

MODIFIKASI BORE UP UNTUK PENINGKATAN PERFORMA MESIN PADA MOTOR HONDA CB 125SE

Indrawan Putra Wijaya¹, Margianto², Nur Robbi³,

¹Universitas Islam Malang

e-mail : 21901052072@unisma.ac.id

² Universitas Islam Malang

e-mail : margianto@unisma.ac.id

² Universitas Islam Malang

e-mail : nurrobi@unisma.ac.id

ABSTRAK

Motor Honda CB 125SE adalah salah satu model motor yang cukup populer di kalangan penggemar sepeda motor, khususnya di Indonesia. Motor ini dikenal dengan desain yang handal dan efisiensi bahan bakar yang baik. Seiring dengan waktu, meskipun Honda CB 125SE masih merupakan motor yang handal, banyak pengguna yang mencari cara untuk meningkatkan performanya. Modifikasi seperti *bore up* atau penambahan komponen aftermarket menjadi populer di kalangan pengendara yang menginginkan performa lebih tinggi dari motor mereka. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis performa mesin dengan menggunakan dua jenis piston, yaitu piston standar dan piston modifikasi, berdasarkan parameter daya, torsi, rasio kompresi, dan konsumsi bahan bakar spesifik. Pengujian dilakukan pada berbagai tingkat putaran mesin (RPM) untuk mengevaluasi kinerja kedua jenis piston. Penelitian ini menyimpulkan bahwa piston modifikasi lebih unggul untuk aplikasi performa tinggi, sementara piston standar lebih efisien untuk penggunaan sehari-hari. Rekomendasi untuk penelitian lanjutan mencakup eksplorasi variasi lain dalam modifikasi piston dan pengaturan mesin, serta analisis lebih mendalam mengenai desain dan material piston guna meningkatkan performa dan efisiensi mesin.

Kata Kunci : *Honda CB 125SE, piston modifikasi, performa mesin*

ABSTRACT

The Honda CB 125SE motorbike is a motorbike model that is quite popular among motorbike fans, especially in Indonesia. This motorbike is known for its reliable design and good fuel efficiency. Over time, even though the Honda CB 125SE is still a reliable motorbike, many users are looking for ways to improve its performance. Modifications such as bore ups or adding aftermarket components have become popular among riders who want higher performance from their motorbikes. The aim of this research is to analyze engine performance using two types of pistons, namely standard pistons and modified pistons, based on specific parameters of power, torque, compression ratio and fuel consumption. Tests were carried out at various engine rotation levels (RPM) to demonstrate the performance of both types of pistons. This research concluded that modified pistons are superior for high-performance applications, while standard pistons are more efficient for everyday use. Recommendations for further research include other exploratory variations in piston modifications and engine settings, as well as more in-depth analysis of piston design and materials to improve engine performance and efficiency.

Keywords: *Honda CB 125SE, piston modification, engine performance*

PENDAHULUAN

Dunia otomotif di Indonesia mengalami perkembangan yang pesat, menjadikan kendaraan bermotor sebagai kebutuhan primer bagi masyarakat. Kendaraan tidak lagi dianggap sebagai barang mewah

atau sekadar pelengkap, melainkan menjadi alat yang esensial untuk mendukung berbagai aktivitas sehari-hari. Hal ini terlihat dari semakin tingginya permintaan akan kendaraan bermotor, baik roda dua maupun roda empat, yang digunakan untuk berbagai

keperluan seperti transportasi pribadi, jasa angkutan, hingga aktivitas ekonomi lainnya

Motor Honda CB 125SE adalah salah satu model motor yang cukup populer di kalangan penggemar sepeda motor, khususnya di Indonesia. Motor ini dikenal dengan desain yang handal dan efisiensi bahan bakar yang baik. Namun, seiring dengan berjalannya waktu, kebutuhan pengguna untuk mendapatkan performa yang lebih tinggi dan pengalaman berkendara yang lebih memuaskan telah mendorong para mekanik dan penggemar modifikasi untuk melakukan berbagai penyesuaian pada mesin motor ini. Modifikasi seperti bore up atau penambahan komponen aftermarket menjadi populer di kalangan pengendara yang menginginkan performa lebih tinggi dari motor mereka.

Tujuan utama dari modifikasi bore up pada mesin sepeda motor adalah untuk meningkatkan tenaga dan torsi yang dihasilkan mesin. Dengan meningkatkan kapasitas mesin melalui perubahan diameter silinder (bore), jumlah campuran udara dan bahan bakar yang dapat dibakar di dalam ruang bakar juga meningkat. Proses pembakaran yang lebih besar ini menghasilkan daya dorong yang lebih kuat pada piston, sehingga secara langsung meningkatkan tenaga yang dihasilkan oleh mesin. Akibatnya, motor yang telah dimodifikasi dengan bore up memiliki performa akselerasi yang lebih cepat dan kecepatan maksimum yang lebih tinggi dibandingkan dengan mesin dalam kondisi standar. Selain peningkatan tenaga, bore up juga bertujuan untuk memperbaiki kualitas berkendara secara keseluruhan

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dimana pengamatan secara langsung pada objek yang diteliti dengan cara pengujian dynotest yang dilakukan sebanyak tiga kali. Model ini digunakan karena dalam percobaan menggunakan variabel bebas, yaitu memodifikasi piston standart 56 mm menjadi piston modifikasi (bore up) 64,5 mm.

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga Juli 2024 di Balai Besar Pengembangan Penjaminan Mutu Pendidikan Vokasi Bidang Otomotif Dan Elektronika (VEDC MALANG).

Variabel

1. Variabel bebas: *bore up* pada piston 64,5 mm
2. Variabel terikat: daya, torsi, perbandingan kompresi, dan konsumsi bahan bakar
3. Variabel terkontrol: motor Honda CB 125SE, dan variasi RPM 2400, 2600, dan 2800

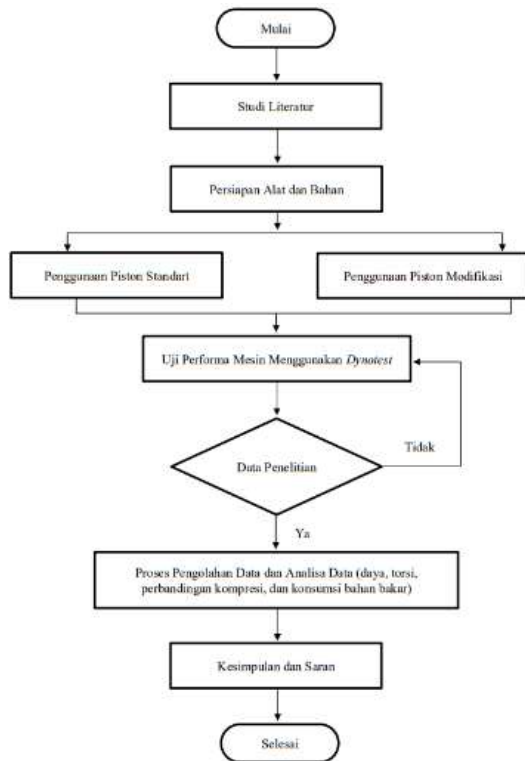
Alat dan Bahan

1. Dynotest
2. Toolkit
3. Kolter
4. Buret
5. Tachometer
6. Consumption meter
7. Motor Honda CB 125SE
8. Piston Standart 56 mm
9. Piston Modifikasi 64,5 mm

Prosedur Pengambilan Data

- Pengambilan data daya dan torsi dilakukan dengan menggunakan Dynotest. alat yang dirancang untuk mengukur output tenaga mesin secara langsung. Proses ini dimulai dengan memasang roda belakang motor pada roller dynotest yang terhubung ke sensor pengukur torsi dan kecepatan.
- Pengambilan data rasio kompresi ini dilakukan dengan cara pengambilan data kompresi ruang bakar menggunakan perhitungan rasio kompresi, rasio kompresi merupakan perbandingan antara volume TMA dan TMB, untuk mengetahui volume TMA dan TMB dilakukan menggunakan buret. Proses ini dimulai dengan memastikan piston berada di titik mati atas (TMA). Selanjutnya, kepala silinder dilepas dan ruang bakar diisi dengan cairan menggunakan buret, yang memiliki skala pengukur volume. Cairan (biasanya minyak ringan) dimasukkan perlahan hingga ruang bakar penuh tanpa gelembung udara. Volume cairan yang diperlukan untuk mengisi ruang bakar dicatat, dan rasio kompresi dihitung dengan membandingkan total volume ruang silinder saat piston di TMB (titik mati bawah) dengan volume ruang bakar di TMA.
- Pengambilan data konsumsi bahan bakar ini dilakukan dengan menggunakan alat consumption meter yang mengukur bahan bakar secara presisi selama motor dioperasikan dalam kondisi tertentu. Motor dijalankan pada kecepatan konstan dan putaran mesin stabil. Alat consumption meter mencatat volume bahan bakar yang digunakan selama durasi tertentu. Pengujian ini dilakukan sebelum dan setelah modifikasi bore up, dengan pengaturan mesin yang sama.

Flowchart



HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Perhitungan Daya

	RPM	Daya
Standart	2400	7,6 Hp
	2600	6,7 Hp
	2800	7,5 Hp
Modifikasi	2400	14 Hp
	2600	14,2 Hp
	2800	15,2 Hp

Tidak stabilnya daya pada kondisi standart disebabkan oleh kombinasi faktor teknis seperti efisiensi pembakaran yang tidak merata, desain komponen yang kurang optimal, kerugian mekanis, sistem pengapian yang terbatas, serta pengaruh resonansi dan kurva torsi mesin. Hal ini menjelaskan mengapa daya pada Standart cenderung naik turun, berbeda dengan kondisi modifikasi yang mampu mengatasi banyak faktor tersebut untuk menghasilkan daya yang lebih stabil dan meningkat secara stabil di seluruh rentang RPM.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Torsi

Jenis Piston	RPM	Torsi
Standart	2400	2,29 kgm
	2600	1,87 kgm
	2800	1,94 kgm
Modifikasi	2400	4,23 kgm
	2600	3,96 kgm
	2800	3,94 kgm

Tidak stabilnya torsi pada kondisi standart disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk desain komponen mesin yang belum optimal, seperti intake dan exhaust system, yang memengaruhi aliran udara dan bahan bakar. Selain itu, efisiensi pembakaran yang tidak sempurna, terutama pada RPM tertentu, menyebabkan energi yang dihasilkan dari pembakaran berkurang. Kerugian mekanis, seperti gesekan antar komponen mesin, juga lebih besar pada kondisi standart, sehingga mengurangi kemampuan mesin untuk mempertahankan torsi. Kurva torsi alami mesin standart cenderung tidak rata, karena keterbatasan pada sistem pengapian dan pembakaran yang tidak terkalibrasi dengan baik untuk berbagai tingkat RPM. Di sisi lain, kondisi modifikasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam torsi karena adanya perbaikan pada desain komponen, seperti penggunaan camshaft, exhaust system, dan sistem bahan bakar yang lebih efisien. Efisiensi pembakaran yang lebih baik pada kondisi modifikasi memungkinkan pembakaran bahan bakar yang lebih sempurna, sehingga menghasilkan torsi yang lebih tinggi dan stabil.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Perbandingan Kompresi

Jenis Piston	Rasio Kompresi
Standart	8,8
Modifikasi	9,1

Perbedaan rasio kompresi ini terjadi karena pada kondisi modifikasi, ruang bakar mesin mengalami perubahan. modifikasi seperti pengurangan volume ruang bakar, penggunaan piston atau penggantian gasket head yang lebih tipis, dapat meningkatkan rasio kompresi. Rasio kompresi yang lebih tinggi memungkinkan campuran udara dan bahan bakar dikompresi lebih padat sebelum terjadi pembakaran. Hal ini meningkatkan efisiensi pembakaran, menghasilkan tenaga lebih besar, dan meningkatkan torsi serta daya mesin seperti yang terlihat pada grafik sebelumnya.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik

Standart				
Pengujian	Volume (ml)	Waktu (detik)	RPM	SFC (kg/jam)
1	11	60	2400	0,067
2	19	60	2600	0,13
3	24	60	2800	0,148
Modifikasi				
Pengujian	Volume (ml)	Waktu (detik)	RPM	SFC (kg/jam)
1	13	60	2400	0,042
2	22	60	2600	0,071
3	30	60	2800	0,091

Meningkatnya SFCE pada RPM tinggi, konsumsi bahan bakar pada kondisi modifikasi tetap lebih efisien dibandingkan Standart. Perbedaan ini disebabkan oleh beberapa faktor utama. Pada kondisi standart, efisiensi pembakaran lebih rendah karena desain mesin yang belum optimal, seperti rasio kompresi rendah, sistem pengapian standar, dan komponen yang kurang efisien. Selain itu, kerugian energi, seperti gesekan mekanis dan panas yang terbuang, lebih besar pada mesin standart, sehingga konsumsi bahan bakar meningkat untuk menghasilkan tenaga yang sama. Hal ini mencerminkan bahwa modifikasi yang tepat pada komponen mesin dapat meningkatkan kinerja dan efisiensi secara keseluruhan, terutama pada tingkat RPM yang lebih tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian eksperimental mengenai modifikasi bore up untuk meningkatkan performa mesin pada motor Honda CB 125SE, dapat disimpulkan bahwa perubahan pada piston secara signifikan meningkatkan kinerja mesin dibandingkan dengan kondisi standarnya. Dari segi daya, mesin yang telah dimodifikasi menunjukkan peningkatan tenaga yang stabil pada setiap tingkat putaran mesin. Hal serupa terjadi pada torsi, di mana mesin hasil modifikasi mampu menghasilkan hampir dua kali lipat torsi dibandingkan mesin standar, yang menunjukkan peningkatan kemampuan dalam menangani beban berat. Selain itu, modifikasi ini juga meningkatkan rasio kompresi, yang berkontribusi pada pembakaran yang lebih efisien dan peningkatan tenaga. Efisiensi

bahan bakar turut mengalami perbaikan, yang terlihat dari penurunan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC), sehingga mesin yang telah dimodifikasi memerlukan lebih sedikit bahan bakar untuk menghasilkan daya yang sama. Secara keseluruhan, modifikasi piston memberikan dampak positif terhadap peningkatan daya, torsi, efisiensi bahan bakar, dan rasio kompresi, sehingga menghasilkan performa mesin yang lebih optimal untuk berbagai kebutuhan. Namun, peningkatan ini juga menuntut penggunaan bahan bakar berkualitas lebih tinggi serta perawatan yang baik untuk menjaga performa dan keandalan mesin dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Faizin,K,N & Aminudin,A. 2019. Modifikasi Mesin Motor Roda Duaseri Beat Esp 2017 Hemat Energi Dengan Metode Stroke Up Dan Bore up. Jurnal Integrasi. Vol 11 No 1. Hal 37-41
2. Hartanto, H. W., Jauhari, C., & Iskandar, I. 2020. Kaji Eksperimental Perubahan Air Fuel Ratio Terhadap Daya dan Torsi Motor Otto HONDA L15A7. Cylinder : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 6(1), 13–17.
3. Nazer,R,A & Alexander, B. 2010. Pengaruh Modifikasi Bore up Silinder Terhadap Bahan Bakar Dan Tenaga Pada Mesin 2 Tak Yamaha F1zr 110cc. Jurnal Mesin Industri Dan Otomotif. Vol 1 No 2. Hal 17-19.
4. Nurrohman, J. Y. 2019. Pengaruh Penggunaan CDI Standar Dan CDI Racing Terhadap Daya Dan Torsi Motor Bensin 110 CC Dengan Bahan Bakar Pertalite. Motor Bakar, 3(2), 2–5.
5. Pradana, A,A., Hakim, L., & Dyah,A,I. 2022. Pengaruh Modifikasi Bore up Dan Porting Pada Motor Honda Gl 125 Terhadap Kompresi Mesin. Majamecha. Vol 4 No 2. Hal 103-109.
6. Prasetyo, G,B. 2014. Modifikasi Volume Silinder Motor Tossa 100cc Menjadi 110cc Untuk Meningkatkan Performa Mesin. Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sistem. Vol 10 No 3. Hal 51-62