

TUGAS AKHIR

PENINGKATAN DAYA DAN TORSI MESIN YAMAHA CRYPTON 102CC MENJADI 200CC UNTUK PENGAPLIKASIAN PADA GOKART

Diajukan Sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Hendrik Anwar

NIM : 41309010055

Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2014

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hendrik Anwar
NIM : 41309010055
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Peningkatan Daya dan Torsi Mesin Yamaha Crypton 102cc
Menjadi 200cc Untuk Pengaplikasian Pada Gokart

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Hendrik Anwar



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tidak lupa kami panjatkan kehadiran Allah SWT, tuhan yang maha pengasih lagi maha penyayang. Shalawat dan salam semoga disampaikan kepada para nabi kita, khususnya nabi Muhammad SAW. Sekali lagi kami bersyukur ke hadirat Allah SWT karena dengan rahmatnya jualah saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul "*Peningkatan Daya dan Torsi Mesin Yamaha Crypton 102cc Menjadi 200cc Untuk Pengaplikasian Pada Gokart*". Tanpa kasih sayang-Nya, saya tidak dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Laporan ini diajukan untuk memenuhi salah satu tugas mata kuliah "Tugas Akhir" Universitas Mercu Buana.

Laporan ini terdiri dari lima bab, yaitu bab 1 pendahuluan, bab 2 landasan teori, bab 3 metode penelitian bab 4 analisis perhitungan dan bab terakhir adalah penutup yang berisi kesimpulan dan saran.

saya menyadari bahwa dalam laporan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, semua kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaannya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi para pembaca.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamualikum wr.wb.

Alhamdulillah, puji dan syukur tidak lupa kami panjatkan kehadiran Allah SWT, tuhan yang maha pengasih lagi maha penyayang. Shalawat dan salam semoga disampaikan kepada para nabi kita, khususnya nabi besar Muhammad SAW. Sekali lagi kami bersyukur kehadiran Allah SWT karena dengan rahmatnya jualah kami dapat menyelesaikan proses perancangan dan perakitan Gokart dan pengerjaan laporan tugas akhir ini dengan baik.

Terima kasih yang tulus, saya ucapkan kepada kedua orang tua saya, Bapak Yahri dan Ibu Nuryati serta kedua adik saya Devi Anwar dan Intan Tamara, yang telah mencurahkan kasih sayang kepada saya selama ini, memberikan doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan proses perancangan, perakitan dan peningkatan performa mesin Gokart dan pengerjaan laporan tugas akhir ini dengan baik.

Proses perancangan, perakitan dan peningkatan performa mesin Gokart dan pembuatan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendukung dan membantu dalam proses perancangan perakitan Gokart dan pengerjaan laporan tugas akhir ini. Adapun pihak-pihak tersebut :

1. Bapak Dr. Ir. H. Abdul Hamid , M. Eng, selaku Legenda Hidup Program Studi Teknik Mesin.
2. Bapak Prof.Dr.Ir.Gimbal. Ds, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, dan juga dosen pembimbing yang selalu meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan kami selama penyusunan laporan tugas akhir.
3. Bapak Nanang Ruhyat, ST. MT, selaku Wakil Ketua Program Studi Teknik Mesin.
4. Bapak Firman dan Bapak Mantri selaku Pengurus Lab. Proses Produksi yang banyak membantu untuk memberikan masukan serta ide-ide nya.
5. Seluruh Dosen, staf dan karyawan Teknik Mesin dan Karyawan Universitas Mercu Buana yang telah membantu.
6. Dede Saepudin, Tri Agam Saputro, dan Rendy Pratama, rekan-rekan saya dalam mengerjakan tugas akhir ini.

7. Rohim selaku kawan sekaligus pemilik bengkel bubut Cipondoh Jaya Teknik dan juga Toni yang telah banyak membantu dalam proses pengerjaan komponen gokart yang kami rancang.
8. Teman – teman seperjuangan teknik mesin angkatan 2009 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu maupun Senior dan junior terima kasih banyak. Semua pihak yang telah turut membantu terselesaikannya tugas akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, semoga Allah SWT memberikan kesehatan dan mengangkat derajat mereka atas kebaikan mereka kepada kami, amin.

Jakarta, 2014

Hendrik Anwar



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Perancangan	5
1.5 Metodologi Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Rangkaian penghasil tenaga (mesin)	9

2.2 Motor Bensin.....	10
2.3 Siklus Motor 4 Langkah.....	11
2.3.1 Motor Bensin.....	11
2.4 Perinsip Kerja Motor Bensin.....	12
2.4.1 Motor Bensin 2 Langkah.....	12
2.4.2 Motor Bensin 4 Langkah.....	14
2.5 Kontruksi Motor Bensin.....	16
2.6 Komponen Utama Motor bensin.....	17
2.6.1 Blok Silinder.....	17
2.6.2 Kepala Silinder.....	17
2.6.3 Torak (<i>Piston</i>).....	18
2.6.4 Busi.....	19
2.7 Parameter Prestasi Mesin.....	19
2.7.1 Isi Silinder.....	20
2.7.2 Perbandingan Kompresi.....	21
2.8 Termodinamika Motor Bensin.....	21
2.8.1 Proses Hisap.....	24
2.8.2 Proses Kompresi.....	24
2.8.3 Proses Pembakaran.....	27
2.8.4 Proses Ekspansi.....	30
2.9 Efisiensi Termal (η_{th}).....	32

2.10 Tekanan Efektif Rata-Rata	33
2.11 Perhitungan Daya Motor Keluar	34
2.11.1 Daya indikator (N_i)	34
2.11.2 Daya efektif (N_e)	34
2.12 Komsumsi Bahan Bakar	35
2.12.1 Pemakaian bahan bakar indikator (F_i)	35
2.12.2 Komsumsi bahan bakar spesifik efektif (F)	35
2.12.3 Komsumsi bahan bakar dalam setiap jam (F_h)	35

BAB III METODE PENINGKATAN DAYA DAN TORSI

MESIN YAMAHA CRYPTON.....	36
3.1 Mesin	36
3.2 Spesifikasi Mesin Yang Digunakan.....	37
3.3 Spesifikasi Mesin 200cc Yang Ada Di Pasaran.....	38
3.4 Flow Chart Metode dan Analisa Perhitungan.....	40

BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN PENINGKATAN PERFORMA

MESIN YAMAHA CRYPTON.....	42
4.1 Analisa Peningkatan Performa.....	42
4.1.1 Data-Data Mesin Yang Direncanakan	42
4.1.2 Data-data teoritis	42
4.1.3 Volume Langkah (V_1).....	43
4.1.4 Perbandingan kompresi (ϵ).....	44

4.2 Perhitungan Thermodinamika Motor Bensin	44
4.2.1 Proses Hisap.....	46
4.2.2 Proses Kompresi	47
4.2.3 Proses Pembakaran	50
4.2.4 Proses Ekspansi.....	57
4.3 Efisiensi Termal (η_{th})	60
4.4 Tekanan efektif Rata – Rata.....	61
4.5 Perhitungan Daya Motor Keluar.....	62
4.5.1 Daya indikator (N_i).....	62
4.5.2 Daya efektif (N_e).....	63
4.6 Komsumsi bahan bakar	63
4.6.1 Pemakaian bahan bakar indikator (F_i)	63
4.6.2 Komsumsi bahan bakar spesifik efektif (F)	64
4.6.3 Komsumsi bahan bakar dalam setiap jam (F_h)	65
BAB V PENUTUP.....	66
5.1 Kesimpulan.....	66
4.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
DAFTAR ACUAN	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 gokart AutoCAD.....	9
Gambar 2.2 Diagram P-V Motor Bensin.....	11
Gambar 2.3 Siklus Motor Bakar Dua Langkah	13
Gambar 2.4 Proses kerja motor bensin empat langkah	16
Gambar 2.5 Kontruksi Mesin Bensin	16
Gambar 2.6 Blok Silinder	17
Gambar 2.7 Kepala Silinder	17
Gambar 2.8 Torak (<i>Piston</i>).....	18
Gambar 2.9 Busi	19
Gambar 2.10 Diagram P-V siklus ideal dan siklus aktual motor otto.....	22
Gambar 2.11 Diagram $P - v$ dan $T - s$ Siklus Otto.....	23
Gambar 3.1 Yamaha Crypton.....	37
Gambar 3.2 Honda Tiger Revo.....	38
Gambar 4.1 Diagram P-V siklus ideal dan siklus aktual	45
Gambar 4.2 Diagram $P - v$ dan $T - s$ Siklus Otto.....	45

DAFTAR NOTASI

KETERANGAN	SATUAN
α = Koefisien kelebihan udara	-
C = Carbon	-
D = Diameter silinder	(mm)
F = Komsumsi Bahan Bakar Spesific Efektif	(kg/Hp.jam)
F_i = Pemakaian Bahan Bakar Indikator	(kg/Hp.jam)
F_h = Komsumsi Bahan Bakar Dalam Setiap Jam	(kg/jam)
H = Hidrogen	-
L = Kebutuhan udara aktual	(kg)
L'_o = Kebutuhan udara teoristis	(mol)
L_o = Berat udara teoritis membakar 1 kg bahan bakar	(kg)
n = Putaran mesin	(rpm)
n_1 = Eksponen politropik rata-rata	-
n_2 = Ekponen politropik rata – rata	-
N_e = Daya Efektif	(HP)
N_i = Daya Indikator	(HP)
$(Mc_v)_{mix}$ = Kapasitas panas rata – rata campuran udara dengan gas buang	(kkal/K)
Mg = Jumlah molekul hasil pembakaran 1 kg bahan bakar	(mol)
O = Oksigen	-
P_a = Tekanan pada awal proses kompresi	(kg/cm ²)
p_b = Tekanan akhir ekspansi	(kg/cm ²)
P_c = Tekanan pada akhir proses kompresi	(kg/cm ²)
P_e = Tekanan efektif rata – rata	(kg/cm ²)

P_i	= Tekanan indikator rata – rata	(kg/cm ²)
P_{it}	= Tekanan indikator rata – rata teoritis	(kg/cm ²)
P_o	= Tekanan udara luar	(atm)
P_z	= Tekanan akhir pembakaran pada proses tekanan konstan	(kg/cm ²)
Q_1	= Kalor masuk	(kkal/kg)
Q_2	= Kalor keluar	(kkal/kg)
Q_b	= Nilai pembakaran bahan bakar	(kkal/kg)
S	= Panjang langkah	(mm)
T_a	= Temperatur pada awal kompresi	(K)
T_b	= Temperatur akhir pada proses ekspansi	(K)
T_b	= Torsi	(Nm)
T_c	= Temperatur kompresi	(K)
T_o	= Temperatur udara luar	(K)
T_r	= Temperatur gas buang	(K)
T_z	= Temperatur akhir pembakaran pada proses tekanan konstan	(K)
V_C	= volume ruang bakar	(cm ³)
V_g	= Total volume gas hasil pembakaran setiap 1 kg bahan bakar	(m ³ /kg)
V_L	= volume langkah silinder	(cm ³)
z	= Jumlah silinder	-
η_{ch}	= Efisiensi pengisapan	-
γ_r	= Koefisien gas bekas	-
ε	= Perbandingan kompresi	-
Δtw	= Kenaikan temperatur didalam silinder akibat panas dari luar	(K)

μ_o	= Koefisien perubahan molar atau rasio gas pembakaran dalam silinder	-
μ	= Koefisien perubahan aktual molar atau rasio gas pembakaran	-
λ	= Perbandingan tekanan dalam silinder selama pembakaran	-
ρ	= Perbandingan Ekspansi	-
δ	= Perbandingan ekspansi selanjutnya	-
η_{th}	= Efisiensi Termal	-
φ	= Faktor koreksi	-
η_m	= Efisiensi mekanik	-
η_{ch}	= Efisiensi Pengisian	-



UNIVERSITAS
MERCU BUANA