

The Effect of Modified Air Filters to Improve Performance of Matic Motorcycles 110 cc

Pengaruh Filter Udara Modifikasi untuk Meningkatkan Performa Motor Matic 110 cc

Rio Putra Permadi, Edi Widodo

[putra.permadi213@gmail.com¹, ediwidodo@umsida.ac.id²]

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstract-At this time the fuel motor has a very important role in everyday life, especially in the field of transportation. The development of motorcycle technology is now on the matic system which has various shortcomings and advantages. This automatic motorbike also uses an air filter, air filter is one of the important components on a motorcycle that has a major effect on the performance of the engine that function as a filter for air impurities that will enter the combustion chamber. Because of the importance of the function of the air filter, it is necessary to do research with the aim of knowing the effect of the air filter on increasing the power and torque on a 110 cc automatic motorbike. Variant air filters are standar air filters, modified air filter, and testing without air filters. The test was carried out using a dynotest engine with different rpm from 2000 rpm – 4000 rpm, the test is carried out with the aim of knowing the increase in power and torque in each air filter being test. From the result of the study showed that the air filterless test produced an increase in power and the highest torque of 8.6 HP and 23.45 Nm of torque, when compared to standart air filters and modification filters. Although the best improvement result are obtained from testing without air filters, the fuel motor must continue to use the air filter as a support to obtain optimum performance on motorized vehicles.

Keywords : air filter, dynotest, automatic motorbike, power, torque

Abstrak-Motor bakar bakar mempunyai peranan sangat fital dalam bidang transportasi. Perkembangan teknologi sepeda motor sistem matic memiliki berbagai keunggulan dan kekurangan. Motor matic ini juga menggunakan sistem filter udara, filter udara merupakan salah satu komponen penting pada sepeda motor yang berpengaruh besar terhadap kinerja mesin motor, yang berfungsi sebagai penyaring kotoran udara yang akan masuk ke ruang bakar. Karena pentingnya fungsi dari filter udara tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan tujuan mengetahui pengaruh filter udara terhadap peningkatan power serta torsi pada motor matic 110 cc. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan sepeda motor Honda Scoopy Fuel Injection 110 cc. Filter udara divariasai yaitu filter standart, filter modifikasi kawat ram kasa dan pengujian tanpa filter udara. Pengujian dilakukan menggunakan mesin dynotest dengan rpm yang berbeda dari 2000 rpm – 4000 rpm, pengujian dilakukan dengan tujuan mengetahui peningkatan power serta torsi pada masing – masing filter udara yang diuji. Dari hasil penelitian menunjukkan pengujian tanpa filter udara menghasilkan peningkatan power serta torsi tertinggi yaitu power 8.6 HP dan torsi 23.45 Nm, jika dibandingkan dengan filter standart dan filter modifikasi. Meskipun hasil peningkatan terbaik diperoleh dari pengujian tanpa filter udara, motor bakar harus tetap menggunakan filter udara sebagai pendukung untuk memperoleh kinerja optimal pada kendaraan bermotor.

Kata kunci : filter udara, dynotest, motor matic, power, torsi

I. PENDAHULUAN

Motor bakar bakar mempunyai peranan sangat penting sebagai mesin penggerak alat transportasi. Penggerak sepeda motor adalah motor bakar empat langkah,, merupakan mesin pembakaran dalam. Saat ini sepeda motor digerakkan oleh mesin dan dilengkapi transmisi otomatis, yang disebut dengan motor matic. Motor matic dilengkapi sistem filter udara, untuk menjaga kualitas udara pembakaran yang masuk ruang bakar dan menjaga performa kinerja mesin motor[1]. Filter udara berfungsi menyaring kotoran udara yang akan masuk ke ruang bakar.

Karena pentingnya filter udara tersebut maka penulis akan melakukan penelitian pada filter udara dengan tujuan mengetahui pengaruh filter udara terhadap unjuk kerja mesin terhadap motor matic, terutama pada peningkatan power serta torsi pada kendaraan yang akan diuji akan di-milling dan bahan dari pahat potong itu sendiri.[2]

Motor Bakar

Motor bensin adalah motor yang menggunakan bahan bakar bensin untuk menghasilkan tenaga penggerak, saat bensin tersebut terbakar (setelah dicampur dengan udara) untuk memperoleh tenaga panas dan tenaga panas tersebut diubah kedalam bentuk tenaga penggerak seperti yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Torak dan Mekanisme Engkol

Campuran udara dan bensin dihisap kedalam silinder, dimampatkan dengan torak dan dibakar untuk mendapatkan tenaga panas. Terbakarnya gas menimbulkan kenaikan suhu dan tekanan. Torak bergerak naik dan turun didalam silinder menerima tekanan yang tinggi, yang memungkinkan torak akan terdorong kebawah. Mesin ini juga dilengkapi dengan pembuangan gas sisa pembakaran serta menyediakan campuran udara dan bensin pada saat yang tepat agar torak dapat bekerja secara periodik. Kerja periodik yang dimulai dari memasukkan campuran udara dan bensin, kompresi, pembakaran dan pembuangan sisa pembakaran dalam silinder itu dinamakan siklus mesin. Pada motor bensin terdapat dua macam penggolongan untuk mendapatkan siklus mesin yaitu:

1. Motor bensin 4 langkah (4 tak), dimana satu siklus diperlukan 4 langkah torak dan juga 2 kali putaran poros engkol.
2. Motor bensin 2 langkah (2 tak), dimana satu siklus diperlukan 2 langkah torak dan juga 1 kali putaran poros engkol.

Sistem Elektronik Injeksi Bahan Bakar (EFI/Electronic Fuel Injection)

Sistem elektronik injeksi bahan bakar adalah motor bensin dengan penyemprotan bahan bakar bensin langsung ke dalam ruang bakar atau ke *manifold*. Penyemprotan bahan bakar langsung ke dalam ruang bakar akan mengurangi kerugian pompa dan panas, sedangkan perbandingan panas spesifik dari fluida kerja lebih menjadi tinggi (Arismunandar, 2005:Hal 150). Proses penyemprotan bahan bakar akan di kontrol oleh *ECU (Engine Control Unit)*.

Tujuan *EFI (Electronic Fuel Injection)* dibuat adalah untuk menutupi kelemahan pada sistem bahan bakar konvensional dengan menggunakan karburator. Dimana dikarburator terjadi ketidak konsistenan *AFR (Air Fuel Ratio)* atau perbandingan bahan bakar dengan udara) yang dihasilkan. Angka *AFR* yang ideal adalah 14,7 (*stoichiometri*) dalam setiap tingkatan putaran mesin (RPM).[3][4]



Gambar 2. Sistem elektronik injeksi bahan bakar

Teori Filter Udara

Filter udara adalah perangkat kendaraan yang memiliki peranan sangat penting dan memiliki akses langsung dengan ruang bakar didalam mesin. Pada umumnya ada 2 tipe pemakaian filter udara antarlain yaitu sistem terbuka (open) dan sistem tertutup. Jika ingin mencari kualitaskebersihan pada ruang bakar, menggunakan filter udara standar merupakan pilihan yang tepat, namun jika ingin mencari sesuatu yang berbeda dari performa mesin maka bisa menggunakan filter udara modifikasi.

Di bawah ini adalah beberapa jenis filter udara motor yang wajib kita kenali, antara lain :

1. Filter udara konvensional
jenis filter udara yang satu ini merupakan penyaring udara yang biasanya terbuat dari bahan busa atau spoon.
2. Filter udara motor kering
Selain itu, salah satu jenis filter udara motor yang biasa digunakan adalah jenis filter udara kering atau umumnya biasa disebut filter dry element. Cara perawatan filter udara jenis ini lebih mudah karena dibuat sedikit lebih tebal dari tipe busa atau spoon sehingga tidak mudah rusak.
3. Filter udara basah
Jenis filter udara motor yang juga banyak digunakan adalah tipe filter udara basah atau wet element. Bahan pembuatnya mirip dengan tipe filter udara kering, yaitu sama – sama menggunakan material dari kertas, hanya saja cara untuk membersihkan filter udara motor jenis ini butuh perlakuan khusus karena tipe filter basah ini mengandung pelumas khusus yang fungsinya menangkap kotoran atau debu untuk melindungi ruang bakar mesin secara lebih maksimal.

Pengaruh Filter Udara Terhadap Peningkatan Performa Kendaraan

Selain dari kualitas bahan bakar yang dipakai dan juga kebersihan dapur pacu, performa suatu kendaraan dapat dipengaruhi oleh beberapa hal. Salah satunya yaitu kualitas udara yang masuk ke dalam sistem pembakaran, oleh sebab itu jika ingin performa kendaraan ingin tetep terus stabil harus memperhatikan suplai udara yang masuk keruang bakar kendaraan.[5]

Filter udara menjadi salah satu komponen yang perlu diperhatikan. Alasannya, komponen dengan ukuran dimensi yang tidak terlalu besar ini memegang peranan yang cukup penting terhadap kualitas udara yang masuk keruang bakar yang sangat berperan penting dalam proses pembakaran dan akan berimbas kepada performa kendaraan itu sendiri.[6]

Perlu diketahui bahwa fungsi dari filter udara adalah untuk menyaring udara bebas yang berasal dari luar yang akan masuk ke ruang pembakaran agar selalu terjaga dan dalam keadaan bersih[7]. Udara yang sudah disaring, selanjutnya akan otomatis terhisap ke ruang pembakaran bersamaan dengan bahan bakar untuk kemudian selanjutnya diolah dalam dapur pacu motor. Apabila udara yang telah masuk keruang bakar tadi bercampur dengan zat – zat padat dari luar, seperti debu halus dan pasir atau kotoran lainnya maka akan berakibat pada kerusakan komponen piston, ring, dan dinding silinder akan menjadi aus.

Sedangkan apabila filter udara terlalu kotor dan banyak partikel – partikel kotoran yang menempel pada komponen penyaring maka udara yang masuk akan menjadi terhambat, hal ini menyebabkan proses pembakaran menjadi kurang sempurna dan dampaknya BBM yang tersedot akan menjadi boros dan campuran udara dan BBM tidak sesuai sehingga performa mesin menjadi tidak maksimal dan juga cepat panas.[8]

II. METODE

Data yang diambil dalam pengujian eksperimental ini adalah untuk mengetahui perbandingan peningkatan power dan torsi pada motor bakar bensin bertransmisi otomatis 110cc dengan penggantian filter udara yang berjumlah 3 jenis yang masing – masing telah dipersiapkan untuk dilakukan pengujian. Pengujian dan pengambilan data dilakukan dengan menggunakan mesin dynotest yang sama dengan variasi putaran mesin yang sama pada saat pengujian masing – masing filter udara[7][1].

Adapun pengujian dan pengambilan data yang akan dilakukan yaitu :

1. Pengujian A merupakan pengujian dan pengambilan data yang pertama pada masing – masing filter udara, yang nantinya data hasil pengujian ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.
2. Pengujian B merupakan pengujian dan pengambilan data yang kedua pada masing – masing filter udara, yang nantinya data hasil pengujian ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

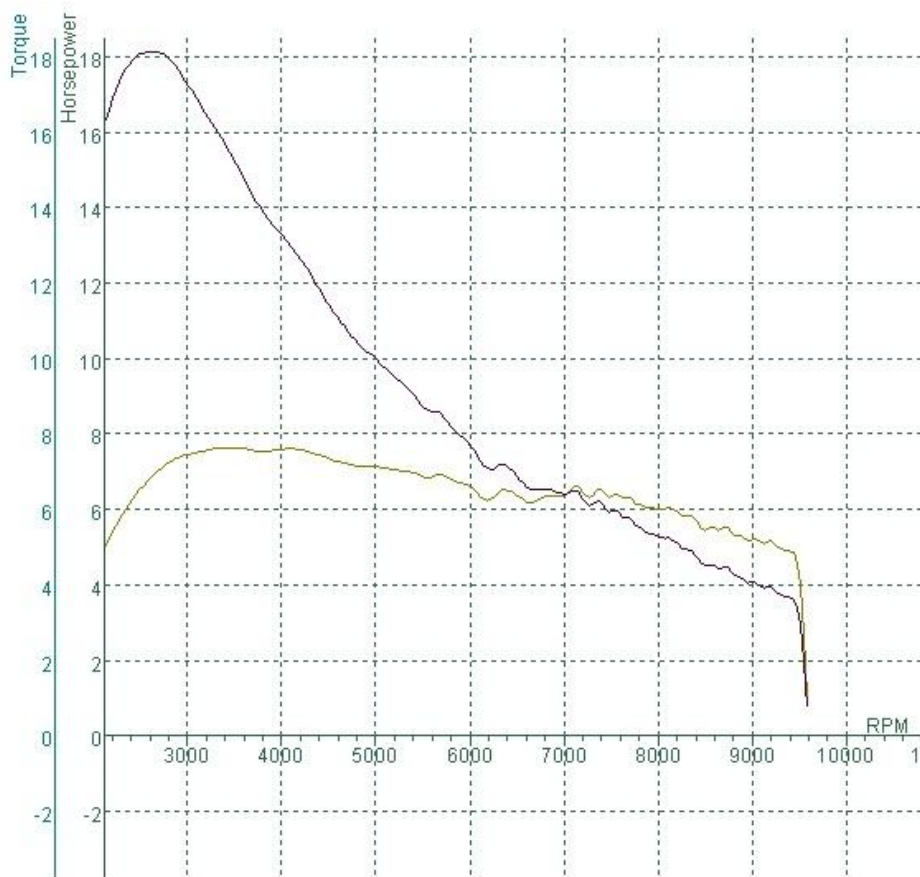
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan memiliki tujuan untuk mengetahui besarnya power serta torsi yang didapatkan pada hasil pengujian pada masing – masing filter udara. Sehingga dapat dibandingkan dan diambil kesimpulan diantara filter udara standart, filter udara modifikasi kawat ram kassa dan tanpa menggunakan filter udara manakah yang hasilnya lebih baik, dalam hal ini yang mengalami kenaikan dalam *Horse Power* (HP) dan juga kenaikan dalam Torsi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat dynotest yang ada di bengkel RAT Motorsport yang beralamat di jalan Bypass Juanda no. 17, Sedati – Sidoarjo.

Pengujian Filter Standart

1 . Hasil pengujian filter standart A

Name	HP/rpm	N*M/rpm	KMH
STD001	7.8 / 3452	18.15 / 2683	102.2



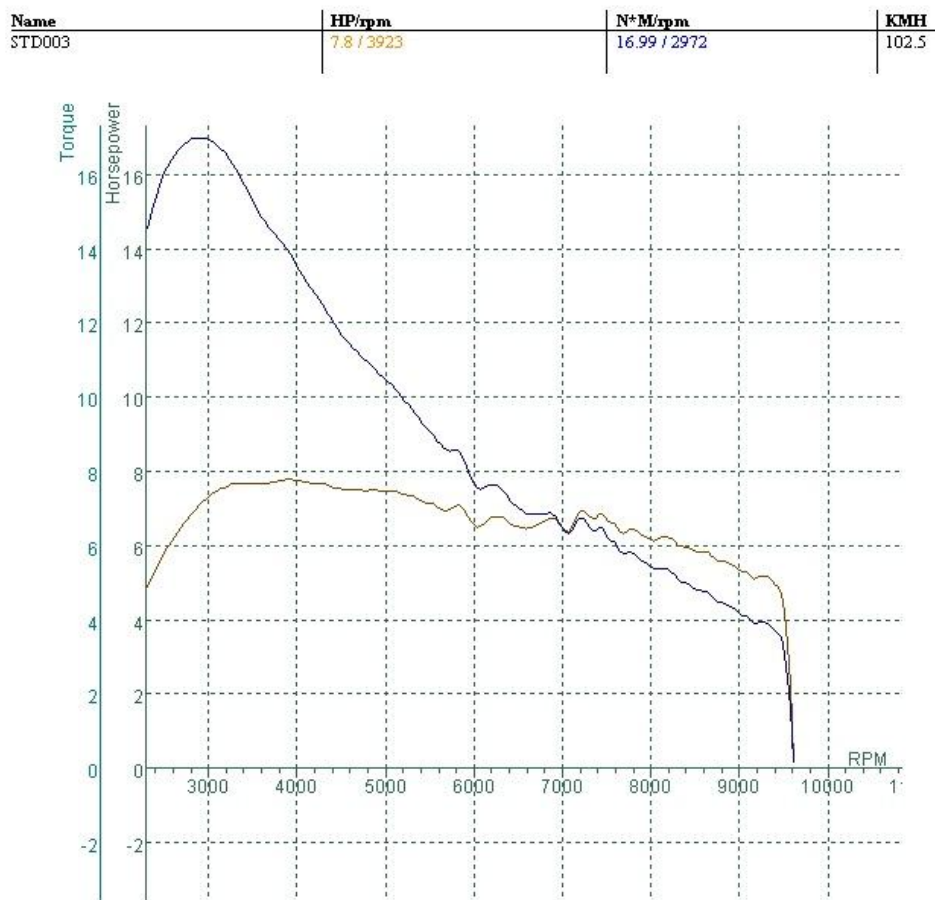
Gambar 3. Grafik uji dinotes untuk penggunaan filter standar A

Data hasil pengujian menggunakan filter udara standart yang pertama pada mesin dynotest diatas dapat dilihat bahwa hasil Horse Power (HP) tertinggi terbaca pada putaran 3.452 rpm yaitu 7.6 HP dan Torsi tertinggi berada pada putaran mesin 2.683 rpm yaitu 18.15 Nm. Data diatas merupakan data pengujian awal terhadap filter udara standart pabrikan.

Gambar 3 diatas merupakan bentuk visualisasi gambar dari tabel 4.1, dapat dilihat garis merah pada grafik menunjukkan angka Horse Power (HP) terhadap putaran mesin sedangkan garis berwarna biru menunjukkan angka torsi (Nm) terhadap putaran mesin

Dari hasil pengujian filter udara standart yang pertama diperoleh angka torsi yang cukup baik yaitu 18.15 Nm, namun power yang didapatkan masih kurang memuaskan.

Hasil pengujian filter standart B



Gambar 4. Grafik uji dinotest untuk filter standar B

Gambar 4 merupakan bentuk visualisasi dari penggunaan filter standar B, dapat dilihat garis merah pada grafik menunjukkan angka Horse Power (HP) terhadap putaran mesin sedangkan garis berwarna biru menunjukkan angka Torsi (Nm) terhadap putaran mesin.

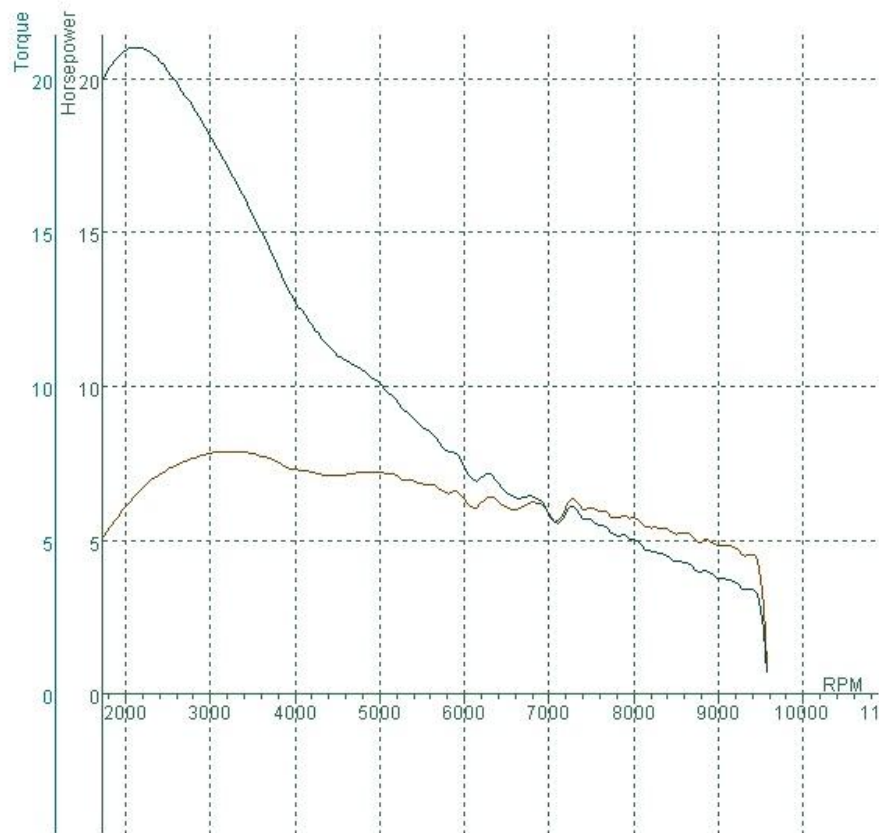
Dari hasil pengambilan data pengujian filter udara standart pada mesin dynotest dapat disimpulkan dari kedua pengujian dengan objek uji yang sama pada pengujian pertama didapat hasil Torsi yang lebih baik jika dibandingkan dengan data hasil pengujian kedua, namun sebaliknya Horse Power yang didapatkan pada hasil uji yang kedua menunjukkan hasil yang lebih baik. Data hasil pengujian standart ini akan dijadikan acuan utama pembandingan dengan data hasil uji objek yang lain

Dalam pengujian filter udara standart yang kedua terjadi peningkatan power yang terbaca pada mesin dynotest 7.8 HP lebih baik dari hasil pengujian yang pertama.

Pengujian Filter Modifikasi Kawat Ram Kasa

Hasil pengujian filter modifikasi

Name	HP/rpm	N*M/rpm	KMH
FILTERMODIF001	7.9 / 3282	21.02 / 2145	101.1



Gambar 5 . grafik uji dinotest untuk penggunaan filter standar C

Berdasarkan tabel 4.4 data hasil pengujian filter udara modifikasi kawat ram kasa kedua diatas dapat dilihat bahwa hasil Horse Power (HP) tertinggi didapat pada putaran mesin 3.190 rpm yaitu 8.0 HP dan Torsi tertinggi berada pada putaran mesin 2.107 rpm yaitu 21.35 Nm.

Grafik 4.20 diatas merupakan bentuk visualisasi gambar dari tabel 4.4, dapat dilihat garis merah pada grafik menunjukkan angka Horse Power (HP) terhadap putaran mesin sedangkan garis berwarna biru menunjukkan angka Torsi (Nm) terhadap putaran mesin.

Dari hasil pengambilan data pengujian filter udara modifikasi kawat ram kasa pada mesin dynotest dapat disimpulkan dari kedua pengujian dengan objek uji yang sama pada pengujian pertama didapat hasil yang kurang baik jika dibandingkan hasil pengujian kedua dalam hal Horse Power maupun Torsi, berbanding terbalik pada hasil pengujian kedua didapatkan hasil yang cukup memuaskan

Dari hasil pengujian filter udara modifikasi diperoleh data torsi terbaik didapat pada putaran mesin 2.107 rpm yaitu 21.35 Nm dan power pada 3.190 rpm yaitu 8.0 HP mengalami peningkatan dari hasil pengujian filter standart.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisa secara umum dapat disimpulkan bahwa jika dilihat dari nilai peningkatan power serta torsi, maka diurutkan dari nilai peningkatan terkecil ke yang terbesar adalah sebagai berikut :

1. Filter udara standart

Pada hasil pengujian filter udara standart diperoleh torsi tertinggi 7.8 HP pada 3.923 rpm dan torsi tertinggi 18.15 Nm pada putaran mesin 2.683 rpm.

2. Filter udara modifikasi kawat ram kasa. Pada hasil pengujian filter udara modifikasi diperoleh torsi tertinggi 8.0 HP pada 3.190 rpm dan torsi tertinggi 21.35 Nm pada putaran mesin 2.107 rpm, yang berarti lebih baik dari filter udara standart.

3. Tanpa filter udara (open filter)

Pada hasil pengujian tanpa filter udara diperoleh torsi tertinggi 8.6 HP pada 3.183 rpm dan torsi tertinggi 23.45 Nm pada putaran mesin 2.029 rpm, terjadi peningkatan yang cukup signifikan dibandingkan dengan filter udara modifikasi

REFERENSI

- [1] Muhammad kambrany; Akhmad Farid; Nurida Finahari., "Pengaruh Filter Udara Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pada Motor Matic," *Proton*, vol. 5, no. 1, pp. 23–29, 2013.
- [2] N. Fuhaid, "Pengaruh Filter Udara Pada Karburator Terhadap Unjuk Kerja Mesin," *Proton*, vol. 2, no. 2, pp. 39–45, 2010.
- [3] E. Widodo, M. Mulyadi, I. Iswanto, P. H. Tjahjanti, and S. B. M. Anggara, "Effect of pulley primary angle variation and roller 11 grams on 110 cc Scoopy injection engine," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1402, no. 4, 2019.
- [4] D. Yuliyanto and E. Widodo, "Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Viskositas dan TBN Pelumas SAE10W-30 pada Motor Bakar 125cc," *R.E.M. (Rekayasa Energi Manufaktur) J.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–5, 2018.
- [5] D. C. Talele, D. S. Deshmukh, and P. P. Boranare, "A Review on Effect of Air Induction Pressure Variation on Compression Ignition Engine Performance," *PRATIBHA Int. J. Sci. SPIRITUALITY, Bus. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 61–64, 2015.
- [6] P. R. Chander, K. V. K. Reddy, and B. S. P. Kumar, "The Effect of Different Intake Air Filters on DI Diesel Engine Combustion and Its Exhaust Characteristics," *Int. J. Eng. Sci. Comput.*, vol. 8, no. 4, pp. 17217–17223, 2018.
- [7] Sumit S. Dharmarao; Shrikant V. Baste; Sujit P. Patil, "Selection Procedure for Air Filter used in Automobile Engines," *Int. J. Eng. Sci. Comput.*, vol. 7, no. 11, pp. 15611–15613, 2017.
- [8] A. H. Kakee, S. Sharifipour, B. Mashadi, M. Keshavarz, and A. Paykani, "Optimization of spark timing and air-fuel ratio of an SI engine with variable valve timing using genetic algorithm and steepest descend method," *UPB Sci. Bull. Ser. D Mech. Eng.*, vol. 77, no. 1, pp. 61–76, 2015.