

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
INTISARI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI.....	x
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Motor Bensin.....	2
1.3 Motor Bensin 2 Tak	3
1.4 Batasan Masalah.....	5
 BAB II PERHITUNGAN THERMODINAMIKA	
2.1 Pendahuluan	6
2.2 Asumsi yang Digunakan	7
2.3 Perhitungan Siklus Udara.....	7
2.3.1 Keadaan Awal Kompresi.....	8
2.3.2 Keadaan Akhir Kompresi.....	9
2.3.3 Keadaan Titik Puncak	11
2.3.4 Keadaan Proses Ekspansi	12

2.4 Pemakaian Bahan Bakar Efektif Spesifik (SFC).....	13
---	----

BAB III PISTON DAN PERLENGKAPANNYA

3.1 Pendahuluan	15
3.2 Perhitungan Dimensi Piston.....	16
3.3 Perhitungan <i>Piston Skirt</i>	18
3.4 Perhitungan <i>Piston Crown</i>	19
3.5 Perhitungan Pena Piston.....	22
3.6 Perhitungan Ring Piston.....	25

BAB IV SILINDER

4.1 Blok Silinder	27
4.2 Perhitungan Tegangan Maksimum karena Tekanan Gas dalam Silinder	28
4.3 Tegangan Minimum pada Permukaan Luar Silinder	29
4.4 Kepala Silinder.....	29
4.4.1 Tebal Kepala Silinder.....	30
4.4.2 Tegangan karena Tekanan Gas	30
4.5 Baut Pengikat Kepala Silinder dan Blok Silinder	31

BAB V SISTEM PEMBILASAN DAN PEMBUANGAN

5.1 Sistem Pembilasan	32
5.1.1 <i>Return Flow Scavenging</i>	33
5.1.2 <i>Uniflow Scavenging</i>	34
5.2 Perhitungan Lubang Buang dan Bilas.....	35
5.3 <i>Timing Port</i> pada Mesin Dua Langkah	36
5.4 Proses Pembuangan.....	38
5.5 Perhitungan Luasan Waktu (<i>Time-Area</i>)	40
5.5.1 Pembuangan Paksa	41
5.5.2 Pembilasan	43

BAB VI BATANG PENGGERAK

6.1 Dimensi Batang Penggerak	46
6.2 Tekanan Permukaan Akibat Perubahan Temperatur	49
6.3 Pengecekan Terhadap Beban Kritis	51
6.4 Tegangan Akibat Gaya Inersia Transversal	52
6.5 Perhitungan Ujung Kecil Batang Penghubung (<i>Small End</i>)	54
6.6 Baut Batang Penggerak	57

BAB VII POROS ENKOL DAN RODA PENERUS

7.1 Dimensi Poros Engkol	59
7.2 Tinjauan Kekuatan	60
7.2.1 Perhitungan Gaya Inersia, Tekanan Pembakaran, dan Torsi	61
7.2.2 Perhitungan Tegangan Tangensial Maksimum dan Minimum	66
7.3 Roda Penerus	67
7.3.1 Efek Roda Penerus	69

BAB VIII SISTEM BAHAN BAKAR DAN PENGAPIAN

8.1 Sistem Bahan Bakar	71
8.1.1 Tangki Bensin	72
8.1.2 Pipa Bensin	72
8.1.3 Saringan Bahan Bakar	72
8.1.4 Karburator	72
8.2 Cara Kerja Karburator	75
8.3 Menghitung Dimensi-Dimensi Saluran	76
8.3.1 Saluran Air Udara	76
8.3.2 Saluran Aliran Bahan Bakar	79
8.4 Sistem Pengapian	80

BAB IX SISTEM PENDINGINAN DAN PELUMASAN

9.1 Sistem Pendinginan.....	82
9.1.1 Perencanaan Sirip-Sirip Pendingin	83
9.1.2 Perhitungan Sistem Perpindahan Panas	85
9.1.3 Perhitungan Kipas Pendingin.....	86
9.2 Sistem Pelumasan	89
9.2.1 Kekentalan Minyak Pelumas.....	90
9.2.2 Pelumasan Pada Motor 2 Tak	91

BAB X KESIMPULAN	92
-------------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Skema Bagian Motor Bensin	3
Gambar 1.2. Siklus Motor Bensin 2 Tak	4
Gambar 2.1. Siklus Volume Konstan	7
Gambar 3.1. Piston Motor 2 Tak.....	15
Gambar 3.2. Dimensi Penampang Piston.....	16
Gambar 3.3. Perhitungan <i>Piston Crown</i>	19
Gambar 4.1. Blok Silinder 2 Langkah	28
Gambar 4.2. Macam-Macam Bentuk Kepala Silinder	29
Gambar 5.1. <i>Return Flow Scavenging Types</i>	34
Gambar 5.2. <i>Uniflow Scavenging Types</i>	34
Gambar 5.3. <i>Timing Diagram</i>	37
Gambar 5.4. Proses Pembuangan.....	39
Gambar 5.5. Perbandingan Tekanan $\frac{P_{ep}}{P_c}$ dengan Nilai ψ	41
Gambar 6.1. Batang Penggerak.....	45
Gambar 6.2. Profil <i>Connecting Rod</i> atau Batang Penghubung.....	46
Gambar 6.3. Baut pada Batang Penggerak.....	57
Gambar 7.1. Gaya Inersia oleh Perubahan Sudut Poros Engkol	63
Gambar 7.2. Gaya Total oleh perubahan Sudut Poros Engkol	65
Gambar 7.3. Torsi pada Berbagai Sudut Poros Engkol	65
Gambar 8.1. Karburator Sederhana.....	74
Gambar 8.2. Grafik Hubungan Koefisien <i>Discharge</i> dan Perbedaan Tekanan antara Udara Masuk dan Tekanan pada <i>Diffuser</i>	78
Gambar 8.3. Sistem Pengapian Jenis Magnet	81
Gambar 9.1. Dimensi Sirip-Sirip Pendingin	84
Gambar 9.2. Kipas dengan Sudu Bentuk Radial.....	87

DAFTAR TABEL

Tabel 7.1 Volume silinder dan tekanan pembakaran pada berbagai sudut poros engkol	62
Tabel 7.2. Gaya Inersia pada Berbagai Sudut Poros Engkol	64
Tabel 7.3. Gaya Total dan Torsi pada Berbagai Sudut Poros Engkol.....	66
Tabel 7.4. Konstanta <i>Excess Energy</i> Roda Penerima.....	70
Tabel 7.5. Koefisien Kemantapan.....	71

DAFTAR NOTASI

A	= Luas perpindahan panas, ft^2
C_m	= Kecepatan rata-rata torak
d	= Diameter saluran masuk udara pada karburator, cm
D	= Diameter torak/piston, cm
d_j	= Diameter penyembur pada karburator, cm
d_{mj}	= diameter main journal, cm
F_d	= Gaya pengikat baut silinder, N
G_{air}	= Jumlah udara yang mengalir lewat <i>intake manifold</i> per unit waktu, kg/s
H_h	= Tinggi kepala silinder, cm
h_u	= Koefisien konduktivitas total
i	= Jumlah silinder
L	= Panjang langkah torak, cm
L_{rod}	= Panjang batang penggerak, cm
M_b	= Momen bending
N	= Putaran motor, <i>rpm</i>
n_1	= Konstanta kompresi politropik
N_b	= Daya motor, Hp
P_a	= Tekanan awal kompresi, <i>atm</i>
P_c	= Tekanan akhir kompresi, <i>atm</i>
P_e	= Tekanan efektif rata-rata, <i>atm</i>
P_i	= Tekanan indikasi rata-rata, <i>atm</i>
P_o	= Tekanan lingkungan, <i>atm</i>
P_{sc}	= Tekanan udara pembilasan, <i>atm</i>
Q	= Kapasitas udara pendingin, ft^3/mnt
r	= Jari-jari poros engkol, cm
R_e	= Jari-jari luar silinder, cm
R_i	= Jari-jari dalam silinder, cm
Sc	= Faktor keamanan

S_m	= Tegangan rata-rata, MN/m^2
S_{mak}	= Tegangan lengkung maksimum poros engkol, MN/m^2
S_{min}	= Tegangan lengkung minimum poros engkol, MN/m^2
S_v	= Tegangan variable, MN/m^2
T	= Torsi, Nm
T_a	= Temperatur awal kompresi, $^{\circ}C$
T_c	= Temperatur akhir kompresi, $^{\circ}C$
t_h	= Tebal kepala silinder, cm
T_o	= Temperatur lingkungan, $^{\circ}C$
T_r	= Temperatur gas buang, $^{\circ}C$
v	= kecepatan udara, m/s
V_c	= Volume ruang bakar, cm^3
V_d	= Volume langkah torak, cm^3
W	= modulus penampang batang penggerak, cm^3
z	= Stroke cycle ratio
α	= sudut antara lengan engkol terhadap sumbu silinder
γ_r	= Koefisien gas buang
δ_b	= Tegangan bending
δ_{mj}	= diameter lubang dalam main journal, cm
ΔT_w	= Beda temperatur silinder dengan piston, $^{\circ}C$
ε	= Perbandingan kompresi
η_{ch}	= Efisiensi pengisian, %
η_m	= Efisiensi mekanis, %
θ	= Sudut poros engkol
λ	= Perbandingan tekanan
ρ	= <i>density</i> udara, kg/m^3
σ_{ex}	= Tegangan pada permukaan luar <i>small end</i> batang penggerak, MN/m^2
σ_{int}	= Tegangan pada permukaan dalam <i>small end</i> batang penggerak, MN/m^2
σ_{tmin}	= Tegangan minimum permukaan luar silinder
Φ	= Faktor koreksi