

ANALISIS PENGARUH JENIS FILTER UDARA TERHADAP EFISIENSI PEMBAKARAN DAN PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR YAMAHA MIO 110 CC

Jusril Iskandar¹, Nur Robbi², Riswan Sepriyanto³

¹Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Malang, Jl. Letjen. M.T. Haryono No. 193 65144 Kota Malang
Jawa Timur

e-mail : jusriliskandar2245@gmail.com

²Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Malang, Jl. Letjen. M.T. Haryono No. 193 65144 Kota Malang
Jawa Timur

e-mail : nurrobby@unisma.ac.id

³Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Malang, Jl. Letjen. M.T. Haryono No. 193 65144 Kota Malang
Jawa Timur

e-mail : riswansepriyanto@unisma.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penggunaan filter udara standar dan racing terhadap AFR, torsi, dan daya sepeda motor Yamaha Mio 110 cc pada putaran 3.000, 5.000, dan 7.000 rpm. Pengujian dilakukan secara eksperimen menggunakan *dynamometer* dan alat ukur AFR dengan tiga kali pengulangan pada setiap kondisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa filter udara racing menghasilkan torsi dan daya lebih tinggi dibandingkan filter standar pada seluruh variasi putaran, dengan torsi dan daya tertinggi masing-masing sebesar 9,41 Nm dan 6,0 HP. Nilai AFR filter racing sebesar 13,72–11,45, sedangkan filter standar sebesar 14,32–12,24. Hasil tersebut menunjukkan bahwa filter udara racing mampu meningkatkan suplai udara ke ruang bakar sehingga berdampak pada peningkatan performa mesin, sedangkan filter standar cenderung menghasilkan AFR yang lebih mendekati kondisi stoikiometri pada beberapa putaran mesin. Dengan demikian, pemilihan filter udara berpengaruh terhadap karakteristik pembakaran dan performa mesin.

Kata Kunci : filter udara, AFR, torsi, daya, Yamaha Mio 110 cc, performa mesin.

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of standard and racing air filters on the air-fuel ratio (AFR), torque, and power of a Yamaha Mio 110 cc motorcycle at engine speeds of 3,000, 5,000, and 7,000 rpm. The experimental tests were conducted using a dynamometer and an AFR measuring device, with three repetitions for each test condition. The results showed that the racing air filter produced higher torque and power than the standard air filter at all tested engine speeds, with the highest torque and power reaching 9.41 Nm and 6.0 HP, respectively. The AFR values obtained with the racing air filter ranged from 13.72 to 11.45, while those with the standard air filter ranged from 14.32 to 12.24. These results indicate that the racing air filter increases the air supply to the combustion chamber, resulting in improved engine performance, while the standard air filter tends to produce AFR values closer to the stoichiometric condition at certain engine speeds. Therefore, air filter selection affects the combustion characteristics and performance of the engine.

Keywords: air filter, air-fuel ratio, torque, power, Yamaha Mio 110 cc, engine performance.

PENDAHULUAN

Sepeda motor menjadi salah satu moda transportasi yang banyak digunakan karena memiliki kepraktisan dan efisiensi dalam menunjang aktivitas sehari-hari. Sejalan dengan hal tersebut, upaya meningkatkan performa mesin tanpa melakukan perubahan besar pada konstruksi mesin menjadi salah satu kajian yang banyak dilakukan dalam bidang otomotif. Kinerja mesin dipengaruhi oleh proses pembakaran di dalam ruang bakar, yang sangat bergantung pada keseimbangan pemasukan udara dan bahan bakar. Filter udara sebagai bagian dari sistem pemasukan udara memiliki peranan penting karena karakteristiknya dapat menentukan besarnya hambatan aliran serta jumlah udara yang dapat masuk ke ruang bakar. Filter udara standar lebih dirancang untuk memberikan penyaringan yang optimal dan menjaga kestabilan operasi mesin, sedangkan filter racing memiliki karakteristik aliran yang lebih bebas sehingga memungkinkan pemasukan udara dalam jumlah lebih besar. Kondisi tersebut dapat memengaruhi nilai *air fuel ratio* (AFR) dan selanjutnya berdampak pada torsi serta daya yang dihasilkan mesin. Hasil penelitian sebelumnya mengenai pengaruh variasi filter udara terhadap performa mesin masih menunjukkan temuan yang berbeda, sementara kajian yang secara khusus mengaitkan perubahan AFR dengan torsi dan daya pada Yamaha Mio 110 cc masih relatif terbatas. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan filter udara standar dan racing terhadap karakteristik pembakaran melalui nilai AFR serta perubahan torsi dan daya mesin pada putaran 3.000, 5.000, dan 7.000 rpm.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Pengujian dilakukan menggunakan alat dynotest dengan menerapkan variasi jenis filter udara yang telah ditentukan untuk memperoleh data mengenai performa mesin sepeda motor. Variabel bebas yang digunakan adalah jenis filter udara, yang terdiri atas filter udara standar dan filter udara racing. Sementara itu, variabel terikat dalam penelitian meliputi daya, torsi, dan Air Fuel Ratio (AFR). Pengujian pada setiap variasi filter udara dilakukan pada tiga tingkat putaran mesin, yaitu 3000 rpm, 5000 rpm, dan 7000 rpm. Masing-masing pengujian dilakukan sebanyak tiga kali pada setiap tingkat putaran untuk memperoleh data yang konsisten dan meningkatkan keandalan hasil penelitian.

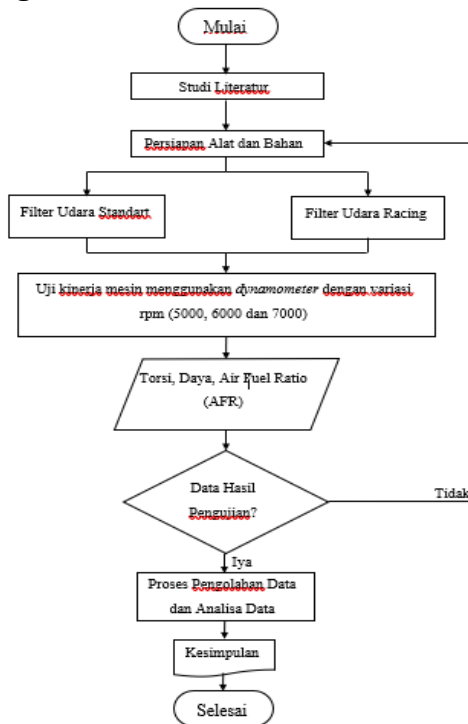
Bahan Penelitian

Langkah pertama yang dilakukan dalam menyelesaikan analisis ini adalah mempersiapkan alat dan material untuk menganalisis dan mengevaluasi pengaruh perbandingan jenis filter udara terhadap performa mesin dengan cara sebagai

berikut:

1. Alat Penelitian
Meliputi mesin *dynotest*, afr meter, tachometer digital, kunci t, obeng, komputer *dynotest*.
2. Bahan Penelitian
Yamaha mio 110 cc, filter udara standar dan filter udara racing

Diagram Alir Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Pengujian Keausan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan variasi jenis filter udara, yaitu filter udara standar dan filter udara racing, pada sepeda motor Yamaha Mio 110 cc. Pengujian dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan kedua jenis filter udara tersebut terhadap performa mesin. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik performa mesin Yamaha Mio 110 cc berdasarkan parameter torsi, daya, dan Air Fuel Ratio (AFR). Pengujian dilakukan pada variasi putaran mesin 3000 rpm, 5000 rpm, dan 7000 rpm, dengan masing-masing pengujian dilakukan sebanyak tiga kali untuk memperoleh hasil yang lebih akurat.

Torsi

Hubungan antara putaran mesin dan torsi menunjukkan bahwa penggunaan filter udara racing menghasilkan torsi yang lebih tinggi dibandingkan filter udara standar pada setiap variasi putaran mesin yang diuji. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa hambatan aliran udara yang lebih rendah pada filter racing memungkinkan udara masuk ke ruang bakar dengan lebih baik, sehingga mendukung proses pembakaran dan meningkatkan kemampuan mesin dalam menghasilkan torsi. Dengan demikian, penggunaan filter udara racing dapat memberikan respons tarikan yang lebih baik dibandingkan filter udara standar, terutama pada kondisi yang membutuhkan peningkatan performa mesin.

Daya

Hasil pengujian daya pada sepeda motor Yamaha Mio 110 cc menunjukkan bahwa penggunaan filter udara tipe racing secara konsisten mampu menghasilkan daya (horsepower) yang lebih tinggi dibandingkan filter standar di seluruh rentang putaran mesin. Pada putaran 3000 RPM, 5000 RPM, hingga puncak 7000 RPM, filter racing mencatatkan perolehan daya sebesar 4,0 HP, 5,1 HP, dan 6,0 HP; sedangkan filter standar hanya mencapai 3,4 HP, 4,6 HP, dan 5,5 HP. Peningkatan performa pada komponen racing ini didorong oleh lebih rendahnya hambatan aliran udara (flow resistance) pada saluran masuk, sehingga efisiensi volumetrik dan pasokan oksigen ke ruang bakar meningkat, yang pada akhirnya mengoptimalkan proses pembakaran serta mendongkrak luaran tenaga mekanis mesin.

Air Full Ratio (AFR)

Hasil pengujian eksperimental pada sepeda motor Yamaha Mio 110 cc menunjukkan bahwa penggunaan filter udara racing secara konsisten menghasilkan daya (horsepower) yang lebih tinggi dibanding filter standar, yakni sebesar 4,0 HP pada 3000 RPM, 5,1 HP pada 5000 RPM, dan 6,0 HP pada 7000 RPM, sementara filter standar hanya mencatatkan 3,4 HP, 4,6 HP, dan 5,5 HP. Peningkatan tenaga ini berjalan seiring dengan penurunan nilai Air Fuel Ratio (AFR), di mana filter racing menghasilkan campuran yang lebih kaya yaitu 13,72:1 (3000 RPM), 12,33:1 (5000 RPM), dan 11,45:1 (7000 RPM), dibandingkan filter standar yang bernilai 14,32:1, 13,05:1, dan 12,24:1. Penurunan hambatan aliran udara (flow resistance) pada penyaring racing mampu mengoptimalkan laju asupan udara dan pembentukan campuran bahan bakar-udara yang lebih responsif di ruang bakar, sehingga berhasil mendongkrak luaran daya mesin secara signifikan meskipun berdampak pada konsumsi bahan bakar yang lebih kaya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada mesin Yamaha Mio 110 cc, penggunaan filter udara racing terbukti secara signifikan meningkatkan performa mesin dibandingkan filter udara standar melalui penyesuaian hambatan aliran udara. Peningkatan pori-pori pada media filter racing menurunkan resistensi aliran, yang memungkinkan masuknya volume oksigen lebih besar ke ruang bakar. Pasokan udara ekstra ini menggeser Air-Fuel Ratio (AFR) menjadi lebih kaya/pekat bahan bakar—mencapai 13,72 pada 3.000 rpm hingga 11,45 pada 7.000 rpm—yang memicu lonjakan tekanan hasil pembakaran. Dampaknya, torsi puncak terangkat hingga 9,41 Nm dan output daya maksimal terdorong hingga 6,0 HP (4,43 kW) pada putaran tinggi. Sebaliknya, filter udara standar mempertahankan efisiensi pembakaran yang lebih mendekati titik stoikiometri ideal (AFR 14,32 pada

3.000 rpm) untuk menjaga keawetan mesin dan konsumsi bahan bakar yang ekonomis, meskipun harus mengorbankan daya puncak yang hanya mencapai 5,5 HP. Dengan demikian, filter racing sangat unggul untuk kebutuhan performa dan responsivitas akselerasi tinggi, sedangkan filter standar lebih optimal untuk penggunaan harian yang memprioritaskan efisiensi serta ketahanan jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alexander, Baimy. 2020. “Effect of Air Filter Type on the Performance of the 110 Cc Injection Motorcycle.” *Scientific Journal of Mechanical Engineering Kinematika* 5(2):138–49.
doi:10.20527/sjmekinetika.v5i2.180
2. Ardiyanta, A. 2023. “Penggunaan Filter Udara Berbahan Katun Untuk Meningkatkan Efisiensi Bahan Bakar Pada Mesin Bensin 1500cc.” *Dinamika Teknik Mesin* 13(2):131.
doi:10.29303/dtm.v13i2.689.
3. Ferry Firman Moercahyono, and Yannes Martinus Pasaribu. 2023. “Dampak Kebijakan Impor Kendaraan Terhadap Trend Desain Skuter Matik Di Indonesia.” *Jurnal Desain Indonesia* 5:30–57.
4. Ilmiah, Publikasi. 2016. “Analisa Variasi Bahan Bakar Terhadap.”
5. Katolik, Politeknik, Paul Sorong, Jurusan Teknik, Mesin Politeknik, and Katolik Saint. 2018. “Analisis Perbandingan Daya Dan Torsi Pada Alat Pemotong Rumput Elektrik (Apr).” *Jurnal Voering* 3(1):19–22.
6. Lufi agung fauzi, Lufi Agung fauzi, Anes Inda Rabbika, and Anes Inda Rabbika. 2024. “Perbandingan Penggunaan Filter Udara Standar Dan Racing Terhadap Performa Dan Emisi Gas Buang Motor Scoopy 110Cc.” *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin* 8(2):130–37.
doi:10.31000/mbjtm.v8i2.11507.
7. Mochamad Riyanto Yanuar, Ilyas Hidayat, Chovin Prandya Arvinandika Putra, Dany

- Dwi Yulianto, and Trisma Jaya Saputra. 2023. "Pengaruh Jenis Filter Udara Pada Sistem Injeksi Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor." *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika* 2(3):170–78. doi:10.55606/jtmei.v2i3.2132
8. Muhammad Taufiqurrahman, Agung Raharjo, Auzan Faizdaffa Hakim, Danu Prasetyo, and Trisma Jaya Saputra. 2023. "Analisis Mekanik Dan Termal Piston Mesin Pembakaran Dalam Menggunakan Software Ansys 2023." *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika* 2(3):143–54. doi:10.55606/jtmei.v2i3.2127.
 9. Setiawan, Muhammad Agung, Luthfi Hakim, and Achmad Rijanto. 2022. "Perbandingan Penggunaan Filter Udara Standar & Racing Terhadap Performa Mesin Honda Vario 125 Cc." *Seminar Nasional Fakultas Teknik* 1(1):220–26. doi:10.36815/semastek.v1i1.38.
 10. Syahputra, Ivan, and Mochammad Hildad Ajiban. 2026. "Pengujian Variasi Kondisi Filter Udara Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor Sistem Injeksi." *SINERGI POLMED: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* 7.
 11. Widodo, Edi. 2021. "The The Effect of Modified Air Filters to Improve Performance of Matic Motorcycles 110 Cc." *Procedia of Engineering and Life Science* 1(1). doi:10.21070/pels.v1i1.648.
 12. Guntur, M., R Sepriyatno, R., & Alhikami, A. F. (2025). Pengaruh penambah etanol 40% dan 45% pada gasoline RON 92 menggunakan motor bakar 4-langkah dengan sistem dual injeksi terhadap emisi gas buang
 13. Sulton, M. S., Margianto, & Robbi, N. (2023). *Perbandingan Pertamina dan Campuran Peralite dengan Avtur terhadap Performa Mesin Scoopy Tahun 2015*.
 14. Haidar, M. J., Margianto, & Sepriyatno, R. Pengaruh campuran etanol pada bahan bakar Shell (RON 92) dengan variasi venturi karburator terhadap konsumsi bahan bakar motor bakar 4 langkah. Universitas Islam Malang, 273–276.
 15. Sepriyatno, R., Siswanto, E., & Hamidi, N. (2021). Performa pada Motor Bakar 6-Langkah dengan Langkah Power Ekspansi sampai Titik Mati Bawah. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 12(2), 411–419.
 16. Nur Robbi, S.T., M.T. (2022). Analisis Pengaruh Campuran CH₃OH Terhadap Performa Mesin Bakar 4 Langkah. *Jurnal Teknik Mesin*, 10(2), 123–130.

