



## ***Manufacturing and Testing of Injection System Fuel Flow Trainer on Honda Beat FI***

### **Pembuatan dan Pengujian Trainer Aliran Bahan Bakar Sistem Injeksi pada Sepeda Motor Honda Beat FI**

Hamid Nasrullah<sup>1\*</sup>, Agung Pambudi<sup>1</sup>

#### **Abstract**

*The purpose of this study is to facilitate the understanding of students in the implementation of the practice of motorcycle technology courses. The research method used is a qualitative method. Retrieval of data includes observation, study of literature and documentation. To strengthen the results of the study are complemented by test results that have close relevance to the subject matter. Based on the test results that have been achieved from the whole process of making and testing the injection system fuel flow trainer on a Honda Beat FI motorcycle, it shows that all components of the trainer can function properly and can be used as an effective learning media.*

#### **Keywords**

*Trainer, fuel flow, injection system*

#### **Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan pemahaman mahasiswa dalam pelaksanaan praktik mata kuliah teknologi sepeda motor. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif. Pengambilan data meliputi observasi, studi pustaka dan dokumentasi. Untuk memperkuat hasil penelitian dilengkapi dengan hasil pengujian yang memiliki relevansi yang erat dengan pokok permasalahan. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dicapai dari keseluruhan proses pembuatan dan pengujian trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor honda beat fi menunjukkan semua komponen pada trainer dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif.

#### **Kata Kunci**

Trainer, aliran bahan bakar, sistem injeksi

<sup>1</sup> *Jurusan Mesin Otomotif Politeknik Dharma Patria Kebumen  
Jl.Letjend Suprpto No. 73 Kebumen, 54311, Indonesia*

\*[hamidnasrullah9@gmail.com](mailto:hamidnasrullah9@gmail.com)

*Submitted : June 08, 2020. Accepted : June 13, 2020. Published : June 15, 2020.*



## PENDAHULUAN

Sistem injeksi bahan bakar merupakan gabungan dari beberapa komponen yang bekerja saling berkaitan serta bertujuan untuk mensuplai campuran bahan bakar dan udara sesuai dengan kebutuhan mesin. Sistem injeksi bahan bakar pada sepeda motor juga diperlukan untuk mengatur jumlah bahan bakar yang akan dimasukkan ke dalam intake manifold dengan volume yang ideal sesuai RPM mesin. Pada sepeda motor Honda PGMFI (*Programmed Fuel Injection*) merupakan sistem penyemprotan bahan bakar yang dalam kerjanya dikontrol secara elektronik sehingga didapatkan daya motor yang optimal dengan pemakaian bahan bakar yang minimal serta mempunyai emisi gas buang yang ramah lingkungan.

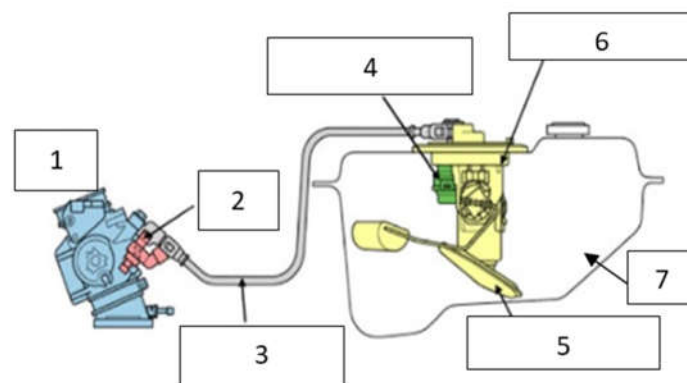
Proses pembelajaran pada mata kuliah teknologi sepeda motor, mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahaminya dikarenakan keterbatasan alat ketika praktikum. Adanya keterbatasan alat di Laboratorium Otomotif Politeknik Dharma Patria tersebut membuat peneliti tertarik untuk membuat dan menguji beberapa alat dan media praktikum. Beberapa alat ukur telah dibuat dan diuji sebelumnya [1], [2]. Dan kali ini peneliti tertarik untuk membuat dan menguji sebuah trainer aliran bahan bakar pada sistem injeksi sepeda motor Beat FI sebagai sebuah alat yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif saat proses pembelajaran praktikum.

### Sistem Injeksi (FI)

*The injection system is a system that supplies fuel to use injector on orders of Electrical Control Unit (ECU)* [3]. Pada mesin dengan sistem injeksi bahan bakar, terdapat proses pengontrolan debit bahan bakar dilakukan berdasarkan parameter beban dan kecepatan mesin untuk setiap siklus melalui aliran bahan bakar [4]. Bahan bakar disalurkan dari tangki bahan bakar melalui pompa pada tekanan tertentu untuk disemprotkan menggunakan injektor sebagai proses pencampuran bahan bakar dan udara yang masuk ke ruang bakar. Komponen sistem injeksi dibagi menjadi 3 bagian sistem utama yaitu, sistem bahan bakar (fuel system), sistem kontrol elektronik (electronic control system), dan sistem induksi udara (air induction system)[5].

### Aliran Bahan Bakar

Sistem aliran bahan bakar berfungsi untuk menyimpan, membersihkan, menyalurkan dan menyemprotkan/menginjeksikan bahan bakar. Berikut ini komponen aliran bahan bakar sistem injeksi yang disajikan pada Gambar 1 [6].



Gambar 1. Komponen Sistem Aliran Bahan Bakar.

1. Throttle body; 2. Injector; 3. Fuel line; 4. Pressure regulator; 5. Fuel pump; 6. Fuel filter; 7. Fuel tank

Fuel tank berfungsi sebagai tempat penyimpanan bahan bakar sekaligus menyatu dengan pompa bahan bakar. Fuel pump pada sistem injeksi elektronik berfungsi untuk memompa dan mengalirkan bahan bakar dari tangki bahan bakar ke injektor [7]. Fuel line merupakan

pipa/selang saluran yang berfungsi sebagai penyalur bahan bakar dari tangki bahan bakar untuk disalurkan ke injector. Injector mempunyai fungsi yaitu menyembrotkan bahan bakar ke dalam ruang bakar dengan merubah partikel menjadi kabut. Baterai mempunyai fungsi sebagai penyimpan dan penyuplai sumber arus listrik [8].

### Analisa Kebutuhan Desain Produk

Proses pemilihan dan identifikasi bahan dalam pembuatan suatu alat harus dilakukan dengan tepat dan teliti, agar alat tersebut dapat digunakan sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu hal tersebut nantinya akan menentukan jenis alat dan cara pembuatan. Begitu juga dalam pembuatan trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor Honda Beat FI, pemilihan dan klasifikasi bahan harus dilakukan dengan tepat, agar trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor Honda Beat FI yang dibuat dapat digunakan sesuai perencanaan desain.

Berikut ini analisa kebutuhan arsitektur teknologi dalam pembuatan trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor Honda Beat FI yang disajikan pada Tabel 1.

*Tabel 1. Analisa Kebutuhan Arsitektur Teknologi*

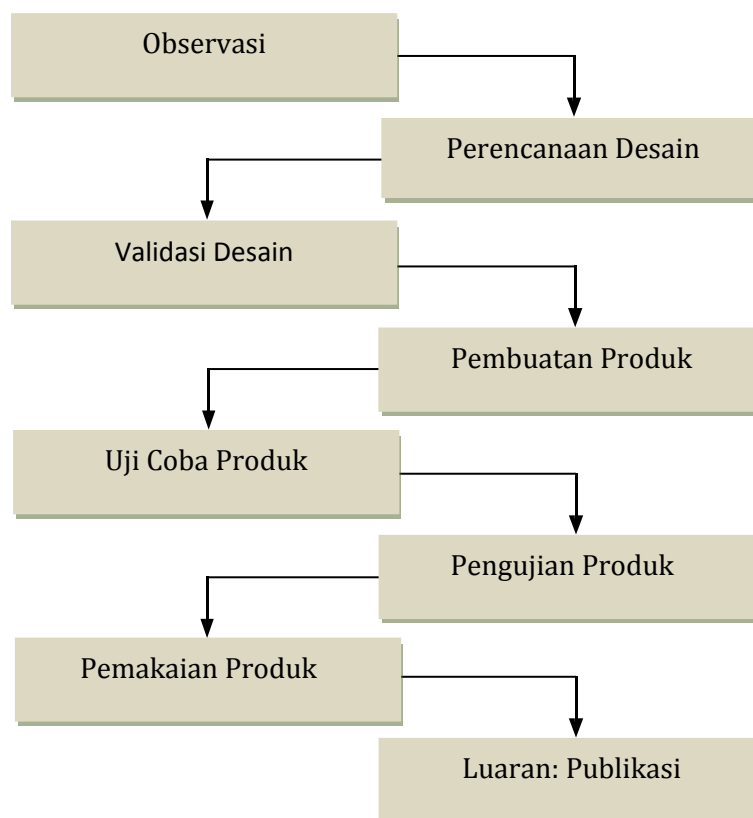
No	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Harga
1.	Fuel Pump	Honda Beat FI 2017	1	220.000
2.	Fuel Line	Hyprex ¼	1	10.000
3.	Injektor	Keihin	1	55.000
4.	Joint Injektor	Honda	1	42.000
5.	Akrilik Bening	74 x 42 cm	1	127.000
6.	Besi Holow	3 x 3 mm	1	55.000
7.	Plat Strip	1 Meter	1	5.000
8.	Baterai	Yuasa	1	200.000
9.	Saklar On / Off	-	2	4.000
10.	Kabel	-	2	6.000
11.	Soket Injektor	Spin	4	2.000
12.	Roda Troli	-	4	20.000
13.	Cat Semprot Pilox	Pylox	2	64.000
14.	Stiker	-	1	60.000
15.	Gelas Kimia	-	1	100.000
16.	Clamp	-	3	7.000
17.	Socket Banana	-	32	40.000
18.	Timah Solder	-	1	20.000
19.	Set Screw	-	14	14.000
20.	Fuel Tank	-	1	150.000
21.	Japit Buaya	-	2	12.000
22.	Mur & Baut	10	3	3.000
23.	Elektroda	Nikko Steel	1	40.000
Jumlah				1.256.000

### Penelitian Relevan

Dody Rafianto Putra dan Warju, Dalam penelitiannya menyebutkan trainer sistem PGM-FI Honda Beat FI yang telah dibuat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah praktek sepeda motor dan motor kecil [9].

## METODA

Menurut Sugiyono metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme [10]. Metode riset yang bersifat deskriptif, menggunakan analisis, megacu pada data, memanfaatkan teori yang ada sebagai bahan pendukung, serta menghasilkan suatu produk yang dapat digunakan sebagaimana mestinya. Teknik pengumpulan data dan informasi yang digunakan dalam penelitian dan penulisan ini adalah dengan metode observasi, studi kepustakaan dan dokumentasi. Berikut ini langkah-langkah dalam proses penelitian untuk menghasilkan sebuah luaran yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Langkah-langkah proses penelitian

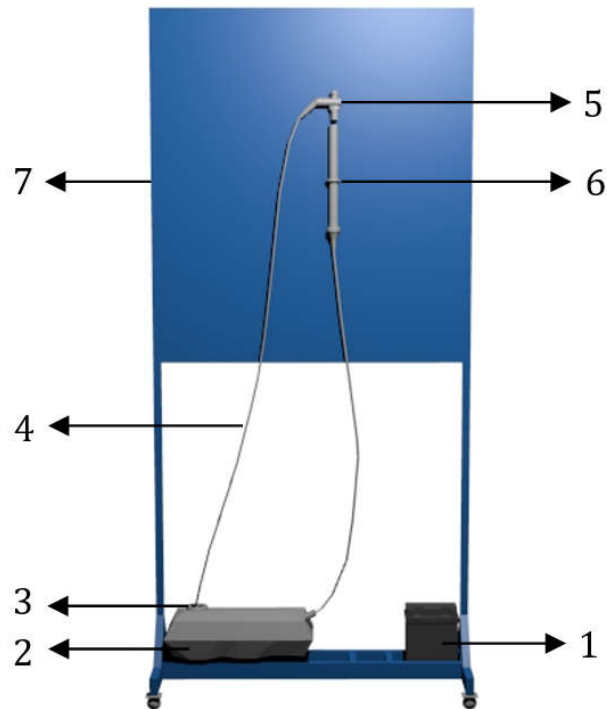
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil penelitian pada trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor hoda beat fi pada proses pembuatan sampai dengan pengujian diawali dengan desain produk, pembuatan produk, hasil produk, dan uji coba produk sebagai langkah untuk mengetahui kelayakan suatu produk dan keberfungsian antar komponen pada trainer tersebut.

### Desain Produk

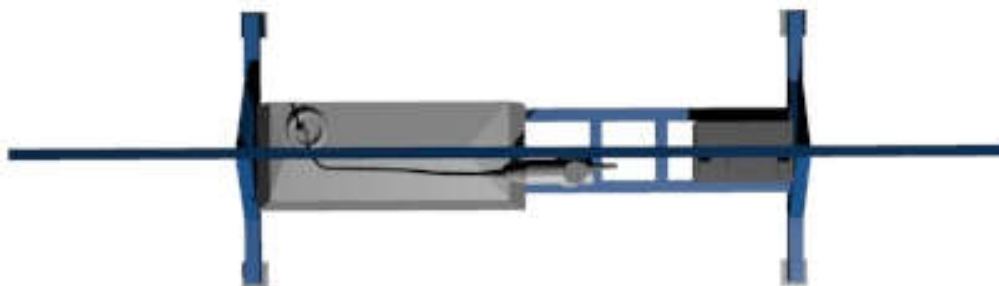
Proses perancangan desain produk menggunakan program Auto CAD. Berikut ini hasil perencanaan desain aliran bahan bakar sistem injeksi sepeda motor yang disajikan pada Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5. Keterangan Gambar 3 desain produk trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor Honda Beat FI disajikan pada Tabel 2.



Gambar 3. Desain Tampak Depan Produk Trainer Aliran Bahan Bakar

Tabel 2. Keterangan Desain Produk

No	Keterangan
1.	Baterai (bateray)
2.	Pompa bahan bakar (fuel pump)
3.	Tangki bahan bakar (fuel tank)
4.	Pipa/selang penyalur (fuel line)
5.	Penyemprot bahan bakar (injector)
6.	Gelas Kimia
7.	Rangka Trainer



Gambar 4. Desain Tampak Atas Produk Trainer Aliran Bahan Bakar



Gambar 5. Desain Tampak Samping Produk Trainer Aliran Bahan Bakar

### Pembuatan Produk

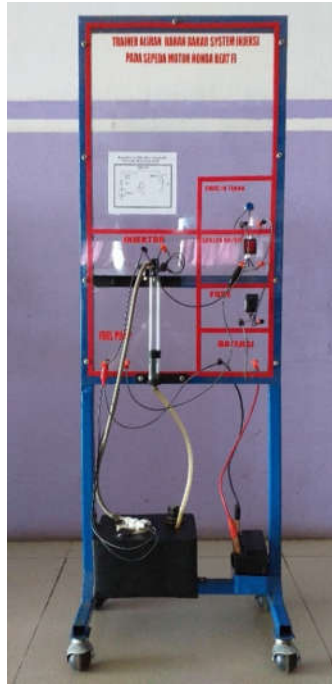
Proses pembuatan produk trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor honda beat fi melalui beberapa tahapan yaitu (1) Proses pengukuran, (2) Proses pemotongan, (3) Proses pengelasan, (4) Proses pengecatan, (5) Proses perakitan komponen, (6) Proses finishing. Berikut ini proses pembuatan produk yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses Pembuatan Produk

### Hasil Produk

Hasil pembuatan produk trainer aliran bahan sistem injeksi pada sepeda motor honda beat fi disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Pembuatan Produk

### Uji Coba Produk

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam uji coba produk pada trainer ini adalah dimulai dengan menguji fungsi setiap bagian trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor Honda Beat FI yang selanjutnya menguji *fuel pump* dan *injektor*, sehingga dapat mengetahui hasil dari pengujian tersebut yang seharusnya dapat berfungsi dengan baik. Pengujian rangkaian trainer aliran bahan bakar pada sepeda motor Honda Beat FI, yaitu : arus mengalir dari positif bateray menuju ke fuse IN, dari fuse Out arus mengalir menuju ke saklar. Ketika saklar di On kan maka arus mengalir menuju ke swich dan ketika swich di tekan maka arus akan mengalir menuju ke injektor. Arus dari injektor mengalir menuju ke *fuel pump* / pompa bahan bakar setelah itu menuju ke negatif bateray. Positif *fuel pump* dialirkan menuju ke saklar, ketika saklar di On kan maka *fuel pump* akan bekerja memompakan bahan bakar dari dalam *fuel tank* menuju ke injektor. Ketika swich ditekan maka secara otomatis injektor akan menyemprotkan bahan bakar. Berikut ini proses uji coba produk yang disajikan pada Gambar 8.



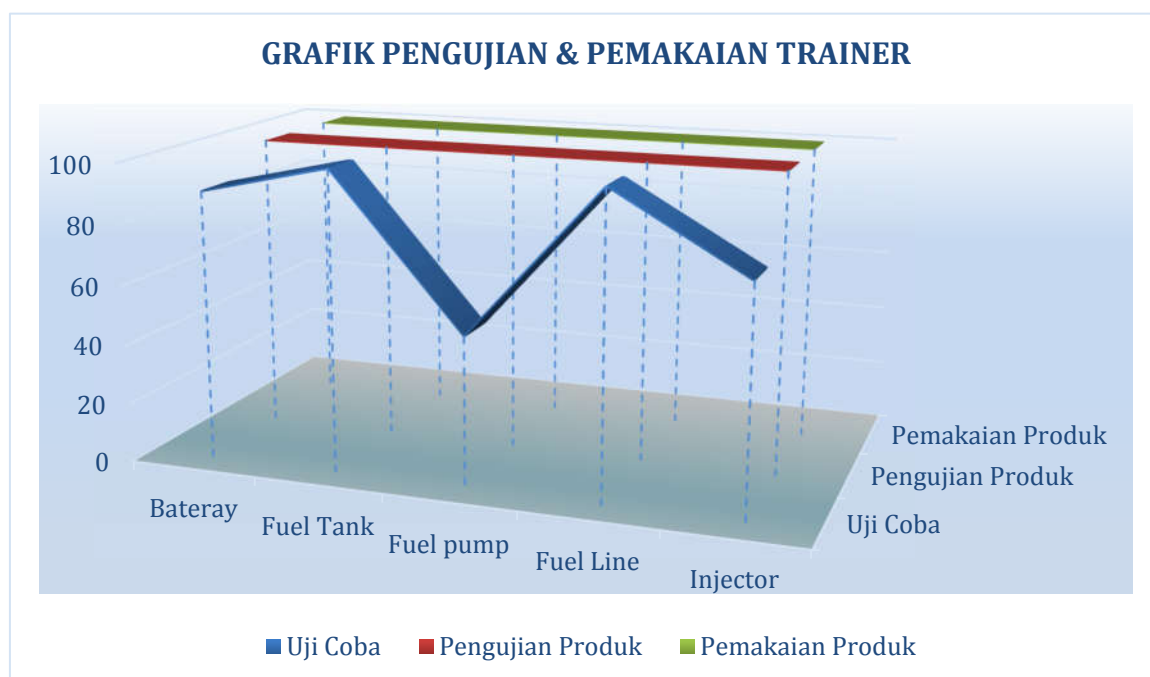
Gambar 8. Proses Uji Coba Produk

## Pembahasan

Pengujian produk dilakukan untuk mengetahui dan memastikan bahwa trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor Honda Beat FI tersebut dapat berfungsi sesuai dengan fungsinya. Langkah dalam pengujian trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor Honda Beat FI dimulai dari pengenalan trainer kepada mahasiswa, selanjutnya digunakan sebagai media pembelajaran praktikum.

Proses penggunaan trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor Honda Beat FI ini digunakan pada saat mata kuliah teknologi sepeda motor, selanjutnya mahasiswa akan diminta untuk melakukan demonstrasi praktikum secara langsung pada trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor Honda Beat FI. Hasil demonstrasi praktikum yang dilakukan oleh mahasiswa ketika uji coba yang ditunjukkan pada gambar 8 sangat memudahkan dalam memahami proses aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor.

Berikut ini hasil pengujian dan pemakaian trainer aliran bahan bakar sistem injeksi sepeda motor honda beat fi yang disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Pengujian dan Pemakaian Trainer

Sehingga berdasarkan hasil uji coba produk, dilanjutkan pengujian produk dan pemakaian produk pada trainer aliran bahan bakar sistem injeksi sepeda motor tersebut menunjukkan bahwa trainer dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif pada mata kuliah teknologi sepeda motor.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dicapai dari keseluruhan proses pembuatan dan pengujian terhadap trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor Honda Beat FI maka dapat disimpulkan bahwa uji coba pemakaian produk menunjukkan semua fungsi komponen pada trainer tersebut dapat bekerja dengan baik sehingga trainer tersebut dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif pada mata kuliah teknologi sepeda motor.



## Saran

Trainer aliran bahan bakar sistem injeksi pada sepeda motor Honda Beat FI masih memiliki kekurangan, sehingga untuk menyempurnakan alangkah baiknya apabila melakukan penelitian berikutnya dapat menambahkan motor secara real dan menampilkan hasil pengujian dengan hasil uji statis, idle dan rpm tinggi dengan tingkat akurasi yang baik dan menampilkan fitur tambahan yang lebih menarik.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Nasrullah, Hamid and Saputra, Ragil, "RANCANG BANGUN FUEL PUMP PRESSURE TESTER PADA MOTOR INJEKSI," *J. E-Komtek Elektro-Komput.-Tek.*, vol. 3, no. 1, pp. 13–21, 2019.
- [2] Wilantara, Bahtiar and Raharjo, Raharjo, "PENGEMBANGAN ALAT UKUR COMPRESSION TESTER," *J. E-Komtek Elektro-Komput.-Tek.*, vol. 3, no. 2, pp. 111–118, 2019.
- [3] L. O. I. Syahrullah and N. Sinaga, "Optimization and prediction of motorcycle injection system performance with feed-forward back-propagation method Artificial Neural Network (ANN)," *Am. J. Eng. Appl. Sci.*, vol. 9, no. 2, pp. 222–235, 2016, doi: 10.3844/ajeassp.2016.222.235.
- [4] B. Sugiarto, "Sistem Injeksi Bahan Bakar Sepeda Motor Satu Silinder Empat Langkah," *MAKARA Technol. Ser.*, vol. 8, no. 3, pp. 77–82, 2010, doi: 10.7454/mst.v8i3.273.
- [5] B. D. S. K. Supriyatmojo, W. T. Putra, and K. Winangun, "Pengaruh Penggunaan Tiga Metode Injector Cleaner Terhadap Emisi Gas Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Honda Vario Injeksi 125," *Komputek*, vol. 2, no. 2, p. 23, 2018, doi: 10.24269/jkt.v2i2.137.
- [6] U. Of, B. As, A. Fuels, O. Machine, G. Set, and M. Equipment, "Automotive engineering education journals," pp. 1–7, 2018.
- [7] M. A. A. Pane, W. S -, D. S. Putra, and M. Nasir -, "Pengaruh Tegangan Pompa Bahan Bakar Terhadap Kandungan Emisi Gas Buang," *J. Ilm. Poli Rekayasa*, vol. 12, no. 1, pp. 53–62, Oct. 2016, doi: 10.30630/jipr.12.1.35.
- [8] R. Hidayat, D. S. Putra, and I. Y. Basri, "Design of Microcontroller Based Injector Test Kit," *Motiv. J. Mech. Electr. Ind. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 35–44, Jan. 2019, doi: 10.1234/motivection.v1i1.12.
- [9] D. R. Putra, J. T. Mesin, F. Teknik, and U. N. Surabaya, "PENGUJIAN TRAINER SISTEM PGM-FI HONDA BEAT FI SEBAGAI MEDIA Prosedur Pengujian," pp. 21–30.
- [10] Pratiwi, "Penggunaan Media Video Call dalam Teknologi Komunikasi (Nuning Indah Pratiwi)," *J. Ilm. Din. Sos.*, vol. 1, pp. 202–224, 2017.

~ Halaman ini sengaja dikosongkan ~