

ANALISIS VARIASI SETTING CELAH KATUP TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR HONDA CB 150 R

Riski Akbar Rambe¹, Supriono², Mukhsin Rasyid³

riskihelmy12@gmail.com¹

Universitas AL Washliyah Medan

ABSTRAK

Perkembangan teknologi otomotif mendorong peningkatan performa mesin sepeda motor, salah satunya melalui penyetelan celah katup. Celah katup berperan penting dalam mengatur pemasukan campuran udara-bahan bakar serta pembuangan gas sisa pembakaran pada mesin empat langkah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi celah katup terhadap performa mesin sepeda motor Honda CB 150R, yang meliputi daya, torsi, konsumsi bahan bakar, serta emisi gas buang. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan memvariasikan celah katup isap dan buang pada ukuran 0,03 mm, 0,05 mm, dan 0,07 mm. Pengujian dilakukan menggunakan dynamometer, gelas ukur, emission analyzer, dan stopwatch. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi celah katup berpengaruh signifikan terhadap performa mesin. Pada penyetelan celah katup 0,07 mm diperoleh daya tertinggi sebesar 5,3 PS pada 6000 rpm dan torsi maksimal sebesar 0,63 kgm, serta konsumsi bahan bakar paling efisien dengan nilai Specific Fuel Consumption (SFC) 0,267 kg/hp.jam. Sebaliknya, pada penyetelan celah 0,03 mm performa mesin cenderung lebih rendah dan konsumsi bahan bakar lebih boros. Temuan ini menegaskan bahwa pengaturan celah katup yang tepat dapat meningkatkan efisiensi volumetrik, menurunkan konsumsi bahan bakar, serta menghasilkan daya dan torsi yang optimal. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi praktis bagi pengguna sepeda motor maupun lembaga pendidikan dalam meningkatkan pemahaman perawatan sistem mekanisme katup.

Kata Kunci: Celah Katup, Performa Mesin, Daya, Torsi, Konsumsi Bahan Bakar, Honda CB 150R.

ABSTRACT

The development of automotive technology has driven improvements in motorcycle engine performance, one of which is through valve clearance adjustment. Valve clearance plays a crucial role in regulating the intake of the air-fuel mixture and the exhaust of combustion gases in a four-stroke engine. This study aims to analyze the effect of valve clearance variation on the performance of the Honda CB 150R motorcycle engine, including power, torque, fuel consumption, and exhaust emissions. The method used was an experimental approach by varying the intake and exhaust valve clearances at 0.03 mm, 0.05 mm, and 0.07 mm. Testing was conducted using a dynamometer, measuring cylinder, emission analyzer, and stopwatch. The results showed that valve clearance variation significantly affected engine performance. At a valve clearance setting of 0.07 mm, the highest power obtained was 5.3 PS at 6000 rpm with a maximum torque of 0.63 kgm, along with the most efficient fuel consumption indicated by a Specific Fuel Consumption (SFC) value of 0.267 kg/hp.h. Conversely, at a clearance setting of 0.03 mm, the engine performance tended to be lower, and fuel consumption was less efficient. These findings confirm that proper valve clearance adjustment can enhance volumetric efficiency, reduce fuel consumption, and produce optimal power and torque. This research is expected to serve as a practical reference for motorcycle users as well as educational institutions in improving their understanding of valve mechanism maintenance.

Keywords: Valve Clearance, Engine Performance, Power, Torque, Fuel Consumption, Honda CB 150R.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin canggih merupakan penyempurnaan dari suatu bentuk yang kurang sempurna sehingga didapat bentuk yang sesuai dengan yang diharapkan. Sepeda motor dari tahun ke tahun semakin banyak dan makin berkembang oleh pemikiran-pemikiran didalam dunia otomotif. Pada saat ini perkembangan otomotif di dunia sangatlah berkembang pesat. Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang cukup populer. Sepeda motor saat ini ada yang menggunakan transmisi otomatis atau disebut motor Matic dan menggunakan transmisi manual (Budiyono & Mahfudin, 2018).

Sepeda motor menggunakan motor bakar sebagai pembangkit tenaga untuk menggerakkan roda. Motor bakar terdapat 2 jenis yaitu 4 langkah dan 2 langkah, namun paling banyak digunakan saat ini adalah jenis 4 langkah. Jenis motor bakar 4 langkah terdiri atas langkah hisap, kompresi, usaha, dan buang (Husen Khalwani et al., 2023).

Untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang beragam terhadap kendaraan bermotor sesuai fungsinya masing-masing, setiap dealer menawarkan berbagai jenis kendaraan dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda-beda. Dalam merancang kendaraan, khususnya mobil, para produsen berupaya menciptakan produk yang hemat biaya, memiliki performa mesin yang baik, serta efisien dalam penggunaannya. Hal ini bertujuan agar produk mereka mampu bersaing di pasar dan menarik minat masyarakat, terutama di tengah persaingan industri otomotif di Indonesia yang semakin ketat. Sebuah kendaraan dapat dikatakan memiliki performa mesin yang baik apabila irit bahan bakar serta mampu menghasilkan tenaga dan torsi secara optimal.

Salah satu metode untuk meningkatkan kinerja mesin adalah dengan melakukan penyetelan celah katup (Matheus M. Dwinanto dan Sarjono, 2009). Setelah mencapai jarak tempuh sekitar 200.000 km, biasanya komponen-komponen pada mekanisme katup mulai mengalami aus dan penurunan performa. Keausan ini cenderung terjadi lebih cepat jika kendaraan tidak dirawat secara rutin. Tanda-tanda penurunan kualitas komponen terlihat dari berkurangnya tenaga mesin karena katup tidak dapat membuka dan menutup secara akurat, terganggunya sistem perapatan, serta meningkatnya kadar emisi gas buang.

Katup memiliki peran penting dalam menentukan performa dan penampilan mesin, karena berfungsi sebagai jalur masuk bagi campuran udara dan bahan bakar menuju ruang bakar, serta sebagai saluran pembuangan gas hasil pembakaran. Komponen ini hanya ditemukan pada mesin empat langkah, sementara mesin dua langkah umumnya tidak menggunakannya (Fadillah et al., 2024). Dalam dunia balap motor, komponen tertentu termasuk katup telah dimodifikasi guna meningkatkan daya dan torsi (Ghaly & Winoko, 2019). Pada mesin empat langkah, katup dipasang di bagian kepala silinder (Van Harling & Urbata, 2020). Katup atau valve merupakan salah satu bagian mesin yang dipasang di atas silinder pada mesin pembakaran dalam yang membutuhkannya (Azhari & Samsudin, 2015). Fungsinya hanya aktif dalam dua tahap kerja mesin empat langkah, yakni saat langkah hisap dan buang (Hendri Sakke Tirra & Made Wirawan, 2010).

Mekanisme katup dibuat dengan sistem yang memungkinkan poros nok (camshaft) berputar satu kali untuk mengoperasikan katup masuk dan katup buang dalam dua kali putaran poros engkol (Rahman et al., 2019). Ketika mesin beroperasi pada putaran tinggi, katup harus membuka lebih cepat dan menutup lebih lambat guna memaksimalkan masuknya campuran udara dan bensin ke dalam silinder (Husein & Sutantra, 2016). Sebaliknya, katup buang biasanya mulai membuka sebelum langkah usaha selesai dan tetap terbuka hingga beberapa derajat setelah langkah hisap dimulai. Durasi kerja katup ini umumnya dinyatakan dalam satuan sudut rotasi poros engkol berdasarkan posisi piston

di Titik Mati Atas (TMA) atau Titik Mati Bawah (TMB), yang berpengaruh besar terhadap kinerja mesin (Noor, n.d.).

Penggantian atau variasi pada pegas katup standar bertujuan untuk mengatasi lemahnya gaya pegas akibat keausan, yang dapat menyebabkan keterlambatan dalam menutup katup (Anwar, 2020). Proses pengembalian katup secara cepat dan tepat sangat krusial untuk menjaga performa mesin tetap optimal (Wahyudi, 2020). Modifikasi sistem katup dilakukan agar volume campuran bahan bakar dan udara yang masuk ke ruang bakar dapat ditingkatkan, sehingga diperoleh efisiensi volumetrik yang lebih baik. Dalam hal ini, katup berfungsi sebagai gerbang utama masuknya campuran tersebut ke ruang bakar (Rofi'i et al., 2021). Efisiensi dalam proses pemasukan dan pembuangan fluida kerja di dalam silinder akan memengaruhi kenaikan daya dan torsi sepeda motor (Hotsan et al., n.d.). Oleh karena itu, variasi diameter katup terbukti secara signifikan memengaruhi daya keluaran dan konsumsi bahan bakar kendaraan (Ardi et al., 2020).

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Analisis variasi setting Celah Katup Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Honda CB 150R”.

METODOLOGI PENELITIAN

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental. Dalam penelitian ini akan menggunakan variasi diameter katup hisap, yang nanti akan dilakukan analisa performa torsi dan daya.

Variabel Penelitian

- Variabel bebas pada penelitian ini adalah mengubah katup hisap berdiameter 23mm, 24mm, 25mm dan katup hisap berdiameter 23mm.
- Variabel terikat dalam penelitian ini gejala yang muncul akibat adanya perubahan katup hisap, berupa performa torsi dan daya.
- Variabel kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah sepeda motor berkapasitas 115 cc dengan menggunakan bahan bakar pertalite.

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental, maka Perlu sekali diketahui desain yang sering digunakan dalam penelitian tersebut. Desain yang sering digunakan adalah desain percobaan, desain percobaan tidak lain dari semua proses yang diperlukan dalam merencanakan dan melaksanakan penelitian. Desain percobaan tersebut sangat diperlukan untuk memperoleh suatu keterangan yang maksimum mengenai cara membuat percobaan dan bagaimana proses perencanaan serta pelaksanaan percobaan itu dilakukan.

Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif. Data-data yang terkumpul dalam proses penelitian, dianalisis dengan cara melukiskan dan merangkum pengamatan dari penelitian yang dilakukan. Analisis pada pengaruh variasi setting celah katup terhadap performa mesin sepeda motor.

Perancangan Penelitian

Adapun persiapan yang dilakukan sebelum pelaksanaan proses penelitian meliputi antara lain, lakukan tune up agar mendapatkan setingan yang pas, naikan sepeda motor ke atas dynamometer, pastikan posisi ban belakang sepeda motor tepat menempel di atas roller drum, lakukan penyetelan pada penahan roda depan dengan cara menggeser sepanjang rel hingga menempel pada ban roda depan. kemudian kencangkan kembali tuas

penguncinya, hidupan sepeda motor dan biarkan 10 menit atau secukupnya agar motor mencapai suhu ideal dan putar gas pada sepeda motor hingga RPM tertinggi, setelah itu matikan sepeda motor, periksa kembali semua peralatan pastikan semua terpasang dengan baik. Selanjutnya tahap pelaksanaan meliputi Stage 1 merupakan pengujian dengan menggunakan katup hisap standar 23mm dan katup buang berdiameter 23mm, Stage 2 merupakan pengujian dengan menggunakan katup hisap berdiameter 24mm dan katup buang 23mm. Dan Stage 3 merupakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi celah katup terhadap performa mesin sepeda motor Honda CB 150R, khususnya pada parameter daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC). Variasi celah katup yang diuji adalah 0,03 mm, 0,05 mm, dan 0,07 mm. Hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada performa mesin sesuai dengan variasi celah katup yang digunakan.

Pengaruh Celah Katup terhadap Daya Mesin

Berdasarkan hasil uji, daya tertinggi dicapai pada penyetelan celah katup 0,07 mm yaitu sebesar 5,3 PS pada 6000 rpm. Hal ini menunjukkan bahwa bukaan katup yang lebih besar memungkinkan masuknya campuran udara-bahan bakar lebih optimal ke dalam ruang bakar sehingga proses pembakaran menjadi lebih sempurna. Sebaliknya, pada celah katup 0,03 mm, daya mesin cenderung lebih rendah karena aliran campuran udara-bahan bakar ke ruang bakar menjadi kurang maksimal akibat keterlambatan buka-tutup katup.

Pengaruh Celah Katup terhadap Torsi Mesin

Torsi maksimum juga diperoleh pada celah katup 0,07 mm dengan nilai 0,63 kgm pada 6000 rpm. Hal ini sejalan dengan peningkatan daya yang dihasilkan, di mana semakin optimal pemasukan campuran udara-bahan bakar, semakin besar pula tenaga dorong piston yang dihasilkan. Pada celah 0,03 mm, torsi mesin lebih rendah karena proses pemasukan campuran kurang efisien.

Pengaruh Celah Katup terhadap Konsumsi Bahan Bakar (SFC)

Hasil pengujian menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar paling efisien dicapai pada celah katup 0,07 mm dengan nilai SFC sebesar 0,267 kg/hp.jam pada 6000 rpm. Hal ini menegaskan bahwa dengan pembukaan katup yang optimal, proses pembakaran menjadi lebih sempurna sehingga penggunaan bahan bakar lebih efisien. Sebaliknya, pada celah katup yang terlalu rapat (0,03 mm), konsumsi bahan bakar meningkat karena pembakaran kurang sempurna, sehingga daya yang dihasilkan lebih kecil dengan konsumsi bahan bakar yang relatif lebih besar.

Perbandingan Variasi Celah Katup

- Celah 0,03 mm → Mesin cenderung boros bahan bakar, daya dan torsi rendah.
- Celah 0,05 mm → Performa sedang, lebih baik dibanding 0,03 mm, tetapi masih belum optimal.
- Celah 0,07 mm → Performa paling baik, daya dan torsi maksimal, serta konsumsi bahan bakar paling efisien.

Implikasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa penyetelan celah katup yang tepat sangat berpengaruh pada efisiensi volumetrik mesin, performa daya dan torsi, serta efisiensi konsumsi bahan bakar. Dalam konteks penggunaan harian, celah katup 0,07 mm dapat direkomendasikan sebagai setting optimal bagi sepeda motor Honda CB150R. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat dijadikan acuan praktis bagi mekanik maupun peserta didik di bidang teknik otomotif untuk memahami pentingnya perawatan dan penyetelan

mekanisme katup.

KESIMPULAN

1. Variasi celah katup berpengaruh nyata terhadap performa mesin Honda CB 150R, baik dari segi daya, torsi, maupun efisiensi bahan bakar.
2. Penyetelan celah katup 0,07 mm menghasilkan performa terbaik dengan daya 5,3 PS pada 6000 rpm dan torsi 0,63 kgm.
3. Konsumsi bahan bakar paling efisien tercapai pada celah 0,07 mm dengan SFC 0,267 kg/hp.jam.
4. Penyetelan celah katup yang terlalu rapat (0,03 mm) menurunkan tenaga mesin dan meningkatkan konsumsi bahan bakar.
5. Hasil penelitian membuktikan bahwa penyetelan celah katup yang tepat berkontribusi pada peningkatan efisiensi volumetrik dan performa kendaraan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M. N. (2020). Rancang Bangun Alat Ukur Konstanta Pegas Menggunakan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Pada Beban Tertentu.
- Ardi, S., Abdillah, F., & Mahendra, S. (2020). Pengaruh Variasi Durasi Camshaft Terhadap Performance Dan Emisi Gas Buang Pada. *Journal of Vocational Education and Automotive Technology*, 2(1), 41–53.
- Azhari, C., & Samsudin, O. (2015). Pengaruh Modifikasi Diameter Katup Masuk Dan Katup Buang Terhadap Kinerja Pada Sepeda Motor Honda 200 Cc. *Isu Teknologi Stt Mandala*, 10(2), 58–67.
- Budiyono, & Mahfudin, A. E. (2018). Perbandingan Busi Standar Dengan Busi Platinum Pada Sepeda Motor Honda Cb 150 Terhadap Power Dan Konsumsi Bahan Bakar Dengan Variasi Celah Busi. *Surya Teknika*, 2(2), 1–5.
- Ghaly, M. S., & Winoko, Y. A. (2019). Analisis Perubahan Diameter Base Circle Camshaft Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor. *Jurnal Flywheel*, 10(2), 7–12. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/flywheel/article/view/742>
- Hendri Sakke Tirra, Made Wirawan, W. K. Z. (2010). Penggunaan Arang Aktif dari Tempurung Kemiri Sebagai Adsorben untuk Menurunkan Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Berbahan Bakar Bensin. *LIPI Press*, 2, 29–39.
- Hotsan, S., Sinaga, P., H, B. A., Reza, K., Mesin, D. T., Teknologi, I., & Utomo, B. (n.d.). PERFORMA MESIN BERBASIS TORSI DENGAN VARIASI CELAH KATUP TIPE SOHC VARIO eSP 110 CC. 40–43.
- Husein, A., & Sutantra, N. (2016). FINAL PROJECT ANALYSIS ENGINE PERFORMANCE MOTORCYCLES HONDA CBR 250 R AFTER ADDITION VVT-i (VARIABLE VALVE TIMING INTELLIGENT) USE LOTUS ENGINEERING SOFTWARE.
- Husen Khalwani, Katon Wisnu Kartiko, M. Ida Bagus K.B, Yunus Bayu Saputro, & Trisma Jaya Saputra. (2023). Analisis Pengaruh Setting Celah Katup Terhadap Performa Motor 4 Langkah 110cc. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 2(3), 146–152. <https://doi.org/10.55606/juprit.v2i3.2126>
- Noor, M. (n.d.). PENGARUH PERUBAHAN SATUAN TIMING BUKA TUTUP KATUP TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG PADA MESIN SEPEDA MOTOR SHOGUN 125cc. 1–4.
- Pardede, Sepvinolist dan Tulus B. Sitorus. 2013. “Kinerja Mesin Sepeda Motor Satu Silinder dengan Bahan Bakar Premium dan Ethanol dengan Modifikasi Rasio Kompresi”. *Jurnal E-Dinamis*, Vol.4, No.4, ISSN 2338-1035.
- Rahman, M. D., Wigrha, N. A., & Widayana, G. (2019). Pengaruh Ukuran Katup Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Honda Supra Fit. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 5(3), 45–54. <https://doi.org/10.23887/jjtm.v5i3.20283>

- Rofi'i, A. D., Sumarli, S., & Putra, A. B. N. R. (2021). Variasi Diameter Katup Hisap Dan Katup Buang Terhadap Daya Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor 110Cc. *Jurnal Teknik Otomotif : Kajian Keilmuan Dan Pengajaran*, 5(1), 61. <https://doi.org/10.17977/um074v5i12021p61-68>
- Van Harling, V. N., & Urbata, A. (2020). Pengaruh Variasi Penyetelan Katup Terhadap Putaran Pada Engine Stand Motor Bensin. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 8(2), 79–85. <https://doi.org/10.23887/jptm.v8i2.26637>
- Wahyudi, O. D. P. dan. (2020). *Automotive Science and Education Journal*. *Automotive Science and Education Journal*, 9(1), 43–47. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/asej>.