



**PENGARUH PISTON CEKUNG DENGAN PISTON DATAR TERHADAP
DAYA, TORSI, DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR SUPRA X 125**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

(S.T.) Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Malang



Disusun Oleh:

MOHAMMAD MIFTAHUL ANWAR

NPM: 21601052074

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2021

ABSTRAK

Mohammad Miftahul Anwar.2021. Pengaruh Piston Cekung Dengan Piston Datar Terhadap Daya, Torsi, Dan Konsumsi Bahan Bakar Supra X 125. Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing: Dr. Ena Marlina, S.T., M.T. dan Nur Robbi, S.T., M.T.

ABSTRAK

Motor bakar torak bensin adalah mesin pembangkit tenaga yang dapat mengubah bahan bakar bensin menjadi tenaga panas dan mengubahnya menjadikan tenaga mekanik. Komponen utama dari motor adalah blok silinder, yang digunakan untuk tempat pemasangan dari *system* mekanik dan beberapa komponen mekanik lainnya. Prinsip kerja dari motor bensin ialah sebuah mesin yang sistem kerjanya memanfaatkan energi dari hasil gas panas yang dihasilkan dari proses pembakaran campuran udara dan bahan bakar. Pada proses pembakaran yang berlangsung di dalam silinder mesin tersebut, gas dari pembakaran juga berfungsi menjadi fluida kerja yang dijadikan sebagai energi panas atau tenaga. Untuk memaksimalkan kerja dari motor tersebut ada beberapa cara, salah satunya yaitu menaikkan tekanan silinder atau kompresi dari gas campuran udara dan bensin. Dalam penelitian yang kita lakukan ini akan memodifikasi jenis permukaan piston cekung menjadi piston dengan permukaan datar. Hasil penelitian ini untuk mencari perbandingan jenis piston cekung dan datar guna mendapatkan jenis permukaan piston yang optimal dan dapat mengasilkan kerja maksimal. Pada penelitian untuk menguji performa motor menggunakan alat *dynamometer*. Hasil yang didapat dalam penelitian ini adalah permukaan piston datar memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan piston dengan permukaan cekung.

Kata kunci: motor bakar, jenis permukaan piston, performa motor, konsumsi bahan bakar.

ABSTRAK

Mohammad Miftahul Anwar.2021. Effect of Concave Piston with Flat Piston on Power, Torque, and Fuel Consumption of Supra X 125. Skripsi, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang. Supervisor: Dr. Ena Marlina, S.T., M.T. dan Nur Robbi, S.T., M.T.

A gasoline piston fuel motor is a power generating engine that can convert gasoline fuel into heat and convert it into mechanical power. The main component of the motor is the cylinder block, which is used for the installation of the mechanical system and several other mechanical components. The working principle of a gasoline motor is a machine whose working system utilizes energy from the hot gas produced from the combustion process of a mixture of air and fuel. In the combustion process that takes place in the engine cylinder, the gas from the combustion also functions as a working fluid which is used as heat energy or power. To maximize the work of the motor, there are several ways, one of which is increasing the cylinder pressure or compression of the gas mixture of air and gasoline. In this research, we will modify the type of concave piston surface into a piston with a flat surface. The results of this study are to find a comparison of concave and flat piston types in order to obtain the optimal type of piston surface and can produce maximum work. In research to test the performance of the motor using a dynamometer. The results obtained in this study are flat piston surfaces have better performance than pistons with concave surfaces.

Keywords: combustion engine, piston surface type, motor performance, fuel consumption.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada era globalisasi saat ini sangat pesat, dimana khususnya dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di bidang otomotif. Salah satu perkembangan teknologi yang semakin maju dapat dirasakan saat ini adalah sepeda motor. Sepeda motor merupakan alat transportasi terbanyak di Indonesia. Dimana sepeda motor dianggap lebih praktis dan lebih mudah menerjang kemacetan. Maka dari itu banyak masyarakat atau konsumen yang lebih memilih menggunakan sepeda motor dibanding menggunakan mobil atau alat transportasi lainnya. Saat ini banyak masyarakat menjadikan sepeda motor sebagai kendaraan utama dikarenakan harganya tergolong murah, perawatan serta pemakaiannya yang mudah (Rahman *et al.*, 2019). Produksi kendaraan bermotor khususnya roda dua pada tahun 2018 mencapai 106.657.952 unit, pada tahun 2019 mencapai 112.771.136 unit, dan pada tahun 2020 mencapai jumlah sebanyak 115.023.039 unit, (Pusat Statistik, 2020).

Motor bakar bensin adalah salah satu jenis pesawat kalor yang merubah tenaga panas menjadi tenaga mekanis dimana panas tersebut diperoleh dari hasil pembakaran bahan bakar dan udara murni didalam ruang bakar atau pengubahan energi kimia dari bahan bakar yang dibantu oleh pijar busi hingga menghasilkan tenaga mekanik. Pembakaran ini ada yang dilakukan di dalam mesin kalor itu sendiri dan ada pula yang dilakukan di luar mesin kalor dan siklus otto pada mesin bensin disebut juga dengan siklus volume konstan, dimana pembakaran terjadi pada saat volume konstan (Aprizal, 2016).

Komponen-komponen mesin dalam mesin empat langkah adalah poros engkol, batang torak, torak (*piston*), silinder, saluran masuk atau manifold, katub masuk, katub buang, poros nok (*cam shaft*), busi, karburator, transmisi, kopling, pengapian. Motor 4 tak sedikit lebih rumit dibanding motor 2 tak. Motor bakar 4 langkah memiliki 4 kali proses kerja poros engkol, yaitu hisap, kompresi, usaha, buang. Sedangkan 2 tak hanya hisap dan buang (Ghozali, 2020).

Penampang permukaan torak adalah lingkaran dapat dirancang dengan menentukan penampang menggunakan ukuran dari jari-jari (r) atau diameter (D) lingkaran, dimana D sama dengan $2r$. Model permukaan desain torak pada garis besarnya ada tiga model permukaan, yaitu ; torak permukaan datar, torak permukaan cekung dan torak permukaan cembung (Wijayanti & Irwan, 2014). Dengan memodifikasi bagian atas piston dengan cara dibubut juga sangat berpengaruh besar terhadap kompresi kendaraan tersebut, semakin sempit ruang bakar maka semakin besar tenaga yang dihasilkan. Seharusnya hal ini perlu diperhatikan oleh beberapa mekanik yang memodifikasi kendaraan standart untuk laju semaksimal mungkin. (Ghozali, 2020).

Performa mesin dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ukuran mesin, angka kompresi, suhu dan tekanan udara di sekelilingnya, proses pembakaran dan kualitas bahan bakar (Sukidjo, 2011). Torsi merupakan Gaya tekan putar pada bagian yang berputar, sepeda motor digerakkan oleh torsi dari *crankshaft*. Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja. Besaran torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari benda yang berputar pada porosnya. Satuan torsi biasanya dinyatakan dalam N.m (Newton meter) (Firmansyah *et al.*, 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas dengan memodifikasi jenis permukaan piston dapat meningkatkan kinerja mesin, maka disini penulis akan melakukan penelitian tentang pengaruh perbedaan jenis permukaan piston cekung dengan piston datar terhadap performa mesin motor supra x 125. Pada mesin motor supra x 125 menggunakan piston dengan permukaan cekung. Dengan mengganti jenis piston permukaan datar maka akan didapatkan ruang bakar yang sempit, sehingga tingkat kompresi akan semakin tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat disusun dalam skripsi ini yaitu:

1. Bagaimanakah pengaruh jenis permukaan piston cekung dan piston datar terhadap performa dan konsumsi bahan bakar pada mesin motor supra x 125?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini perlu adanya batasan masalah agar pembahasan lebih terarah. Batasan yang dimaksud ialah sebagai berikut:

1. Bahan bakar yang digunakan dalam penelitian ini adalah pertalite
2. Jenis piston yang di gunakan adalah jenis cekung dan jenis datar
3. Membahas tentang perbandingan torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan oleh piston cekung dan datar.
4. Mesin yang digunakan adalah mesin sepeda motor supra x 125 dengan diameter piston 52,4 mm dan langkah torak 57,9 mm.
5. Menggunakan variasi putaran mesin 4200, 6600 dan 8400 RPM
6. Analisa perhitungan tidak meliputi emisi gas buang

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh jenis permukaan piston datar dan cekung terhadap performa dan konsumsi bahan bakar mesin motor supra x 125.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi dan referensi tentang meningkatkan performa sepeda motor kepada mekanik sepeda motor.
2. Sebagai penelitian bagi peneliti lain dan para ahli teknik untuk dikembangkan.
3. Menambah wawasan pada dunia otomotif secara umum dan mekanik kendaraan bermotor khususnya tentang performa.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengaruh piston cekung dengan piston datar terhadap daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar supra x 125 dapat diambil kesimpulan yaitu:

Pengaruh dari permukaan piston datar terhadap kinerja mesin supra x 125 menghasilkan kompresi yang padat dibandingkan dengan piston cekung, dikarenakan semakin kecilnya volume ruang bakar. Sehingga dapat meningkatkan kinerja mesin menjadi lebih maksimal. Performa yang dihasilkan dari mesin motor supra x 125 dengan menggunakan piston jenis datar lebih tinggi dibandingkan mesin motor supra x 125 dengan menggunakan piston jenis cekung, dikarenakan tingkat kompresi yang tinggi mengakibatkan tekanan bahan bakar dan udara menjadi tinggi. Pada piston datar menghasilkan efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan piston cekung, dikarenakan SFCE dari piston datar lebih rendah dari piston cekung.

5.2 Saran

Pada penggunaan jenis permukaan piston sebaiknya menggunakan jenis permukaan piston datar, karena rasio kompresi pada piston dengan jenis permukaan datar lebih maksimal dibanding piston dengan jenis permukaan cekung. Sehingga mengakibatkan performa mesin menjadi lebih maksimal dengan penggunaan piston jenis datar. Pada pembaca yang ingin melanjutkan penelitian ini diharapkan dapat menggunakan sepeda motor dengan sistem injeksi untuk menghasilkan performa yang lebih maksimal dengan konsumsi bahan bakar yang irit.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprizal. (2016). UJI PRESTASI MOTOR BAKAR BENSIN MEREK HONDA ASTREA 100 CC Oleh : Aprizal Prodi SI Teknik Mesin . Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian Jurnal Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian Jurnal Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian Page 7. *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian*, 9(1), 6–14.
- Ariawan, I. W. B. (2016). *PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PERTALITE TERHADAP UNJUK KERJA DAYA, TORSI DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA SEPEDA MOTOR BERTRANSMISI OTOMATIS*. 2(1), 51–58.
- Firmansyah, Mufarida, N. A., & Nusantara, A. F. P. (2017). Pengaruh Modifikasi Lift Camshaft Terhadap Performa Motor 4 Tak 100 cc The Effect of Camshaft Lift Modification on the Performance of 100cc Motorbike terbakar dapat keluar seluruhnya , sehingga pemasukan gas baru tidak bercampur dengan gas bekas di dalam. *Proteksion*, 2(1), 9–14.
- Ghozali, I. (2020). Pengaruh Ketebalan Gasket Cylinder Head 0,3 mm dan 0,5 mm terhadap Performa Mesin Astrea Grand. *Jurusan Teknik Mesin Universitas Islam Malang*.
- Majedi, F., & Puspitasari, I. (2017). Optimasi Daya dan Torsi pada Motor 4 Tak dengan Modifikasi Crankshaft dan Porting pada Cylinder Head. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 5(1), 82. <https://doi.org/10.32487/jtt.v5i1.216>
- Oberton, J. (2000). Uji Kinerja Motor Bakar Empat Langkah Satu Silinder Dengan Variasi Tinggi Buka Katup Pada Sudut Pengapian Sepuluh Derajat Sebelum TMA Dengan Bahan Bakar Pertamina Plus. *Journal of Petrology*, 369(1), 1689–1699.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003><https://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001><http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12.018><http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2011.08.005><http://dx.doi.org/10.1080/00206814.2014.902757><http://dx.doi.org/10.1080/00206814.2014.902757>
- Pardede, S. T., & Sitorus, T. B. (2013). *Kinerja Mesin Sepeda Motor Satu Silinder Dengan Bahan Bakar Premium Dan Etanol Dengan Modifikasi*. 4(4), 229–

238.

Pusat Statistik, B. (2020). *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit) 2018-2020*.

<https://www.bps.go.id/indicator/17/57/1/perkembangan-jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-jenis.html>

Rahman, M. D., Wigraha, 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>

Rayyan. (2013). Perbandingan Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Dan Pertamax Turbo Terhadap Residu Karbon Dan Unjuk Kerja Pada Sepeda Motor Yamaha Byson 2013. *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, 26(4), 185–197.

Samsiana Seta & Ilyassikki, M. (2014). Pengaruh, Analisis Permukaan, Bentuk Model, Piston Radius, Kontur Sinus, Gelombang Kinerja, Terhadap Bensin, Motor. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 2, 1.

Sukidjo, F. X. (2011). Performa Mesin Sepeda Motor Empat Langkah Berbahan Bakar Premium dan Pertamax. *Yogyakarta: Program Diploma Teknik Mesin Sekolah Vokasi UGM*, 34(1), 61–66.

Wijayanti, F., & Irwan, D. (2014). Analisis Pengaruh Bentuk Permukaan Piston Terhadap Kinerja Motor Bensin. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unisma "45" Bekasi*, 2(1), 98156.

