

**PENGARUH VARIASI JUMLAH KATUP DAN RASIO
KOMPRESI TERHADAP TORSI, DAYA, DAN EMISI GAS
BUANG PADA MOTOR HONDA 100CC
TUGAS AKHIR**



Disusun oleh:

YOGA AL-RIDHO PUTRA

1422000097

ADJE FATHUR RACHMAN WAHYUDI

1422000179

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : YOGA AL-RIDHO PUTRA
ADJE FATHUR RACHMAN WAHYUDI
NBI : 1422000097
1422000179
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : PENGARUH VARIASI JUMLAH KATUP
DAN KOMPRESI TERHADAP
TORSI, DAYA, DAN EMISI GAS BUANG
PADA MOTOR HONDA 100CC

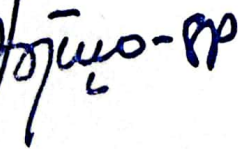
Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Ir. Supardi, M.Sc.
NPP . 20420.86.0083

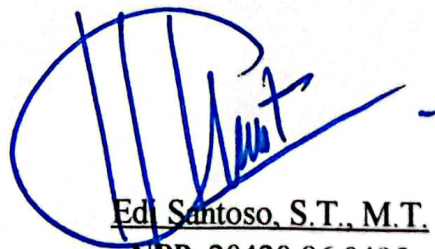


Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Edi Santoso, S.T., M.T.
NPP. 20420.96.0485

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:
**PENGARUH VARIASI JUMLAH KATUP DAN RASIO KOMPRESI
TERHADAP TORSI, DAYA, DAN EMISI GAS BUANG PADA
MOTOR HONDA 100CC**

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 10 Juli 2024


25 F4ALX315148232
Yoga Al-Khidmatul
1422000097



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yoga Al-Ridho Putra
NBI/ NPM : 1422000097
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

**"PENGARUH VARIASI JUMLAH KATUP DAN RASIO KOMPRESI
TERHADAP TORSI, DAYA, DAN EMISI GAS BUANG PADA MOTOR
HONDA 100CC"**

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada tanggal : 10 Juli 2024

Yang Menyatakan,


84ALX315148257
(Yoga Al-Ridho Putra)

*Coret yang tidak perlu

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi atau tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, Karena hanya atas izin dan karuniaNya maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan yang meridhoi dan mengabulkan segala doa.
2. Orang tua tersayang Bapak Dan Ibu yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan saya. Karena tiada kata seindah lantunan doa dan tiada doa yang paling tulus selain doa yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih ini takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta ku untuk kalian bapak ibuku.
3. Bapak Ir.Supardi, M.Sc Sebagai Dosen pembimbing, penguji, dan pengajar yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu dosen, jasa kalian akan selalu terpatri di hati.
4. Saudara saya yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, senyum dan doanya untuk keberhasilan ini, cinta kalian adalah memberikan rasa semangat.
5. Adhe Tiara, Chafid, Awang, Febryan, I Gede Eka, tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tak kan mungkin aku sampai disini, terimakasih untuk canda tawa, tangis, dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini. Dengan perjuangan dan kebersamaan kita pasti bisa! SEMANGAT!

Surabaya, 10 juli 2024



Yoga Al-Ridho Putra

ABSTRAK

Kendaraan yang paling umum di Indonesia adalah sepeda motor. Untuk melewati kemacetan lalu lintas di jalan raya menjadikan sepeda motor sebagai transportasi alternatif untuk melewati kemacetan di jalan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perubahan torsi, daya, dan emisi gas buang pada motor Honda Legenda 100cc. Pada saat pengujian dilakukan perubahan jumlah katup dan perbandingan rasio kompresi. Pengambilan data masing-masing mesin dengan dimulai dari Rpm 2000, 4000, 6000 dengan menggunakan gigi transmisi 3. Maka hasil yang didapatkan adanya perbedaan daya dan torsi pada motor yang sudah dimodifikasi. Mesin yang menggunakan 3 katup mengalami kenaikan torsi dan daya pada setiap putaran mesin. Hal ini disebabkan karena adanya aliran bahan bakar dan udara yang lebih deras dari standarnya dan perbedaan rasio kompresi. Pembakaran yang terjadi di ruang bakar semakin besar sehingga dorongan piston dan poros engkol juga semakin kuat dan daya atau tenaga yang dihasilkan juga akan semakin meningkat. Tetapi konsumsi bahan bakar menjadi semakin boros karena lubang masuk udara dan bahan bakar semakin besar.

Kata Kunci : Katup, Head Silinder, Mesin Honda 100cc, Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar

ABSTRACT

Most common vehicles in Indonesia are motorcycles. To get through traffic jams on the highway makes motorbikes an alternative transportation to get through traffic jams on the road. The purpose of this study was to determine the effect of changes in torque, power, and exhaust emissions on a 100cc Honda Legend motorcycle. At the time of testing, changes in the number of valves and compression ratio comparisons were made. Taking data for each engine starting from Rpm 2000, 4000, 6000 using transmission gear 3. Then the results obtained are differences in power and torque on the modified motor. Engines that use 3 valves experience an increase in torque and power at each engine speed. This is due to the flow of fuel and air that is heavier than the standard and the difference in compression ratio. The combustion that occurs in the combustion chamber is greater so that the piston and crankshaft thrust is also stronger and the power or power produced will also increase. But fuel consumption becomes more wasteful because the air and fuel inlets are getting bigger.

Keywords: Valve, Cylinder Head, Honda 100cc Engine, Torque, Power, and Fuel Consumption

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, yang telah melimpahkan berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Penulisan kata pengantar ini disusun untuk mengungkapkan rasa terima kasih dan apresiasi penulis kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir dengan judul "PENGARUH VARIASI JUMLAH KATUP DAN RASIO KOMPRESI TERHADAP TORSI, DAYA, DAN EMISI GAS BUANG PADA MOTOR HONDA 100CC".

Pertama-tama, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak/Ibu Dosen Pembimbing

Terima kasih kepada Bapak Ir. Supardi M.,Sc yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga dari awal hingga akhir penulisan tugas akhir ini dan kebijaksanaan.

2. Keluarga

Terima kasih kepada keluarga tercinta, orang tua, dan saudara-saudara atas doa, dukungan moral, serta motivasi yang tiada henti selama perjalanan penulisan tugas akhir ini. Semua doa dan dukungan mereka menjadi pendorong utama dalam menyelesaikan penulisan ini.

3. Teman

Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan, semangat, serta diskusi yang membangun selama proses penulisan tugas akhir ini. Diskusi dan sharing pengalaman dari mereka sangat berharga dalam memperkaya pengetahuan penulis.

Penulis juga ingin menyampaikan penghargaan kepada semua pihak yang turut membantu dan memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dalam penelitian ini. Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari kekurangan dan keterbatasan. Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, 10 Juli 2024



Yoga Al-Ridho Putra

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Pernyataan keaslian.....	iii
Lembar publikasi	iv
Lembar persembahan	v
Abstrak.....	vii
Kata Pengantar.....	xi
Daftar Isi.....	xiii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Motor Bensin	7
2.3 Katup.....	8
2.4 Camshaft.....	9
2.5 Piston.....	9
2.6 Batang Piston	10
2.7 Poros Engkol.....	10
2.8 Motor Bensin Empat Langkah.....	10
2.8.1 Prinsip kerja motor bensin empat langkah.....	10
2.8.2 Katup	12
2.8.3 Katup intake	13
2.8.4 Katup buang	13
2.9 Sistem Bahan Bakar	16
2.9.1 Dasar system karburasi bahan bakar	16
2.9.2 Sistem bahan bakar karburator	17
2.10 Efisiensi Volumetrik	18
2.11 Parameter performa mesin	19
2.11.1 Torsi.....	20
2.11.2 Daya motor.....	20
2.11.3 Konsumsi bahan bakar.....	20
2.11.4 Emisi gas buang	21
2.12 Variasi Yang Digunakan Pada Sistem.....	22

2.12.1 Penambahan jumlah katup	22
2.12.2 Variasi kompresi	23

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25
3.2 Peralatan dan Instrumen	26
3.3 Prosedur Pengambilan Data.....	29
3.3.1 Prosedur penggunaan dyno test.....	29
3.4 Variabel Penelitian	30

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Data	37
4.1.1 Perhitungan Katup.....	37
4.1.2 Perhitungan perbandingan rasio kompresi	37
4.2 Tabel Hasil Pengujian	39
4.2.1 Tabel hasil torsi dan daya	39
4.2.2 Tabel hasil pengujian konsumsi bahan bakar pertalite 2 katup	44
4.2.3 Perhitungan konsumsi bahan bakar	44
4.2.4 Tabel hasil pengujian perbedaan konsumsi bahan bakar pertalite 3 katup ..	48
4.2.5 Perhitungan konsumsi bahan bakar pertalite.....	48
4.2.6 Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar.....	52
4.2.7 Tabel hasil pengujian emisi gas buang	54
4.2.8 Grafik perbandingan emisi gas buang	56

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran.....	61

DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

2.1 Grafik torsi yang dihasilkan dari pengujian dyno test.....	6
2.2 Grafik hasil daya yang dihasilkan dari dyno test	6
2.3 Grafik daya dan torsi hasil dyno test katup standard.....	7
2.4 Katup.....	8
2.5 Camshaft.....	9
2.6 Piston.....	9
2.7 Batang piston	10
2.8 Poros engkol	10
2.9 Prinsip kerja motor bensin 4 langkah.....	11
2.10 Katup.....	13
3.1 Flowchart.....	26
3.2 Motor honda legenda 100cc.....	26
3.3 Dyno test.....	27
3.4 Rpm counter	20
3.5 Gelas ukur.....	20
3.6 Stopwatch	21
3.7 Silinder head	21
3.8 Bahan bakar pertalite.....	21
3.9 Gas analyzer	22
3.10 Buret	22
4.1 Grafik pengujian torsi terhadap jumlah katup dan kompresi	40
4.2 Grafik pengujian torsi terhadap jumlah katup dan kompresi	41
4.3 Grafik pengujian torsi terhadap jumlah katup dan kompresi	41
4.4 Grafik pengujian daya terhadap jumlah katup dan kompresi.....	42
4.5 Grafik pengujian daya terhadap jumlah katup dan kompresi	43
4.6 Grafik pengujian daya terhadap jumlah katup dan kompresi	43
4.7 Grafik konsumsi bahan bakar pertalite kompresi 8:1	52
4.8 Grafik konsumsi bahan bakar pertalite kompresi 9:1	52
4.9 Grafik konsumsi bahan bakar pertalite kompresi 11:1.....	53
4.10 Grafik CO pengujian emisi gas buang kompresi 8:1	56
4.11 Grafik CO pengujian emisi gas buang kompresi 9:1	56
4.12 Grafik CO pengujian emisi gas buang kompresi 11:1	57
4.13 Grafik CO ₂ pengujian emisi gas buang kompresi 8:1	57
4.14 Grafik CO ₂ pengujian emisi gas buang kompresi 9:1	58
4.15 Grafik CO ₂ pengujian emisi gas buang kompresi 11:1	58
4.16 Grafik O ₂ pengujian emisi gas buang kompresi 8:1	59
4.17 Grafik O ₂ pengujian emisi gas buang kompresi 9:1	59

4.18	Grafik O ₂ pengujian emisi gas buang kompresi 11:1	60
4.19	Grafik HC pengujian emisi gas buang kompresi 8:1	60
4.20	Grafik HC pengujian emisi gas buang kompresi 9:1	61
4.21	Grafik HC pengujian emisi gas buang kompresi 11:1	61

DAFTAR TABEL

3.1	Tabel pengujian torsi dan daya	31
3.2	Tabel konsumsi bahan bakar pertalite 2 katup	32
3.3	Tabel konsumsi bahan bakar pertalite 3 katup	33
3.4	Tabel uji emisi gas buang 2 katup	34
3.5	Tabel uji emisi gas buang 3 katup	35
4.1	Tabel hasil pengujian torsi dan daya.....	39
4.2	Tabel hasil konsumsi bahan bakar pertalite 2 katup	44
4.3	Tabel hasil konsumsi bahan bakar pertalite 2 katup	48
4.4	Tabel hasil uji emisi gas buang 2 katup	54
4.5	Tabel hasil uji emisi gas buang 2 katup	55