

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN MOTTO.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
DAFTAR NOTASI.....	ix
INTI SARI	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Tujuan perencanaan.....	2
1.3 Batasan masalah.....	3
1.4 Rumusan masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	4
BAB II. DASAR TEORI.....	
2.1 Pengantar.....	5
2.2 Syarat umum mesin perkakas.....	5
2.3 Klasifikasi mesin frais.....	6
2.4 Bagian bagian mesin frais.....	7
2.5 Pahat mesin frais.....	8
BAB III. PERHITUNGAN GAYA POTONG.....	10
3.1 Konstruksi mesin.....	14
3.1.1. Milling datar.....	14
3.1.2 Kecepatan potong.....	14

3.1.3 Menghitung gaya potong.....	16
BAB IV. PERHITUNGAN DAYA ELEKTROMOTOR	17
4.1 Daya motor untuk pemotongan.....	22
4.2 Perhitungan daya motor untuk feeding.....	22
BAB V PERHITUNGAN PUTARAN TRANSMISI...	24
5.1 Transmisi speed box.....	29
5.2 Perhitungan transmisi sabuk.....	29
5.3 Transmisi feeding.....	33
5.4 Perhitungan roda gigi cacing.....	40
BAB VI PERHITUNGAN KOTAK TRANSMISI.....	44
6.1 Perhitungan roda gigi speed box.....	47
6.1.1 Langkah perhitungan roda gigi.....	47
6.1.2 Perhitungan poros speed box.....	47
6.1.3 Perhitungan bantalan.....	57
6.1.4 Perhitungan pasak dan splain.....	63
6.1.5 Perencanaan kepala mesin frais.....	65
6.2.1 Perhitungan roda gigi feed box.....	57
6.2.1 Perhitungan poros feed box.....	71
6.2.3 Perhitungan bantalan.....	77
BAB VII PERHITUNGAN STRUKTUR MESIN.....	80
7.1 Pemilihan spindel mesin.....	81
7.1.2 Defleksi spindel horisontal.....	81
7.1.2 Perhitungan spindel vertikal.....	82
7.2 Perhitungan batang ulir.....	85
7.2.1 Batang ulir untuk meja dan saddle.....	86
7.2.2 Batang ulir penggerak knee.....	86
7.3 Perhitungan besi kolom.....	91
7.4 Perhitungan besi lutut.....	94

BAB VIII PERHITUNGAN SISTEM KONTROL DAN	97
PELUMASAN.....	100
8.1 Sistem kontrol.....	100
8.2 Media pendingin.....	101
8.3 Pelumasan.....	104
8.3.1 Pelumasan pada speed box.....	104
8.3.2 Pelumasan pada bantalan.....	106
BAB IX KESIMPULAN.....	107

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Tahanan potong spesifik.....	15
Tabel 3.2 Kecepatan potong berbagai material.....	17
Tabel 3.3 Kecepatan spindel mesin frais	22
Tabel 3.4 Perhitungan daya potong.....	23
Tabel 5.1 Pemilihan jenis sabuk.....	35
Tabel 6.1 Pemilihan modul roda gigi.....	51
Tabel 6.2 Perhitungan roda gigi speed box.....	57
Tabel 6.3 Perhitungan poros speed box.....	63
Tabel 6.4 Perhitungan jenis bantalan speed box.....	64
Tabel 6.5 Perhitungan pasak speed box.....	66
Tabel 6.6 Perhitungan splain.....	67
Tabel 6.7 Perhitungann roda gigi feed box.....	77
Tabel 6.8 Perhitungan jenis bnatalan feed box.....	80

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Pemotongan mesin frasi horisontal.....	18
Gambar 3.2 Pemotongan mesin frasi vertikal.....	21
Gambar 4.1 Meja mesin frais.....	25
Gambar 4.2 Alur T slot.....	25
Gambar 4.3 Saddle mesin frais.....	25
Gambar 5.1 Gambar speed chart.....	31
Gambar 5.2 Transmisi roda gigi.....	32
Gambar 5.3 Feed chart.....	41
Gambar 5.4 Transmisi feeding.....	43
Gambar 6.1 Profil roda gigi.....	47
Gambar 6.2 Garis tekanan, sudut datang, sudut undur.....	48
Gambar 6.3 Momen lentur pada poros.....	60
Gambar 6.4 Nomogram bentalan.....	63
Gambar 6.5 Transmisi speed box.....	64
Gambar 6.6 Momen lentur poros feed box.....	79
Gambar 7.1 pembebanan pada spindle.....	82
Gambar 7.2 Kolom mesin frais.....	94
Gambar 7.3 Penampang besi kolom.....	95
Gambar 7.4 Besi lutut (knee).....	98
Gambar 7.5 Sistem hidroulik pengatur kecepatan.....	101

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data pemotongan mesin frais
- Lampiran 2 Pemilihan daya motor
- Lampiran 3 Pemilihan alur meja dan saddle
- Lampiran 4 Jenis sabuk yang digunakan.
- Lampiran 5 Pemakanan per gigi.
- Lampiran 6 Material untuk roda gigi
- Lampiran 7 Material poros
- Lampiran 8 Bantalan yang dipakai
- Lampiran 9 Ukuran ukuran pasak
- Lampiran 10 Ulir untuk meja dan knee
- Lampiran 11 Besi kolom yang dipakai

DAFTAR NOTASI

a = jarak poros (mm)

B = lebar pemotongan (mm)

B_e = Lebar gigi efektif (mm)

C_f = dynamic factor

c_p = koefisien elastis bahan

c_m = faktor distribusi bahan

c_f = faktor kondisi permukaan

C_b = faktor untuk beban lentur

c_n = faktor yang mempengaruhi daya V-belt.

C = jarak sumbu puli (mm)

c_v = velocity faktor

C_k = faktor kelonggaran gigi

d_w = diameter roda gigi cacing

d_v = diameter ulir (mm)

D = diameter alat potong (mm)

d_k = diameter luar puli

d_p = diameter minimal puli

d_b = diameter naf puli kecil

D_B = diameter naf pull besar

d_{ox} = diameter lingkaran jarak bagi

d_{kr} = diameter lingkaran kepala

E = modulus young

e = tooth error

F_z = gaya potong (kg)

F_x = gaya potong arah horizontal (kg)

F_y = gaya potong arah vertikal (kg)

F_a = gaya potong arah menyilang (kg)

f' = koefisien jalan

F_D = pembebanan dinamis gigi

F_s = pembebanan statis

F_w = pembebanan permukaan

f_c = flexural endurance limit

f_{as} = surface endurance limit

f_c = faktor koreksi daya

F_{ab} = beban lentur yang diijinkan

F_T = gaya tangensial

f_w = persible working stress

f_o = allowable static stress

G = berat komponen (kg)

H = tinggi gigi (mm)

i = perbandingan transmisi

k_s = faktor koreksi sabuk

k_c = faktor ketahanan aus

k_m = tahanan potong spesifik

k_t = faktor karena beban tumbukan

k_e = faktor tegangan permukaan

k_y = faktor sudut kisar

L = panjang keliling sabuk (mm)

M = jumlah sabuk

M_t = momen torsi

m = modul

m_s = modul aksial

m_n = modul normal

n = putaran (rpm)

P_c = daya motor sebenarnya

P_m = daya motor yang dipakai

P_{hp} = kapasitas daya transmisi V-belt

Q = faktor perbandingan gigi

Q_m = luas penampang total

Q_{max} = luas penampang maximum

R_n = perbandingan kecepatan

R_{xv} = gaya reaksi vertikal

R_{xh} = gaya reaksi horisontal

s_f = faktor keamanan

S_{tooth} = pemakanan pergigi.

S_m = feed rate

T = torsi

t = dalam pemotongan

V = volume (mm^3)

v = kecepatan ($\frac{m}{\text{min}}$)

Y = faktor bentuk gigi

y = defleksi (mm)

Z = jumlah

Z_n = variasi kecepatan

α = sudut tekan gigi

θ = sudut tekan pahat

θ_s = slip pada sabuk

θ_k = sudut kepala gigi

θ_f = sudut kaki gigi

Φ = geometric progression ratio

Φ_s = harga sudut kontak

σ_B = tegangan tarik ($\frac{kg}{mm}$)

σ_e = tegangan kontak

τ_a = tegangan tarik yang didijinkan ($\frac{kg}{mm}$)

Ψ = sudut kisar worm gear

Ω = sudut kerucut kepala

δ_x = sudut poros