

Pengaruh Jenis Filter Udara Pada Sistem Injeksi Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor

Mochamad Riyanto Yanuar¹, Ilyas Hidayat², Chovin Prandya Arvinandika Putra³,
Dany Dwi Yulianto⁴, Trisma Jaya Saputra⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Tidar

Alamat: Jl. Kapten Suparman No.39, Potrobangsari, Kec. Magelang Utara, Kota
Magelang, Jawa Tengah 56116

Korespondensi penulis: mryanmar27@gmail.com¹, Ilyshdyt201m@gmail.com²,
prandyachovin72@gmail.com³, danydwylnr@gmail.com⁴, trismajayasaputra@untidar.ac.id⁵

Abstract. *Motorcycles are automotive products that are widely used today. One of the components is injection as part of the fuel supply in the engine equipped with a filter. The filter serves to filter the air needed for the combustion process. The purpose of this study is to determine the effect of filter type on motorcycle engine performance. The study was conducted using experimental methods on Honda Beat Injection motorcycles. There are two types of air filters that will be tested, namely standard filters and racing filters. The experiment was carried out using a dyno test machine to obtain data directly according to the resulting engine speed. The speed of the engine and the rotation of the roller of the dynamometer are measured with a tachometer. The results of these calculations are presented in the form of tables and graphs and analyzed in accordance with existing theories. The results showed the type of air filter in the injection system, affecting the performance of the motorcycle engine on the power and torque produced. The difference in power and torque obtained after using the two types of filters is different due to the large difference in density of the filter layer material, which has an influence on the air sucked into the combustion chamber. The larger the pores of the filter layer, it will affect the air sucked into the combustion chamber and the size of dirt particles that can be filtered.*

Keywords: *Filter, performance, engine.*

Abstrak. Sepeda motor merupakan produk otomotif yang banyak digunakan saat ini. Salah satu komponennya adalah Injeksi sebagai bagian dari suplai bahan bakar pada mesin dilengkapi dengan filter. Filter berfungsi untuk menyaring udara yang dibutuhkan untuk proses pembakaran. Tujuan dari penelitian ini mengetahui pengaruh jenis filter terhadap performa mesin sepeda motor. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen pada sepeda motor Honda Beat Injeksi. Ada dua jenis filter udara yang akan di uji coba, yaitu filter standar dan filter racing. Percobaan dilakukan menggunakan mesin dyno test untuk mendapatkan data secara langsung sesuai putaran mesin yang dihasilkan. Kecepatan mesin dan putaran rol dinamometer diukur dengan tachometer. Hasil perhitungan ini disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta dianalisis sesuai dengan teori yang ada. Hasil penelitian menunjukkan jenis filter udara pada sistem injeksi, berpengaruh terhadap performa mesin sepeda motor terhadap daya dan torsi yang dihasilkan. Perbedaan daya dan torsi yang didapatkan setelah menggunakan kedua jenis filter berbeda dikarenakan perbedaan besar kerapatan dari bahan lapisan filter, memiliki pengaruh terhadap udara yang dihisap ke ruang bakar. Semakin besar pori-pori dari

Received Mei 30, 2023; Revised Juni 30, 2023; Accepted Juli 05, 2023

* Mochamad Riyanto Yanuar, mryanmar27@gmail.com

lapisan filter maka akan mempengaruhi udara yang dihisap ke ruang bakar dan ukuran partikel kotoran yang dapat disaring.

Kata kunci: Filter, performa, mesin.

LATAR BELAKANG

Sepeda motor adalah jenis kendaraan yang paling populer dimasyarakat Indonesia, banyak digunakan sebagai sarana transportasi. Sepeda motor adalah salah satu mesin (motor pembakaran dalam) yang menggunakan bahan bakar minyak seperti premium, pertalite, pertamax dan lainnya sebagai sumber energi. Proses konversi energi yang terjadi pada sepeda motor dimulai dengan energi kimia, melalui pencampuran bahan bakar dan udara didalam throttle body pada sepeda motor proses injeksi kemudian terjadi pembakaran di ruang bakar yang mengakibatkan energi kimia berubah menjadi energi gerak piston.

Kebutuhan udara untuk proses pembakaran didapat dari udara sekitar. Udara sekitar banyak mengandung debu dan kotoran yang akan mengganggu proses pembakaran pada mesin. Untuk itu, beberapa jenis sistem injeksi dilengkapi juga beberapa filter untuk menyaring udara yang masuk ke ruang bakar. Karena itu, sistem kerja injeksi salah satunya dipengaruhi oleh filter, sehingga kinerja mesin akan berpengaruh. Proses pencampuran bahan bakar dengan udara akan mempengaruhi proses pembakaran, sehingga dapat berpengaruh terhadap performa mesin sepeda motor.

Filter yang sudah kotor tidak dapat menyaring udara secara baik, sumbatan kotoran yang menempel pada lapisan filter mengakibatkan udara yang masuk ke ruang bakar menjadi terhambat menyebabkan pembakaran pada mesin tidak optimal. Hal ini membuat mesin mengeluarkan tenaga lebih besar kemudian bahan bakar menjadi boros (Kemas Muhammad & Agus (2021).

Performa sepeda motor dapat dinilai dari besaran tenaga motor yang dihasilkan terhadap konsumsi bahan bakar yang digunakan atau konsumsi bahan bakar tertentu. Semakin tinggi tenaga motor yang mampu dihasilkan oleh jumlah bahan bakar yang dikonsumsi maka performa motor dikatakan baik. Selain tenaga mesin, performa motor juga demikian dilihat dari torsi yang dihasilkan dan konsumsi bahan bakar.

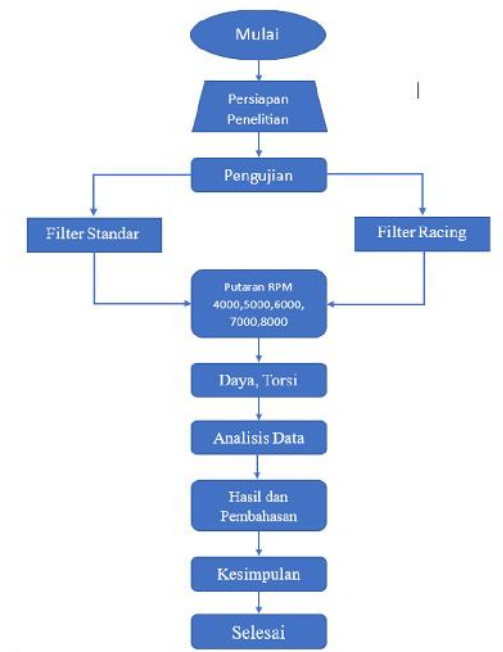
Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh jenis filter udara terhadap pembakaran pada mesin, dan performa yang dihasilkan oleh sepeda motor. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen menggunakan mesin dyno test untuk mendapatkan hasil data secara langsung pada sepeda motor honda beat dengan memberikan variasi berupa jenis filter udara yang digunakan sebagai pengujian ini. Jenis filter yang digunakan yaitu filter standar pabrik berbahan kertas diharapkan terdapat perbedaan terhadap hasil tenaga dan performa yang dihasilkan oleh mesin dan memberikan pengaruh terhadap kinerja dari mesin dari jenis filter yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan menggunakan metode eksperimen secara langsung dengan tes dyno pada mesin sepeda motor honda beat injeksi untuk mencari perbedaan daya dan torsi setelah menggunakan variasi jenis filter udara yaitu filter standar berbahan kertas dengan filter racing berbahan stainless steel.

Langkah-langkah untuk melakukan penelitian antara lain :

1. Pastikan sepeda motor dalam keadaan prima
2. Mempersiapkan alat dan bahan untuk pengujian
3. Naikkan sepeda motor ke mesin tes dyno, pastikan motor terpasang dengan kuat untuk menghindari kecelakaan selama pengujian.
4. Kalibrasi mesin tes dyno agar hasil presisi dan akurat
5. Pasang filter standar ke sepeda motor
6. Nyalakkan sepeda motor, lalu atur hingga putaran mesin pada 4000 rpm lakukan pengambilan data pengukuran daya dan torsi
7. Atur putaran mesin hingga 8000 rpm untuk mendapatkan daya dan torsi maksimal lalu lakukan pengambilan data.
8. Setelah itu kurangi kecepatan sepeda motor, matikan mesin.
9. Pengujian berlanjut dengan langkah yang sama seperti diatas, tetapi dengan menggunakan filter racing



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Metode eksperimen dengan menggunakan objek penelitian yaitu Honda Beat Injeksi dengan memberikan variasi jenis filter yang berbeda. Sampel filter udara yang digunakan memiliki perbedaan bahan, filter standar dari pabrikan berbahan kertas sedangkan filter racing berbahan stainless steel.



Gambar 2. Filter Standar

Filter ini menggunakan bahan dasar kertas sebagai penyaring udara, Filter udara kertas memiliki pori-pori mulai dari 12 hingga 25 mikron, dan permukaan pori-pori berbeda atau tidak rata.



Gambar 3. Filter Racing

Filter racing kebanyakan menggunakan bahan stainless steel untuk lapisan penyaringnya, pori-pori bisa mencapai kerapatan hingga 45 mikron.

Pengambilan Data

Pengambilan data didapat dari hasil pengujian pada mesin tes dyno untuk mendapatkan data secara spesifik dan akurat, hasil data antara lain putaran mesin, torsi, dan power

Tabel 1. Dyno Test Filter Standar

No	Radius Putar Mesin (Rpm)	Beban (Kg)	Torsi (N.m)	Power (Hp)
1	4000			
2	5000			
3	6000			
4	7000			
5	8000			

Tabel 2. Dyno Test Filter Racing

No	Radius Putar Mesin (RPM)	Beban (Kg)	Torsi (N.m)	Power (Hp)
1	4000			
2	5000			
3	6000			
4	7000			
5	8000			

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Pengujian

Pengujian bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis filter udara terhadap sistem injeksi, pembakaran pada mesin, dan performa yang dihasilkan oleh sepeda motor yang diperoleh dari pengujian menggunakan mesin tes dyno. Komponen yang digunakan sebagai sampel pengujian adalah filter standar dan filter racing.

Pengumpulan data dimulai dari putaran mesin (Rpm) 4000, 5000, 6000, 7000, dan 8000. Hasil data dari pengujian disajikan ddalam bentuk tabel dan grafik. Berikut data dibawah hasil dari pengujian mesin dyno honda beat injeksi.

Tabel 3. Dyno Test Filter Standar

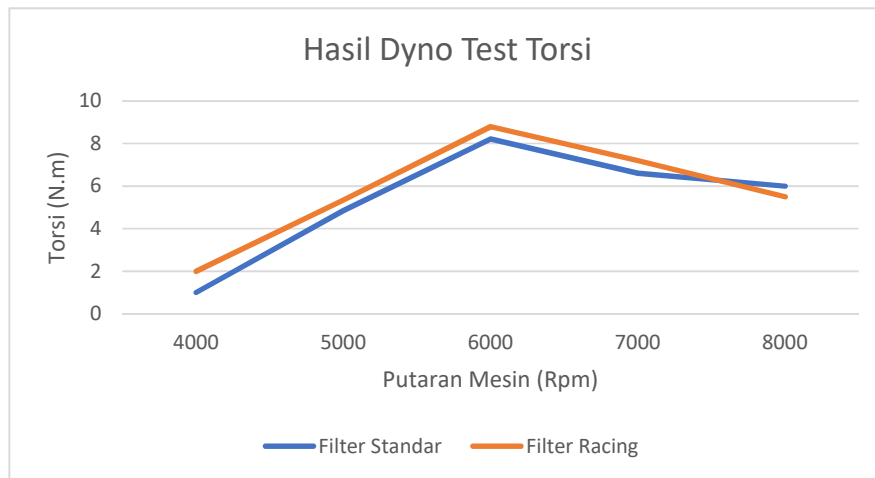
No	Radius Putar Mesin (Rpm)	Beban (Kg)	Torsi (N.m)	Power (Hp)
1	4000	55	1	0,5
2	5000	55	4,85	3,5
3	6000	55	8,22	6,95
4	7000	55	6,6	6,5
5	8000	55	6	5,40

Tabel 4. Dyno Test Filter Racing

No	Radius Putar Mesin (RPM)	Beban (Kg)	Torsi (N.m)	Power (Hp)
1	4000	55	2	1
2	5000	55	5,35	3,80
3	6000	55	8,80	7,48
4	7000	55	7,20	7
5	8000	55	5,5	6,2

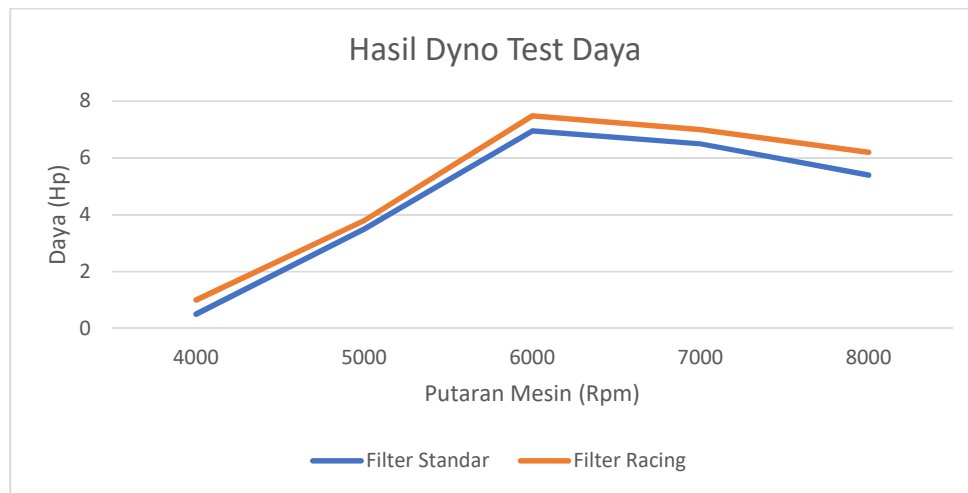
Grafik Hasil Penelitian

Hasil pengujian di atas disajikan dalam bentuk grafik. Grafik dibuat untuk mengetahui perbandingan antara putaran mesin dengan daya (Hp) dan torsi (N.m) yang dihasilkan setelah pengujian tes dyno, dengan memberikan variasi terhadap jenis filter udara.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Putaran Mesin dan Torsi

Dari grafik dapat dilihat perbandingan putaran mesin dan torsi yang dihasilkan pada saat pengujian, nilai torsi mengalami peningkatan dari 1 Nm hingga 8,22 Nm puncak dari putaran mesin terjadi di 6000 rpm pada penggunaan filter standar, sedangkan dengan penggunaan filter racing nilai torsi terjadi peningkatan dari 2 Nm hingga 8,80 Nm, pada 6000 rpm torsi tertinggi dihasilkan.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Putaran Mesin dan Daya

Dari grafik diatas dapat dilihat perbandingan antara putaran mesin dan daya yang dihasilkan oleh mesin pada saat pengujian, nilai daya penggunaan filter standar terjadi peningkatan dari 0,5 hp pada 4000 rpm hingga 6,95 hp pada 6000 Rpm. Pada penggunaan filter racing nilai daya yang dihasilkan dari 1 Hp pada 4000 Rpm hingga daya tertinggi didapatkan 7,48 hp pada 6000 rpm.

Hasil penelitian menunjukkan torsi dan daya yang dihasilkan setelah menggunakan variasi jenis filter standar dan filter racing memiliki perbedaan nilai, filter racing memiliki nilai yang tinggi dari segi daya dan torsi dibandingkan dengan menggunakan filter standar. Perbedaan daya dan torsi yang didapatkan setelah menggunakan kedua jenis filter berbeda, dikarenakan perbedaan besar kerapatan dari bahan lapisan filter, memiliki pengaruh terhadap udara yang dihisap ke ruang bakar.

Kerapatan dari filter standar dari bahan kertas memiliki pori-pori 12 sampai 25 mikron sedangkan pada filter racing menggunakan bahan stainless steel memiliki kerapatan 45 mikron. Semakin besar pori-pori dari lapisan filter maka akan mempengaruhi udara yang dihisap ke ruang bakar dan ukuran partikel kotoran yang dapat disaring. Besarnya udara yang dikompresi ke ruang bakar akan mempengaruhi besar kecil daya dan torsi yang diperoleh dari mesin, semakin besar udara yang dikompresi ke ruang bakar maka semakin cepat proses dari pembakaran yang terjadi

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap jenis filter yang digunakan pada motor honda beat injeksi, dengan mengganti filter menunjukkan hasil nilai daya dan torsi terbesar diperoleh dengan mengganti filter racing. Hal tersebut karena filter racing memiliki pori-pori lebih besar pada lapisan filter, membuat udara masuk ke ruang bakar menjadi lebih banyak dan pembakaran menjadi cepat sehingga daya dan torsi lebih besar.

DAFTAR REFERENSI

- Abdul Fatah, K. M., & Pratama, A. (2022). Analisis Kinerja Mesin dan Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor dengan Variasi Kondisi Filter Udara. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), 25–29. <https://doi.org/10.24967/psn.v2i1.1451>
- Adima, P., Saputra, T. J., & Dewi, R. P. (t.t.). *ANALISIS KARAKTERISTIK PERBANDINGAN KOMPRESI RUANG BAKAR PADA MOTOR BAKAR BENSLIN 4 LANGKAH*.
- JB Heywood. (2018). *Internal Combustion Engine Fundamentals*. McGraw-Hill Education
- kambrany, M., Farid, A., & Finahari, N. (2014). PENGARUH FILTER UDARA TERHADAP UNJUK KERJA MESIN PADA MOTOR MATIC. Dalam *Nurida Finahari* (Vol. 6). Diambil dari www.yamaha-motor.co.id
- Muhammad, K., Fatah, A., Pratama, A., Bumi, S., & Jurai, R. (t.t.). *Analisis Kinerja Mesin dan Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor dengan Variasi Kondisi Filter Udara*.
- Setiawan, M. A., Hakim, L., & Rijanto, A. (2022). PERBANDINGAN PENGGUNAAN FILTER UDARA STANDAR & RACING TERHADAP PERFORMA MESIN HONDA VARIO 125 CC. *SEMINAR NASIONAL FAKULTAS TEKNIK*, 1(1), 220–226. <https://doi.org/10.36815/semastek.v1i1.38>
- Syafrinata, D., Alwi, E., Fernandez, D., Kunci Tekanan Kompresi, K., Gas Buang, E., Motor, S., & Teknik Otomotif UNP Jln Hamka Air Tawar, J. F. (t.t.). *AUTOMOTIVE ENGINEERING EDUCATION JOURNALS The Effect Of Compression Pressure Variations With Pertalite Fuel On Exhaust emissions On Motorbikes Honda Beat PGM FI 2013 Pengaruh Variasi Tekanan Kompresi Dengan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor Honda Beat PGM FI 2013*.
- Utomo Wisesa, B., Amin, B., & Alwi, E. (t.t.). *PENGARUH PENINGKATAN PERBANDINGAN KOMPRESI TERHADAP EMISI GAS BUANG KENDARAAN SEPEDA MOTOR HONDA BLADE 110 CC*. Diambil dari www.oto.co.id
- Winanda, F. (t.t.). *PENGGUNAAN FILTER UDARA SEBAGAI UPAYA REDUKSI EMISI GAS BUANG PENYEBAB PEMANASAN GLOBAL DISUSUN UNTUK MEMENUHI TUGAS AKHIR SEMESTER 2 MATA KULIAH BAHASA INDONESIA Oleh*.
- Yusuf, M., Rachmawati, P., & Setiawan, R. (2023). Performance Development Yamaha Jupiter Z1 Engine on Throttle Body, Muffler and Setting CO. *Quantum Teknika: Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 4(2), 62–68. <https://doi.org/10.18196/jqt.v4i2.17044>