

**ANALISA PERHITUNGAN DAYA MODIFIKASI PADA MOTOR YAMAHA
JUPITER ZDARI 11 0 CC MENJADI 130 CC DENGAN PERBEDAAN
IGNITION KOIL TDR DAN KTC DENGAN
METODE *DYNAMOMETER***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
DEFIKA WARUWU
NIM : 41316110051

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2020**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA PERHITUNGAN DAYA MODIFIKASI PADA MOTOR YAMAHA
JUPITER ZDARI 11 0 CC MENJADI 130 CC DENGAN PERBEDAAN
IGNITION KOIL TDR DAN KTC DENGAN
METODE *DYNAMOMETER*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun oleh

Nama : Defika Waruwu
Nim : 41316110051
Program Study : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
DESEMBER 2020

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PERHITUNGAN DAYA MODIFIKASI PADA MOTOR YAMAHA
JUPITER ZDARI 11 0 CC MENJADI 130 CC DENGAN PERBEDAAN
IGNITION KOIL TDR DAN KTC DENGAN
METODE *DYNAMOMETER*



Disusun oleh

Nama : Defika Waruwu
Nim : 41316110051
Program Study : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Pada tanggal : 23 Desember 2020

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Firdianto, ST., M.Eng
NIP. 186490142

Koordinator Tugas Akhir



Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng
NIP. 216910097

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Defika Waruwu
Nim : 41316110051
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Analisa Perhitungan Daya Modifikasi Pada Motor Yamaha Jupiter Z Dari 11 0 Cc Menjadi 130 Cc Dengan Perbedaan Ignition Koil Tdr Dan Ktc Dengan Metode *Dynamometer*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksa.

Jakarta, 23 Desember 2020



Defika Waruwu

ABSTRAK

Performa mesin motor 4 stroke dapat ditingkatkan. Proses untuk meningkatkan performa adalah memperpanjang langkah torak dan meningkatkan volume udara dan bahan bakar yang masuk ke ruang bakar. Proses tersebut dilakukan dengan melakukan overstroke yaitu memperbesar volume langkah dengan cara menambah panjang langkah piston sehingga perbandingan kompresi meningkat, dan Porting adalah membentuk kembali lubang intake dan exhaust cylinder head. Porting dapat meningkatkan volume udara dan bahan bakar yang meningkat maka semakin mudah terjadi pembakaran. Tujuan penelitian untuk mengetahui besar peningkatan performa mesin yang berupa daya dan torsi yang diperoleh dari pengujian menggunakan alat dynotest. Serta untuk mengetahui daya yang dihasilkan oleh sepeda motor yang menggunakan koil standar, untuk mengetahui daya yang dihasilkan oleh sepeda motor yang menggunakan koil racing serta untuk mencari adanya sebuah perbedaan daya yang di hasilkan terhadap sepeda motor yang menggunakan koil standar dengan menggunakan koil racing. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan alat dynotest Maka di dapat hasil pengujian terhadap Motor 4 Langkah Yamaha JupiterZ 130 cc yang telah di Modifikasi dan di uji menunjukan Torsi Maksimum 8.12 Nm terjadi pada putaran 7710 rpm, dan Daya Maksimum 9.18 hp terjadi pada putaran 9073 rpm. Sedangkan hasil pengujian Motor 4 Langkah Yamaha Jupiter Z 110 cc sebelum di Modifikasi menunjukan Torsi Maksimum 0,92 Nm terjadi pada putaran 5000 rpm, dan Daya Maksimum 8,8 hp terjadi pada putaran 8000 rpm.

Kata kunci : Daya, coil, torsi dan Putaran Mesin (RPM)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**ANALYSIS OF MODIFICATION POWER CALCULATION ON YAMAHA
JUPITER Z BIKE FROM 110 CC TO 130 CC WITH DIFFERENCE
COIL TDR AND KTC WITH DYNOTES METHOD**

ABSTRACT

The performance of the 4 stroke motorbike engine can be improved. The process to improve performance is to extend the piston stroke and increase the volume of air and fuel that enters the combustion chamber. The process is carried out by overstroke, namely increasing the stroke volume by increasing the stroke length of the piston so that the compression ratio increases, and Porting is to reshape the intake and exhaust cylinder head holes. Porting can increase the volume of air and fuel, which increases the easier it is to burn. The research objective was to determine the increase in engine performance in the form of power and torque obtained from testing using the dynotest tool. As well as to find out the power generated by motorbikes using standard coils, to find out the power generated by motorbikes using racing coils and to look for a difference in power generated against motorbikes using standard coils using racing coils. Based on the results of the test using the dynotest tool, the results of the test on the Yamaha JupiterZ 130 cc 4-step motor that have been modified and tested show that the Maximum Torque of 8.12 Nm occurs at 7710 rpm, and the Maximum Power of 9.18 hp occurs at 9073 rpm. While the test results of the 110 cc Yamaha Jupiter Z 4-step motor before modification showed a maximum torque of 0.92 Nm occurred at 5000 rpm rotation, and a maximum power of 8.8 hp occurred at 8000 rpm rotation.

Keywords : Power, coil, torque and engine speed (RPM)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PENGHARGAAN

Puji syukur atas berkat, rahmat dan karunia Tuhan penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu. Selama penulisan laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan dukungan, untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terim kasih kepada :

1. Tuhan karena atas karuninya lah laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
2. Alief Avicenna Lutfhfie .S.T, M.Eng. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Ade Firdianto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah sangat membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
4. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa selama kegiatan Tugas Akhir dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
5. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan yang mengalami suka duka yang sama dengan penulis dalam menyusun laporan Tugas Akhir yang merupakan syarat kelulusan mata kuliah Tugas Akhir pada program Sarjana Strata Satu (S1).

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam menyusun laporan Tugas Akhir secara sistematis adalah hal yang tidak mudah. Oleh karena itu penulis berharap pembaca dapat memberi kritik dan masukan yang membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan wawasan kepada para pembaca dan dapat dikembangkan untuk Tugas Akhir di masa mendatang.

Jakarta, 23 Desember 2020



(Defika waruwu)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PENGHARGAAN	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL DAN SIMBOL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 MOTOR BAKAR TORAK	5
2.1.1 Motor pembakaran luar	5
2.1.2 Motor pembakaran dalam	5
2.2 SIKLUS MOTOR 4 LANGKAH	6
2.2.1 Kelebihan tiap- tiap posisiklep	8
2.2.2 Tipe side valve (sv) / klepsamping	8
2.2.3 Tipe over head valve (ohv)/ klep atas	8
2.2.4 Tipe Single Over Head Camshaft(SOHC)	8
2.2.5 Tipe Double Over Head Camshaft(DOHC)	9
2.2.6 Bore up dan stroke up	9
2.2.7 OverBore	9
2.2.8 Over stroke	10

2.2.9	Square	10
2.3	MEKANISMES KATUP	11
2.3.1	<i>Camsaft</i>	12
2.3.2	<i>Phasing</i>	13
2.3.3	Valve Lift	13
2.3.4	Camshaft Lobe Lif	13
2.3.5	Overlap	14
2.3.6	Lift Rate	14
2.3.7	Full lift	14
2.3.8	Camshaft Profile	15
2.4	SISTEM PENGAPIAN	15
2.4.1	Koil Pengapian	16
2.4.2	Tipe Koil Pengapian	17
2.4.3	Koil Standar	18
2.4.4	Koil Racing	19
2.4.5	Busi	20
2.4.6	Kontruksi busi	20
2.4.7	Tingkat Panas Busi	22
2.5	PEMBAKARAN	23
2.5.1	Pembakaran Normal	22
2.5.2	Pembakaran Abnormal	22
2.6	BAHAN BAKAR MINYAK	26
2.6.1	Premium	27
2.6.2	Pertamax	27
2.6.3	Pertamax Plus	28
2.7	RASIO KOMPRESI	28
2.7.1	Daya	29
2.7.2	Torsi	29
2.8	<i>DYNAMOMETER TEST</i>	30
2.9	DYNAMOMETER MEMILIKI DUA JENIS	31
2.10	KOMPONEN MESIN MOTOR YAMAHA JUPITER Z 110CC	32
2.10.1	Bak Engkol (Crankcase)	33

2.10.2	Blok Silinder (Engine Block)	33
2.10.3	Piston	34
2.10.4	Ring piston	34
2.10.5	Poros Engkol (Crankshaft)	34
2.10.6	Batang Penghubung(Connecting Rod)	35
2.10.7	Pin Poros Engkol (Crankpin)	35
2.10.8	Bantalan (Plain Bearing)	36
2.10.9	Kepala Silinder (Cylinder Head)	36
2.10.10	Katup (Valve)	36
2.10.11	Poros Bubungan (Camsshaft)	37
2.10.13	Lengan Pelatuk (Roker Arm)	37
2.10.13	Pegas katup (Valve Spring)	38
2.10.14	Setelan Rantai (Chain Tensioner)	38
2.10.15	Roda Gigi (Cam Sproket), Rantai (Chain)	39
2.10.16	Karet (Chain Guide)	39
BAB III	METODE PENELITIAN	40
3.1	DIAGRAM ALIR PROSEDURPENGUJIAN	40
3.2	SPEKIFIKASI ENGINE SEBELUM MODIFIKASI	41
3.3	SPEKIFIKASI MESIN YAMAHA JUPITER Z 110 CC	41
3.4	RANCANGAN DAN PEMBUATAN PERANGKAT ALAT	41
3.4.1	Pengambilan Data Stroke Up	41
3.4.2	Perhitungan Bore Up	42
3.4.3	Perhitungan Rasio Kompresi	42
3.4.4	Perhitungan Diameter Klep	44
3.4.5	Mengukur dan Menghitung Durasi Camshaft	44
3.5	KOMPONEN YANG MODIFIKASI	45
3.5.1	Piston	45
3.5.2	Blok Silinder	45
3.6	DATA MODIFIKASI	45
3.7	ALAT PENGUJIAN DAYA DANTORSI PADA MESIN MOTOR	46
3.8	PROSEDUR PENELITIAN DAN PENGUMPULAN DATA	46

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	48
4.1 HASIL PENGUJIAN TERHADAP PERFORMA MESIN	48
4.2 PENGUJIAN SEBELUM MODIFIKASI YAMAHA JUPIETR 110 CC	48
4.3 HASIL DYNO TES SETELAH MODIFIKASI	50
4.2.1 Hasil Pengujian Terhadap daya	51
4.2.2 Hasil Pengujian Terhadap Torsi	52
4.2.3 Daya Motor Yang Menggunakan Koil Tdr	53
4.2.4 Daya Motor Yang Menggunakan Koil <i>Ktc</i>	55
4.3 HASIL PENELITIAN	56
4.4 ANALISA DAN PEMBAHASAN HASIL PENGUJIAN	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 KESIMPULAN	59
5.2 SARAN	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Mesin 4 langkah	7
Gambar 2.2 Bagian – bagian Dasar Camshaft	12
Gambar 2.3 Koil Pengapian Tipe Canister	18
Gambar 2.4 Koil Pengapian Tipe <i>Moulded</i>	18
Gambar 2.5 Koil Pengapian Tipe Gabungan	19
Gambar 2.6 Kontruksi Busi	21
Gambar 2.7 Busi Panas dan Busi Dingin	22
Gambar 2.8 Dyno tes	32
Gambar 2.9 Roller Dynotest Yang Diputar Oleh Roda Belakang	32
Gambar 2.10 Crankcase	33
Gambar 2.11 Engine Blok	33
Gambar 2.12 Piston	34
Gambar 2.13 Ring Piston	34
Gambar 2.14 Crank Shaft	35
Gambar 2.15 Connecting Rod	35
Gambar 2.16 Crank Pin	35
Gambar 2.17 Plain Bearing	36
Gambar 2.18 Cylinder Head	36
Gambar 2.19 Valve	37
Gambar 2.20 Campshaft	37
Gambar 2.21 Rocker Arm	38
Gambar 2.22 Valve spring	38
Gambar 2.23 (<i>Cam Sproket</i>), Rantai (<i>Chain</i>)	38
Gambar 2.24 Cam Sproket dan Chain	39
Gambar 2.25 Chain Guid	39
Gambar 3.1 Dagram alir	40
Gambar 3.2 Pengujian Yamaha Jupiter Z 200 cc	46
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Dynotes Sebelum Modifikasi	48
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Dynotes setelah Modifikasi	50
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Dynotes koil racing tdr	53
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Dynotes Koil <i>Racing ktc</i>	55

DAFTAR TABEL DAN SIMBOL

Tabel 2.1 bahan bakar sesuai nilai rasio kompresi	28
Tabel 3.1 Perbedaan Hasil Dynotes Koil	52
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sebelum modifikasi Yamaha Jupiter z 110 cc	49
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pada Motor Yamaha Jupiter z 130 cc	50
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>koil Racing TDR</i> Yamaha Jupiter z 130 cc	53
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>koil Racing KTC</i> Yamaha Jupiter z 130 cc	55
Tabel 4.5 Perbedaan Hasil Dynotes Koil	57
Tabel 4.6 hasil analisa kenaikan daya terhadap perubahan pada mesin motor Jupiter z 130 cc	58



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
V_s	Volume silinder
d	Diameter silinder (mm)
s	Panjang stroke (mm)
N	Jumlah silinder
V_a	Luas klep dalam (mm)
v_v	Volume silinder dalam
K	Konstanta
GS	Gas speed
R	Luas lingkaran
p	Daya
T	Torsi
n	Putaran



UNIVERSITAS
MERCU BUANA