

PENGARUH *PORTING* PADA CYLINDER *HEAD* MESIN HONDA
TYPE KZR 150CC BERBAHAN BAKAR PERTALITE
TERHADAP DAYA TORSI

**(THE EFFECT OF PORTING ON THE CYLINDER HEAD OF A HONDA KZR
150CC ENGINE USING PERTALITE FUEL ON TORQUE POWER)**

Muhammad Fuad Hasyim Ashari⁽¹⁾, Hadi Rahmad⁽¹⁾ & Deny Setiawan⁽¹⁾

⁽¹⁾ Teknik Mesin 1, Politeknik Negeri Malang PSDKU Kediri
Jl. Ligkar Maskumambang No.1, Sukorame, Kec. Mojoroto, Kota Kediri, Jawa Timur

Email: hadi.rahmad@polinema.ac.id

Diterima: 26 Agustus 2025. Disetujui: 27 Mei 2026. Dipublikasikan: 31 Mei 2026

ABSTRAK

Seiring pemakaian motor KZR 150CC mengalami penurunan daya torsi yang dihasilkan semakin menurun, maka perlu dilakukan modifikasi untuk meningkatkan daya torsi. Penelitian ini untuk menganalisis pengaruh variasi *porting* pada *cylinder head* mesin Honda KZR 150CC berbahan bakar pertalite terhadap daya torsi yang dihasilkan. Modifikasi *porting* dilakukan pada saluran *intake port* dengan diameter 24,5 mm, 26,5 mm, dan 28,5 mm dan saluran *exhaust* dengan diameter 20,5 mm, 22,5 mm, 24,5 mm. Pengujian performa mesin dilakukan menggunakan *dyno test* untuk mengukur nilai torsi pada berbagai putaran mesin. Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap variasi *porting* menghasilkan karakteristik torsi yang berbeda. Mesin standar memiliki keunggulan pada putaran rendah dengan torsi puncak 11,66 Nm pada 6520 RPM, *porting* 1 unggul pada putaran menengah dengan torsi 11,46 Nm pada 7270 RPM, sedangkan *porting* 2 menunjukkan performa terbaik di putaran dengan torsi puncak 12,32 Nm pada 7270 RPM. Pada hasil *horse power* mesin standar memiliki keunggulan pada putaran rendah dengan torsi puncak 10,71 HP pada 6520 RPM, *porting* 1 unggul pada putaran

Kata Kunci: *Cylinder head*, *Dyno test*, Honda KZR 150CC, *Intake port*, *Porting*

ABSTRACT

As the use of the KZR 150CC motorbike experiences a decrease in the torque power produced, it is necessary to make modifications to increase the torque power. This study is to analyze the effect of porting variations on the cylinder head of the Honda KZR 150CC engine using Pertalite fuel on the torque power produced. Porting modifications are carried out on the intake port channel with a diameter of 24.5 mm, 26.5 mm, and 28.5 mm and the exhaust with a diameter of 20.5 mm, 22.5 mm, 24.5 mm. Engine performance testing is carried out using a dyno test to measure torque values at various engine speeds. The test results show that each porting variation produces different torque characteristics. The standard engine has an advantage at low speeds with a peak torque of 11.66 Nm at 6520 RPM, porting 1 excels at medium speeds with a torque of 11.46 Nm at 7270 RPM, while porting 2 shows the best performance at rotations with a peak torque of 12.32 Nm at 7270 RPM. In terms of horsepower, the standard engine has an advantage at low revs with a peak torque of 10.71 HP at 6520 RPM, porting 1 excels at medium revs with a torque of 11.76 HP

at 7270 RPM, while porting 2 shows the best performance at revs with a peak torque of 12.62 HP at 7270 RPM.

Keywords: Cylinder head, Dyno test, Honda KZR 150CC, Intake port, Porting

PENDAHULUAN

Dalam mendukung efisiensi dan kinerja kendaraan transportasi, inovasi pada mesin kendaraan diperlukan tanpa harus mengganti tipe kendaraan, sehingga biaya operasional dapat ditekan. Pengoptimalan torsi kendaraan motor dapat dipengaruhi oleh bahan bakar yang sesuai dengan kebutuhan [1]. Bahan bakar pertalite yang Sebagian besar digunakan mengandung ron 90 %. Salah satu teknik untuk meningkatkan performa mesin adalah *porting head cylinder*. Proses ini melibatkan modifikasi saluran *intake* dan *exhaust* di kepala cylinder untuk memperlancar aliran udara, bahan bakar serta meningkatkan efisiensi volumetrik.

Efisiensi volumetrik adalah perbandingan antara jumlah udara yang masuk ke dalam silinder mesin dengan jumlah udara berdasarkan kapasitas silinder tersebut. Dengan desain yang lebih optimal, *porting* dapat meningkatkan performa mesin secara signifikan. Pada Penelitian sebelumnya menggunakan bahan bakar pertalite dengan menggunakan sepeda motor bertransmisi otomatis, berdasarkan hasil uji dynotest didapatkan hasil torsi 7,9 Nm [2].

Penelitian lain menjelaskan bahwa *porting* dapat menghasilkan torsi 6,81 Nm dibandingkan dengan hasil rata-rata torsi motor standar dengan nilai 5,7 Nm pada putaran mesin 5000 rpm [3]. Pengujian diameter *porting* dilakukan dengan 3 variasi (variasi standar, variasi diameter in dan out

sebesar 5,96 mm dan 5,94 mm serta variasi kedua diameter in dan out sebesar 6,46 mm dan 6,44 mm didapatkan hasil torsi maksimal pada head porting variasi 1 sebesar 5,59 Nm dan torsi minimal terdapat di pengujian variasi standar dengan nilai sebesar 3,85 Nm [4].

Dalam proses *porting* dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan alat tuner yang cara kerjanya mirip dengan bor [5][6]. Selain itu bentuk permukaan *intake port* juga berpengaruh ketika proses pencampuran dari udara dengan bahan bakar agar menjadi campuran dalam cylinder yang lebih baik [7]. Selain itu juga *porting* perlu memperhatikan rasio kompresi dimana rasio kompresi yang tinggi dapat meningkatkan efisiensi termal, tenaga mesin, dan memungkinkan pembakaran bahan bakar yang lebih sempurna. Namun, rasio kompresi yang terlalu tinggi memiliki risiko, seperti *knocking*, kenaikan suhu mesin yang berlebihan, serta membutuhkan bahan bakar dengan nilai oktan tinggi [8][9]. Penelitian ini dilakukan dengan memodifikasi ukuran *intake dengan variasi diameter intake 24,5 mm, 26,5 mm, 28,5 mm dan exhaust dengan diameter 20,5 mm, 22,5 mm, 24,5 mm* untuk mencari torsi yang terbaik dari tiga variasi ini pada kendaraan 150CC.

MATERIAL DAN METODOLOGI

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

Alat penelitian:

- a. *Tuner porting/ bor Tuner*
- b. *Tool Kit*
- c. *Dyno Test*
- d. Jangka Sorong

Bahan penelitian:

- a. *Blok Cylinder dan Head Cylinder KZR (Cylinder Head)*
- b. *Pertalite*
- c. *Oli Pelumas*

Variabel Penelitian

1) Variabel Bebas:

- a. Diameter *exhause port* sebesar 20,5 mm
- b. Diameter *exhause port* sebesar 22,5 mm
- c. Diameter *exhause port* sebesar 24,5 mm
- d. Diameter *intake port* sebesar 24,5 mm
- e. Diameter *intake port* sebesar 26,5 mm
- f. Diameter *intake port* sebesar 28,5 mm

2) Variabel Kontrol:

- a. Jenis bahan bakar: *Pertalite*
- b. Jenis oli pelumas: *MPX Honda*
- c. Jenis motor: *Vario 150 CC*

3) Variabel Terikat hasil torsi *dyno test*

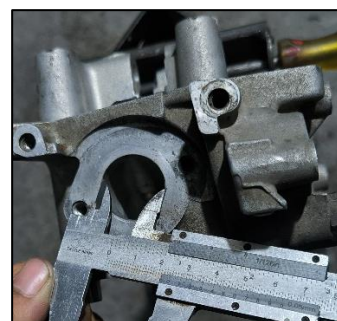
Proses *porting head intake port* merupakan tahap modifikasi saluran masuk (*intake*) pada kepala *cylinder* mesin dengan tujuan memperlancar aliran campuran udara dan bahan bakar. Dalam penelitian ini, proses *porting* dilakukan dengan menggunakan bor *Tuner* untuk memperbesar dan merapikan permukaan saluran *intake* sesuai dengan variasi diameter yang telah ditentukan, yaitu 24,5 mm, 26,5 mm, dan 28,5 mm. Setiap

permukaan dikerjakan secara hati-hati untuk menghindari ketidakseimbangan aliran atau cacat pada dinding *port* [10][11]. *Porting* dilakukan dengan teknik yang konsisten agar setiap spesimen memiliki kualitas hasil pengerjaan yang seragam, sehingga pengaruh ukuran diameter *intake* terhadap performa mesin dapat diuji secara objektif melalui pengujian *dyno test* [12][13]. Proses *porting head intake* dan *exhause* dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah.



Gambar 1. Proses *Porting Head Intake dan Exhause*

Hasil *porting* dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah.



Gambar 2. *Intake Port 24,5 mm*



Gambar 3. *Intake Port 26,5 mm*



Gambar 4. Intake Port 28,5 mm



Gambar 5. Exhaust 20,5 mm



Gambar 6. Exhaust 22,5 mm



Gambar 7. Exhaust 24,5 mm

Pemasangan *head* mesin pada motor merupakan tahap lanjutan setelah proses *porting intake port* selesai dilakukan. Kepala silinder yang telah dimodifikasi dengan variasi diameter *port* kemudian dipasang kembali pada blok mesin motor menggunakan prosedur standar perakitan [14][15]. Proses ini mencakup pembersihan

permukaan sambungan, pemasangan gasket, serta pengencangan baut dengan torsi yang sesuai spesifikasi pabrikan untuk memastikan tidak terjadi kebocoran kompresi. Setiap unit kepala silinder hasil *porting* dipasang secara bergantian pada mesin yang sama agar pengujian dapat dilakukan secara konsisten dan adil. Tahap ini sangat penting untuk memastikan bahwa kepala silinder terpasang dengan benar dan mesin dapat bekerja secara optimal saat dilakukan pengujian performa menggunakan *dynotest*. Pemasangan *head* Mesin pada motor dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pemasangan *Head* Mesin pada Motor

Langkah selanjutnya melakukan pengujian *dyno test* untuk mengetahui torsi yang terbentuk pada penelitian ini. Pengambilan data dengan *dynotest* dapat dilihat pada Gambar 9 dibawah.

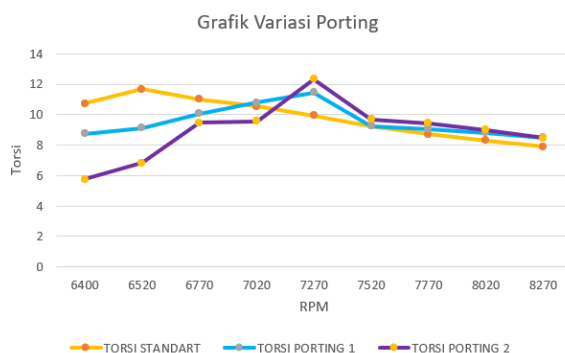


Gambar 9. *Dynotest*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang meliputi data yang diperoleh, tahapan pengolahan data,

analisis, serta pembahasan. Dalam penelitian ini, data yang digunakan berasal dari hasil *dynotest*. Proses pengolahan data dilakukan menggunakan metode *Microsoft Excel*. Data hasil analisis statistik disajikan dalam bentuk grafik dan tabel untuk memperlihatkan perbandingan pengaruh variasi diameter *intake* dan *exhaust port* terhadap performa mesin. Puncak torsi untuk ketiga konfigurasi tercapai pada kisaran 6400 hingga 8270 rpm. Vario 150CC standart memiliki puncak torsi sebesar 11,66 Nm pada 6520 rpm, Vario 150CC *porting 1* memiliki puncak torsi sebesar 11,46 Nm pada 7270 rpm dan Vario 150CC *porting 2* memiliki puncak torsi sebesar 12,32 Nm pada 7270 rpm. Hasil uji *dyno test* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Variasi *Porting* Terhadap Torsi

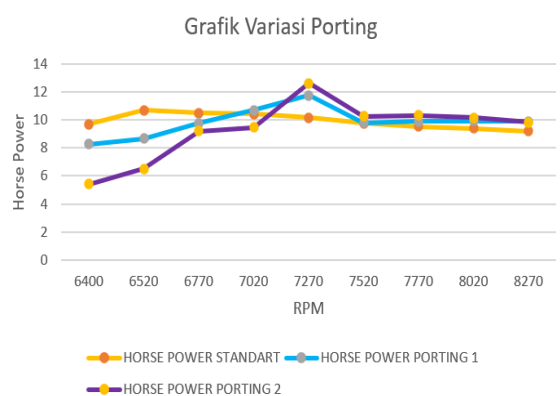
Grafik variasi porting pada Gambar 10 di atas menunjukkan perbandingan nilai torsi yang dihasilkan pada berbagai putaran mesin untuk tiga kondisi, yaitu torsi standar, torsi *porting 1*, dan torsi *porting 2*.

Pada putaran rendah (6400–6520 rpm), torsi standar terlihat lebih unggul dibandingkan dua variasi *porting*. Nilai torsi 10,5–11,7 Nm, sedangkan *porting 1* 8,7–9,2 Nm, dan *porting 2* masih relatif rendah di 5,9–7,0 Nm. Hal ini menunjukkan

bahwa mesin standar memberikan respon torsi awal yang lebih kuat.

Memasuki putaran menengah (6770–7020 rpm), torsi standar mulai sedikit menurun, sementara *porting 1* dan *porting 2* mengalami peningkatan. Pada 7020 rpm, *porting 1* mencapai 10,6 Nm dan menjadi yang tertinggi, diikuti *porting 2* yakni 9,5 Nm, sedangkan torsi standar turun menjadi 9,6 Nm. Kondisi ini mengindikasikan bahwa modifikasi *porting* memberikan efek positif terhadap torsi di putaran menengah.

Pada kondisi mesin standar *horse power* maksimum yang dihasilkan adalah 10,71 HP pada 6520 rpm. Pada kondisi *porting 1*, daya maksimum meningkat menjadi 11,76 HP pada 7270 rpm. Pada kondisi *porting 2*, daya maksimum tertinggi adalah 12,62 HP pada 7270 rpm yang juga merupakan nilai paling tinggi di antara semua variasi. Grafik Variasi *porting* terhadap *Horse Power* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Variasi *Porting* Terhadap *Horse Power*

Hal ini memperlihatkan bahwa porting tidak hanya menaikkan torsi puncak, tetapi juga meningkatkan *horse Power* pada putaran mesin tinggi.

KESIMPULAN

Karakter torsi dan *Horse Power* berbeda pada setiap konfigurasi. Mesin standar menghasilkan torsi 11,66 Nm lebih tinggi pada putaran rendah 6520 rpm, menunjukkan respon awal yang lebih baik. *Porting 1* memberikan peningkatan torsi 10,80 pada putaran menengah 7020 rpm, sedangkan *Porting 2* menunjukkan performa torsi tertinggi 12,32 Nm pada putaran tinggi puncak di 7270 rpm. Pada kondisi mesin standar *Horse Power* maksimum yang dihasilkan adalah 10,71 HP pada 6520 rpm. Pada kondisi *porting 1*, daya maksimum meningkat menjadi 11,76 HP pada 7270 rpm. Pada kondisi *porting 2*, daya maksimum tertinggi adalah 12,62 HP pada 7270 rpm yang juga merupakan nilai paling tinggi di antara semua variasi. Hal ini memperlihatkan bahwa *porting* tidak hanya menaikkan torsi puncak, tetapi juga meningkatkan *Horse Power* pada putaran mesin tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Afrilya, E. Sumastuti, Dan R. Meiriyanti, "Analisis Minat Penggunaan Transportasi Online Maxim Pada Mahasiswa Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pgr Semarang," J. Simki Econ., Vol. 7, No. 1, Hal. 234–247, 2024, Doi: 10.29407/Jse.V7i1.580.
- [2] K. H. Fakhrianto, M. Basjir, P. Studi, T. Mesin, F. Teknik, Dan U. I. Malang, "Pengaruh Intake Porting Dan Exhaust Porting Pada Performa Mesin G1 100 Berbahan Bakar Pertamina," Tek. Mesin Tek. Mesin, Fak. Tek. Univ. Islam Malang, Hal. 48–55, 2019.
- [3] Dkk Ibw. Ariawan, "Terhadap Unjuk Kerja Daya , Torsi Dan Konsumsi Bahan," J. Mettek Vol. 2 No 1 Pp 51 – 58 Ojs.Unud.Ac.Id/Index.Php/Mettek Issn, No. January 2016, 2016.
- [4] Muhamad Ramli Adi Wardana Dan Mohammad Munib Rosadi, "Pengaruh Modifikasi Cylinder Head Sepeda Motor Supra X 125 Terhadap Daya Dan Torsi," J. Motion (Manufaktur, Otomasi, Otomotif, Dan Energi Terbarukan), Vol. 1, No. 2, Hal. 1–4, 2023, Doi: 10.33752/Motion.V1i2.4915.
- [5] D. Rohman Nurdiansyah, S. Aditya Putra, R. Azimansyah, B. Dwi Kurniawan, A. Dasilva Rustandy Putra, Dan Mh. Fatkhurrahman, "Pengaruh Daya Dan Torsi Untuk Performa Sebuah Mesin," J. Tek. Otomotif, Hal. 7, 2017.
- [6] A. H. Ade, Studi Eksperimen Performa Dan Konsumsi Bahan Bakar Terhadap Perlakuan Porting Polish Model Bola Golf Pada Sepeda Motor Matic 4 Tak Konvensional. 2016.
- [7] M. R. Andi, "Studi Eksperimental Intake Port Dengan Dimple Porting Terhadap Daya, Torsi, Dan Konsumsi Bahan Bakar Motor Bakar 4 Langkah," Braz Dent J., Vol. 33, No. 1, Hal. 1–12, 2022.
- [8] N. A. Ryanto, N. A. Wigrha, Dan K. R. Dantes, "Pengaruh Pemotongan Permukaan Penutup Ruang Bakar Pada Kepala Silinder Terhadap Daya Dan Torsi Pada Motor Jupiter Z," J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha, Vol. 6, No. 1, Hal. 31, 2018, Doi: 10.23887/Jjtm.V6i1.11510.
- [9] I. Puspitasari, "Modifikasi Cylinder Head Dan Injeksi Gas Hho Terhadap Performa Mesin 4 Langkah 1 Silinder," Jtt (Jurnal Teknol. Terpadu), Vol. 8, No. 1, Hal. 1–6, 2020, Doi: 10.32487/Jtt.V8i1.753.
- [10] F. Majedi Dan I. Puspitasari, "Optimasi Daya Dan Torsi Pada Motor 4 Tak Dengan Modifikasi Crankshaft Dan Porting Pada Cylinder Head," Jtt (Jurnal Teknol. Terpadu), Vol. 5, No. 1, Hal. 82, 2017, Doi: 10.32487/Jtt.V5i1.216.
- [11] J. T. Mesin Dan I. F. Teknik, "Pengaruh Rasio Kompresi Terhadap Performans Genset Dengan Penggerak Mesin Diesel Satu Silinder , 4 Langkah Berbahan Bakar Dual Fuel I Made Suardjaja Abstrak," No. Snttm Xii, Hal. 23–24, 2013.
- [12] E. Elandi, E. Siswanto, Dan A. S. Widodo, "Studi Komparasi Motor Bakar 6 Tak Dengan Siklus Dua Kali

- Pengapian Menggunakan Bahan Bakar Pertamina Dan Etanol,” *J. Rekayasa Mesin*, Vol. 13, No. 2, Hal. 373–381, 2022, Doi: 10.21776/Jrm.V13i2.979.
- [13] M. K. Usman Dan M. K. Usman, “Paralelisme Konsumsi Bahan Bakar Pertalite Dengan Bahan Bakar Gas Lpg 3 Kg Pada Mesin Bensin Pompa Air Starke Gwp50,” *Ira J. Tek. Mesin Dan Apl.*, Vol. 2, No. 3, Hal. 64–73, Des 2023, Doi: 10.56862/Irajtma.V2i3.83.
- [14] A. P. B. Utomo Dan Soedarmanto, “Pengaruh Harga Bahan Bakar Dan Tarif Freight Muatan Batu Bara Terhadap Kinerja Muat Kapal Tugboat Dan Tongkang Pada Pt. Sarana Anugerah Samudra,” *J. Tek. Energi*, Vol. 9, No. 1, Hal. 73–78, 2024.
- [15] B. Pratowo, “*Jurnal Teknik Mesin & Industri*,” Vol. 3, No. 1, Hal. 43–49, 2023.