antara Peralite dengan Pertamina

NO	Busi	Peralite		Pertamax	
		putaran (Rpm)	Daya (HP)	putaran (Rpm)	Daya (HP)
1	NGK	9011	14.94	7089	10.90
2	Denso	9003	13.96	8086	10.32
3	Bosch	8084	10.95	8060	11.11

Adapun dari Tabel 4, variasi busi dengan perbedaan bahan bakar terhadap putaran dan daya mesin yang dihasilkan adalah dalam kondisi maksimal mesin dan suhu kerja mesin. Hal ini sesuai dengan Tabel 1 spesifikasi mesin pada umumnya dan normal (standar pabrikan) untuk nilai putaran dan dayanya.



**Gambar 3.** Perbandingan Variasi Busi dan jenis bahan bakar terhadap Daya

Besarnya torsi yang diukur menggunakan alat *Dynotest* pada sebagian besar jenis mesin juga akan mempengaruhi besaran tenaga yang dihasilkan. Peningkatan nilai torsi sesuai dengan daya maksimum yang tersedia di mesin pembakaran dalam. Pada Gambar 3 terlihat tenaga dari penggunaan busi panas NGK menghasilkan luaran daya hingga 14,94 HP pada putaran mesin 9011 rpm dengan pertalite, sedangkan penggunaan Pertamina menghasilkan tenaga 10,9 HP pada putaran mesin 7098 rpm. Untuk penggunaan busi tipe medium Denso dapat menghasilkan tenaga sebesar 13,96 HP menggunakan Peralite pada putaran mesin 9003 rpm dan menghasilkan tenaga sebesar 10,32 HP menggunakan Pertamina pada putaran mesin 8086 rpm. Kemudian penggunaan Busi dingin Bosch mampu menghasilkan daya sebesar 10,95 HP menggunakan pertalite pada putaran mesin 8084 rpm dan menghasilkan tenaga 11,11 HP dan putaran mesin 8060 rpm dengan bahan bakar Pertamina. Jadi secara keseluruhan penggunaan busi NGK tipe panas mampu memaksimalkan performa torsi dan daya yang dihasilkan oleh mesin. Hal ini dikarenakan busi NGK tipe panas dapat meminimalkan kerak karbon sehingga busi NGK tipe panas dapat beradaptasi dengan cepat bekerja sesuai temperatur mesin yang membuat busi ini lebih efektif dalam meningkatkan performa [14][15][16][17]. Selain itu, area penerimaan panasnya juga lebih besar dibandingkan dengan busi tipe medium dan tipe dingin [11]. Dengan demikian, busi tipe NGK tipe panas lebih efektif dan efisien dalam meningkatkan performa terutama daya yaitu sebesar 31%.

### 5. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan busi panas (NGK) pada 9000 RPM dapat memaksimalkan Torsi dan Daya pada kendaraan 135 CC yaitu sebesar 31% jika dibandingkan dengan busi dingin dan medium. Hal ini terjadi pada kondisi kecepatan tinggi atau maksimal dan dengan penggunaan bahan bakar pertalite, karena sesuai dengan perbandingan kompresi mesin dari pada menggunakan bahan bakar pertamax.

### Daftar Pustaka

- [1] A. Sebayang, A. H. Sebayang, H. Ibrahim, J. Sutrisno, and B. Nurulita, "Perbandingan busi standar dan busi multi elektroda terhadap kinerja dan emisi gas buang pada mesin bensin," *Din. Tek. Mesin*, vol. 10, no. 2, pp. 144–151, Oct. 2020, doi: 10.29303/dtm.v10i2.341.
- [2] E. B. Fiandry, "Pengaruh Penggunaan Variasi 3 Jenis Busi Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api Dan Kinerja Motor Bensin 4 Langkah Honda Blade 110 Cc Berbahan Bakar Premium Dan Pertamina 95," 2016, Accessed: Jun. 09, 2023. [Online]. Available: <http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/8670>
- [3] N. NAJAMUDIN, "Perancangan Alat Uji Pengapian Busi Untuk Sepeda Motor," *Penelit. MANDIRI Univ. BANDAR LAMPUNG*, vol. 0, no. 1, Jan. 2018, Accessed: Jun. 09, 2023. [Online]. Available: <http://artikel.ubl.ac.id/index.php/LIT/article/view/870>
- [4] S. T. . M. T. . I. B. D. M. A. . Vica Dilfa Vianca; Toto Soeharmono, "analisa pengaruh GAPS (celah elektroda) pada busi terhadap performa daya dan tingkat efisiensi konsumsi bahan bakar pada motor bensin 4 langkah perahu ketinting nelayan tradisional," 2019.
- [5] I. N. Purba, "Analisa Pengaruh Variasi Celah Elektroda Busi Terhadap Performa Sepeda Motor Honda New Supra Fit 100 CC," Feb. 2017, Accessed: Oct. 27, 2022. [Online]. Available: <http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/13097>

- [6] J. Suwignyo, F. Fatra, K. Kunci, K. Roda Dua, and P. Busi, "STUDI EKSPERIMEN PENGARUH CELAH BUSI DAN JENIS BUSI TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR 4 TAK 150 CC," *J. Vocat. Educ. Automot. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 107–114, May 2022, Accessed: Oct. 27, 2022. [Online]. Available: <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/joveat/article/view/2098>
- [7] R. Kurniawan, "Pengaruh Variasi Celah Busi dan Jenis Busi Terhadap Performa dan Emisi Gas Buang pada Mobil Bensin System Injeksi," Oct. 2019, Accessed: Oct. 27, 2022. [Online]. Available: <http://repository.uma.ac.id/handle/123456789/11319>
- [8] "Cikgu Novriza bin Muslim: Image." <https://novrizalbinmuslim.files.wordpress.com/2013/09/image189.jpg> (accessed Feb. 08, 2023).
- [9] "Sistem pengapian sepeda motor – Aeroengineering.co.id." <https://www.aeroengineering.co.id/2021/02/sistem-pengapian-sepeda-motor/> (accessed Jan. 31, 2023).
- [10] Y. Tech, *Service Manual Book, 1st ed.* 2005.
- [11] I. Nurdianto and A. Ansori, "PENGARUH VARIASI TINGKAT PANAS BUSI TERHADAP PERFORMA MESIN DAN EMISI GAS BUANG SEPEDA MOTOR 4 TAK," *J. Tek. Mesin*, vol. 3, no. 03, May 2015, Accessed: Oct. 27, 2022. [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/14/article/view/11541>
- [12] suzuki aerio, "Pengaruh Variasi Tingkat Panas Busi Terhadap Performa Mesin Dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor 4 Tak PENGARUH VARIASI TINGKAT PANAS BUSI TERHADAP PERFORMA MESIN DAN EMISI GAS BUANG SEPEDA MOTOR 4 TAK", Accessed: Jun. 09, 2023. [Online]. Available: [https://www.academia.edu/32403935/Pengaruh\\_Variasi\\_Tingkat\\_Panas\\_Busi\\_Terhadap\\_Performa\\_Mesin\\_Dan\\_Emisi\\_Gas\\_Buang\\_Sepeda\\_Motor\\_4\\_Tak\\_PENGARUH\\_VARIASI\\_TINGKAT\\_PANAS\\_BUSI\\_TERHADAP\\_PERFORMA\\_MESIN\\_DAN\\_EMISI\\_GAS\\_BUANG\\_SEPEDA\\_MOTOR\\_4\\_TAK](https://www.academia.edu/32403935/Pengaruh_Variasi_Tingkat_Panas_Busi_Terhadap_Performa_Mesin_Dan_Emisi_Gas_Buang_Sepeda_Motor_4_Tak_PENGARUH_VARIASI_TINGKAT_PANAS_BUSI_TERHADAP_PERFORMA_MESIN_DAN_EMISI_GAS_BUANG_SEPEDA_MOTOR_4_TAK)
- [13] J. Sriyanto and J. Sriyanto, "Pengaruh Tipe Busi Terhadap Emisi Gas Buang Sepeda Motor," *Automot. Exp.*, vol. 1, no. 03, pp. 64–69, Dec. 2018, doi: 10.31603/ae.v1i03.2362.
- [14] Z. Muhammad, "PENGARUH PENGGUNAAN JENIS BUSI TERHADAP UNJUK KERJA (Performance) MOTOR BENSIN EMPAT LANGKAH (For Strock)," *Penelit. MANDIRI Univ. BANDAR LAMPUNG*, vol. 0, no. 0, Feb. 2017, Accessed: Oct. 27, 2022. [Online]. Available: <http://artikel.ubl.ac.id/index.php/LIT/article/view/613>
- [15] A. Pratama, H. Harlin, and I. Syofii, "PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BUSI TERHADAP KINERJA MESIN SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH," *J. Pendidik. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 1, pp. 24–35, Apr. 2018, doi: 10.36706/JPTM.V5I1.5326.
- [16] R. S. Harun, "PENGARUH PENGGUNAAN BERBAGAI MACAM JENIS BUSI TERHADAP KINERJA MESIN BENSIN," *Tugas Akhir*, 2019. <http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/180930> (accessed Jun. 09, 2023).
- [17] A. Prakoso and E. Gunawan, "PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BUSI TERHADAP PERFORMA MOTOR INJECTION VIXION 150 CC BERBAHAN BAKAR PERTALITE," *Mechonversio Mech. Eng. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 11–14, Jun. 2021, doi: 10.51804/MMEJ.V4I1.1573.