

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PENGEMAS GABAH SEDERHANA (*DESIGN OF SIMPLE GRAIN PACKAGING MACHINES*)



Disusun Oleh :

AGUS PRASETYO

NBI : 1421600047

KRIDHO IHZA PUTRA

NBI : 1421600072

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

2020

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN
PENGEMAS GABAH SEDERHANA
(*DESIGN OF SIMPLE GRAIN PACKAGING MACHINES*)**



Disusun Oleh :

AGUS PRASETYO
NBI : 1421600047

KRIDHO IHZA PUTRA
NBI : 1421600072

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

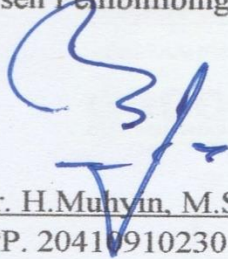
2020

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : AGUS PRASETYO
NBI : 1421600047
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : RANCANG BANGUN MESIN PENGEMAS
GABAH SEDERHANA

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. H. Muhyin, M.Sc
NPP. 20410910230

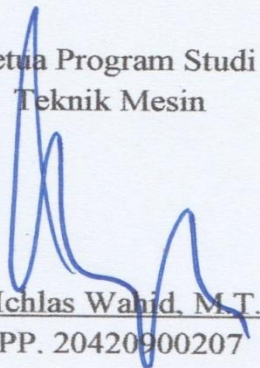
Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.IPM
NPP. 20410900197



Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Ir. Ichlas Wahid, M.T.
NPP. 20420900207

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:
RANCANG BANGUN MESIN PENGEMAS GABAH SEDERHANA

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, 3 Juli 2020



Agus Prasetyo
1421600047



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Prasetyo
Fakultas : Teknik
Program Studi : Mesin
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

RANCANG BANGUN MESIN PENGEMAS GABAH SEDRHANA

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 : 03 Juli 2020

Yang Menyatakan



(Agus Prasetyo)

**LEMBAR PERSEMBAHAN
DAN KATA MUTIARA**

Kami ucapkan terima kasih banyak kepada bapak/ibu dosen prodi teknik mesin khususnya kepada bapak H. Dr. Ir. Muhyin, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah membimbing kami mulai awal untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tak lupa teman-teman dari teknik mesin khususnya angkatan 2016 serta teman-teman dari Fakultas lain dari Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang memberi dukungan kepada kami. Dan juga beberapa pihak terkait yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

**“JANGAN TUNTUT TUHANMU
KARENA TERTUNDANYA
KEINGINANMU, TETAPI
TUNTUTLAH DIRIMU AGAR
SELALU DEKAT DENGAN
TUHANMU”**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MESIN PENGEMAS GABAH SEDERHANA

Berbagai sektor pertanian di Indonesia saat ini masih menjadi ruang yang begitu terbuka untuk masyarakat. Berdasarkan itulah untuk saat ini Indonesia membutuhkan teknologi yang dapat mendukung kegiatan dalam sektor pertanian. Sedangkan untuk pemecahannya adalah dengan menyediakan alat-alat pertanian dan pascapanen yang modern, inovatif, tepat guna, berkualitas dengan harga yang terjangkau bagi para petani. Sejalan dengan tuntutan petani untuk menghasilkan alat bantu pascapanen tersebut, maka kami terpanggil untuk mengembangkan mesin pengemas gabah yang baik dan sederhana sehingga dapat membantu petani untuk mencapai peningkatan efisiensi tenaga, waktu dan biaya. Suatu pilihan untuk membantu kegiatan tersebut yaitu dengan membuat rancang bangun mesin pengemas gabah sederhana dengan menggunakan mekanisme poros berulir yang mendorong gabah untuk masuk ke dalam bucket elevator yang sudah tersambung dengan belt conveyor sehingga dapat memindahkan gabah ke dalam karung. Berdasarkan hasil proses pembuatan mesin pengemas gabah yang kemudian dilakukan pengujian, mesin ini memiliki daya motor 4,1 kw, kapasitas angkut 720kg/jam pada putaran 150 rpm dengan sudut 45°

Kata kunci :Rancang bangun, gabah, bucket elevator, belt conveyor

ABSTRACT

DESIGN OF SIMPLE GRAIN PACKAGING MACHINES

Various agricultural sectors in Indonesia today are still open spaces for the community. Based on that, for now Indonesia needs technology that can support activities in the agricultural sector. Whereas the solution is to provide modern, innovative, effective, quality agricultural and postharvest tools at an affordable price for farmers. In line with the farmers' demands to produce these postharvest aids, we are called to develop good grain packaging machines and simple so that it can help farmers to improve energy efficiency, time and cost. An option to assist this activity is to design a simple grain packaging machine using a threaded shaft mechanism that pushes grain into the elevator bucket that is connected to the conveyor belt so that it can break the grain into the sack. which is then tested, this machine has a motor power of 4.1 kw, a carrying capacity of 720kg / hour at 150 rpm with an angle of 45o

Keywords: Design, grain, bucket elevator, conveyor belt

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik sebagai salah satu syarat yang harus di penuhi mahasiswa Fakultas Teknik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata 1 di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Dengan arahan dan usaha dosen pembimbing maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya

Dibalik keberhasilan penulis dalam menyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan serta motivasi dari dari berbagai pihak sehingga segala kendala dan kesulitan yang ada dapat teratasi. Untuk itu pada kesempatan yang berbahagia ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besar-nya kepada yang terhormat :

1. Kedua orang tua saya. bapak saya Andik Suprayitno dan Ibu Suwarti, beribu terima kasih yang sebesar-besar-nya saya ucapkan karena sudah merawat, menjaga, mendukung dan memotivasi serta bersabar dalam menghadapi saya dan terima kasih telah mendoakan saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. H. Muhyin, M.Sc selaku dosen pembimbing saya dengan segala kesabaran dan usaha memberikan bimbingan kepada saya sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Ichlas Wahid, M.T selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan izin untuk penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya beserta staff yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti kegiatan kuliah.
6. Untuk seluruh teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Untag Surabaya dan juga teman- teman mahasiswa jurusan lain yang telah banyak memberi support, semangat, bantuan, saran selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Masih banyak pihak-pihak lainnya yang juga berperan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang belum bisa saya sebutkan satu persatu,

Akhir kata dari penulis, besar harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan, walaupun penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan.

Surabaya, 3 Juli 2020

AGUS PRASETYO

1421600072

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Pernyataan Keaslian Tugas Akhir.....	iii
Lembar Persembahan Dan Kata Mutiara.....	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Simbol	xiv

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Desain Gambar.....	5
2.2 Pengertian Gabah	6
2.3 Mesin Pengemas Gabah Sederhana.....	6
2.4 Rangka Mesin.....	7
2.5 Poros.....	7
2.5.1 Poros Transmisi.....	7
2.5.2 Hal-Hal Yang Harus Diperhatikan Dalam Merencanakan Poros.....	8
2.5.3 Tegangan Yang Terjadi Pada Poros.....	8
2.5.4 Perencanaan Poros.....	8
2.6 Screw.....	9
2.6.1 Rumus menghitung kapasitas screw.....	9
2.6.2 Menghitung Volume (v).....	10
2.6.3 Menghitung massa jenis material gabah (γ).....	10
2.6.4 Kecepatan putaran screw (n).....	11
2.6.5 Daya yang dibutuhkan oleh poros screw.....	12
2.6.6 Kecepatan laju material.....	12
2.6.7 Beban yang terjadi pada screw.....	12
2.6.8 Gaya-gaya yang terjadi pada screw.....	13
2.6.9 Daya yang dibutuhkan oleh screw.....	14
2.7 Belt Conveyor.....	15
2.7.1 Susunan Belt Konveyor.....	19

2.7.2 Ukuran Material Angkut dan Lebar Belt Minimal.....	19
2.7.3 Sudut Kemiringan Belt Konveyor.....	20
2.7.4 Kecepatan Belt.....	21
2.7.5 Kapasitas Angkut.....	22
2.7.6 Koefisien dari bagian muatan (K).....	23
2.7.7 Sudut Tambahan Material.....	23
2.7.8 Gravitasi Spesifik Nyata dari Material “ γ ”.....	24
2.7.9 Perhitungan Daya Penggerak Belt Konveyor.....	24
2.7.10 Koefisien gesek dari idler “ f ” dan panjang horizontal “ l_0 ”.....	26
2.7.11 Berat dari Bagian yang Bergerak Lain dari Material Angkut “W”.....	26
2.7.12 Berat dari Bagian yang Berputar dari Roller Pembawa (Carrier Roller) “Wc” dan Roller Pembalik (Return Roller) “Wr”.....	27
2.7.13 Jarak Puncak dari Idler Pembawa “lc” dan Idler Pembalik “lr”.....	27
2.7.14 Berat Belt Standar “W ₁ ”.....	28
2.7.15 Sudut lilit dari belt “ θ ”.....	28
2.7.16 Koefisien Gesek “ μ ”.....	29
2.7.17 Faktor penggerak.....	29
2.7.18 Gaya - Gaya yang Terjadi pada Belt Konveyor.....	30
2.8 Bucket Elevator.....	33
2.8.1 Kapasitas pemindahan bucket elevator (Q ton/jam)	34
2.8.2 Gaya-gaya pada belt bucket elevator.....	36
2.9 Roda Gigi Kerucut.....	38

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Flowchart Perencanaan	47
3.2 Langkah –langkah Rancang bangun	48
3.2.1 Start.....	48
3.2.2 Ide Perencanaan.....	48
3.2.3 Studi Pustaka	48
3.2.4 Studi Lapangan.....	48
3.2.5 Permasalahan	48
3.2.6 Sketsa Awal Perencanaan	48
3.2.7 Sketsa Gambar Perencanaan.....	48
3.2.8 Perencanaan Mesin	49
3.2.9 Pengujian Mesin	49
3.2.10 Analisa Rancang Bangun Mesin Pengemas Gabah	49
3.2.11 Cek Kelayakan.....	49
3.2.12 Kesimpulan.....	49

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Screw	51
4.1.1 Laju Sembur (v).....	51
4.1.2 Berat material tiap satuan panjang screw (q)	51
4.1.3 Gaya-gaya yang terjadi saat screw berputar	52
4.1.4 Perhitungan Torsi ($N.m$)	53
4.1.5 Perhitungan kecepatan sudut pada screw (ω)	53
4.1.6 Perhitungan daya yang di butuhkan oleh screw (N).....	53
4.1.7 Perancangan poros.....	54
4.2 Penentuan Bantalan.....	57
4.3 Perancangan Belt Konveyor.....	61
4.3.1 Perencanaan belt konveyor.....	61
4.3.2 Perhitungan Daya Penggerak Belt Konveyor.....	62
4.3.3 Perhitungan Gaya yang Terjadi pada Belt Konveyor	63
4.4 Perancangan Bucket Elevator.....	67
4.4.1 Perhitungan Kapasitas bucket elevator (Q ton/jam).....	67
4.4.2 Perhitungan gaya-gaya yang terjadi pada belt bucket elevator	68
4.5 Perencanaan Roda Gigi Kerucut	69
4.6 Perencanaan sabuk - V dan pulley	83
4.6.1 Kecepatan keliling sabuk-V (v).....	84
4.6.2 Jarak sumbu poros antara pulley ($C_{rencana}$)	84
4.6.3 Panjang sabuk (L).....	84
4.6.4 Jarak sumbu poros antar puli (C)	84
4.6.5 Besar sudut kontak pulley dengan sabuk (ϵ)	85
4.7 Simulasi Kerangka Pada Mesin.....	86
4.8 Hasil Pengujian Mesin.....	86

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	91
5.1.1 Screw	91
5.1.2 Poros	91
5.1.3 Belt Conveyor	91
5.1.4 Bucket Elevator	91
5.1.5 Bevel Gear	91
5.1.6 Motor	92
5.1.7 Rangka	92
5.2 Saran.....	92

DAFTAR PUSTAKA	93
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	95
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

2.1 Sketsa Mesin Pengemas Gabah	5
2.2 Kerangka Mesin	7
2.3 Screw	9
2.4 Tabung Alat Ukur	11
2.5 Gaya-gaya yang Terjadi pada Screw	13
2.6 Konstruksi Belt Conveyor	15
2.7 Tata Letak Muatan Curah dan Satuan	16
2.8 Susunan Belt Conveyor	19
2.9 Diagram Distribusi Gaya Pada Bagian Penggerak	31
2.10 Diagram Gaya yang Terjadi Pada Kemiringan Belt	32
2.11 Bucket Elevator	34
2.12 Gaya-gaya yang Terjadi Pada Bucket Elevator	36
2.13 Bagian-bagian Roda Gigi Kerucut	38
2.14 Roda Gigi Kerucut Istimewa	38
2.15 Faktor Dinamis Roda Gigi Kerucut	39
4.3 Bantalan Gelinding.....	58
4.4 Grafik Faktor Dinamis Roda Gigi Kerucut	78
4.5 Grafik Koefisien Geometri dan Kekuatan Lentur	79
4.6 Grafik Faktor Geometri I	79

DAFTAR TABEL

2.1 Kecepatan Putaran Screw	12
2.2 Berat Curah,Sudut Balik, Faktor Gesek Bahan Curah.....	18
2.3 Ukuran material yang di angkut dan lebar minimum belt.....	20
2.4 Pembagian menurut beban terbesar untuk ukuran material	20
2.5 Sudut Kemiringan Belt Conveyor	21
2.6 Kecepatan belt maksimum (kondisi khusus).....	22
2.7 Kecepatan belt maksimum berdasarkan lebar belt	22
2.8 Koefisien dari bagian daerah “K”	23
2.9 Sudut tambahan dari material.....	24
2.10 Gravitasi Spesifik Nyata dari Material “ γ ”.....	25
2.11 Koefisien gesek dari idler dan panjang horizontal dari konveyor	27
2.12 Berat bagian yang bergerak lainnya selain material yang diangkut “W”	27
2.13 Berat dari Roller Pembawa “Wc” dan Roller Pembalik“Wr”	28
2.14 Puncak idler pembawa l_c dan idler pembalik l_r	28
2.15 standart berat belt “ W_1 ”	29
2.16 Sudut lilit dari belt “ θ ”	29
2.17 Koefisien Gesek “ μ ”	30
2.18 Faktor penggerak.....	31
2.19 Kapasitas Bucket Per meter Panjang Conveyor	36
2.20 Faktor K1, K2 dan K3	37
2.21 Tegangan lentur yang diijinkan dan tegangan kontak yang diijinkan.....	38
2.22 Faktor beban lebih K_0 , C_0	43
2.23 Faktor pembagian beban K_m , C_m	43
2.24 Koefiseien elastis C_p	44

DAFTAR SIMBOL

V	= Volume (m^3/jam)
γ	= Massa jenis material curah (kg/m^3)
Q	= Kapasitas (kg/jam)
n	= Putaran Screw (rpm)
D	= Diameter Screw (mm)
S	= Screw Pitch (m)
C	= Faktor yang di pengaruhi sudut kemiringan
Ψ	= Persentase pengisian dalam screw (%)
v	= Laju sembur
q	= Berat material tiap satuan panjang screw
m	= Massa gabah (kg)
ω	= Kecepatan sudut pada screw
fa	= Gaya yang terjadi (N)
fn	= Gaya normal
ft	= Gaya tangensial
Mt	= Momen torsi ($Kg.m$)
n	= Putaran (Rpm)
N	= Daya yang di butuhkan screw (Hp)
fg	= Gaya gesek
ftg	= Gaya arah tangensial
fac	= Gaya arah aksial
q	= Berat material tiap panjang screw (kg/m)
l	= Panjang lintasan (m)
f'	= Konstanta faktor gesek bahan curah
n_1	= Putaran input gearbox
n_2	= Putaran output motor
d_p	= Diameter pulley motor
D_p	= Diameter pulley gearbox
Q	= Kapasitas konveyor (ton/jam)
Bf	= Lebar belt (cm)
v	= Kecepatan belt (m/s)
y	= Massa jenis gabah (kg/m^3)
C_1	= Faktor koefisien

P_1	= Daya penggerak triper (kW)
f	= Koefisien gesek dari idler
v	= Kecepatan belt (m/menit)
l	= Panjang horisontal dari konveyor (m)
l_0	= Panjang horisontal dari konveyor yang diatur (m)
Qt	= Kapasitas angkut konveyor (ton/jam)
W_1	= Berat dari belt per meter (kg/m)
W_r	= Berat dari bagian yang berputar roller pembalik (kg)
W_c	= Berat dari bagian yang berputar roller pembawa (kg)
l_c	= Puncak dari roller pembawa (m)
l_r	= puncak dari roller pembalik (m)
ϕ	= Sudut inklinasi / kemiringan konveyor ($^\circ$)
F_p	= Gaya efektif belt (Kg)
P	= daya poros penggerak belt (kW)
F_1	= Gaya pada sisi kancang (kg)
F_2	= Gaya pada sisi kendor (kg)
μ	= Koefisien gesek antara permukaan pulley dengan belt
θ	= Sudut kontak dari pulley penggerak dan belt
F_3	= Gaya yang timbul karena kemiringan menaik (kg)
F_3^l	= Gaya yang timbul karena kemiringan menurun (kg)
F_{4c}	= Gaya minimum dari sisi pembawa (Kg)
F_{4r}	= Gaya minimum dari sisi pembalik (Kg)
F_{max}	= Gaya Maksimum terjadi pada head drive
i_0	= Kapasitas minimum bucket
q_0	= Berat per meter dari belt dengan bucket
S_{maks}	= Gaya maksimum pada belt
S_t	= Gaya pada sisi kancang
S_{SI}	= Gaya pada sisi kendor
W_0	= Tarikan Belt
P	= Daya Motor
i_1	= Perbandingan reduksi
n_1	= Putaran input

R	= Jarak sisi kerucut terhadap titik potong sumbu
P	= Jarak bagi diameter ujung luar
α_0	= Sudut tekan
Σ	= Sudut poros
δ_{1s}	= Sudut kerucut jarak bagi sementara roda gigi kerucut pinion
δ_{2s}	= Sudut kerucut jarak bagi sementara roda gigi kerucut besar
d_1	= Diameter lingkaran jarak sementara roda gigi kerucut pinion
d_2	= Diameter lingkaran jarak bagi sementara roda gigi kerucut besar
m	= Modul roda gigi
F'_H	= Beban permukaan roda gigi kerucut yang dijadikan (kg/mm^2)
d_1	= diameter lingkungan jarak bagi roda gigi kerucut (mm)
C_p	= Koefisien elastis(kg/mm^2)
C_v	= faktor dinamis
I	= Faktor geometri
C_0	= Faktor beban lebih
C_m	= Faktor distribusi beban
C_f	= Faktor kondisi permukaan
Z_1	= Jumlah gigi roda gigi kerucut pinion
Z_2	= Jumlah gigi roda gigi kerucut besar
i_z	= Perbandingan jumlah gigi
δ_1	= Sudut kerucut jarak bagi roda gigi kerucut pinion
δ_2	= Sudut kerucut jarak bagi roda gigi kerucut besar
d_1	= Diameter lingkaran jarak bagi roda gigi kerucut pinion
d_2	= Diameter lingkaran jarak bagi roda gigi kerucut besar
V	= Kecepatan keliling
F_t	= Gaya tangensial
F_{a1}	= Gaya aksial roda gigi kerucut pinion
F_{a2}	= Gaya aksial roda gigi kerucut besar
F_{r1}	= Gaya radial roda gigi kerucut pinion
F_{r2}	= Gaya aksial roda gigi kerucut besar
C_k	= Kelonggaran puncak
x_1	= Faktor perubahan kepala roda gigi kerucut pinion
x_2	= Faktor perubahan kepala roda gigi kerucut besar
h_{k1}	= Tinggi kepala roda gigi kerucut pinion
h_{k2}	= Tinggi kepala roda gigi kerucut besar

- h_{f1} = Tinggi kaki roda gigi kerucut pinion
 h_{f2} = Tinggi kaki roda gigi kerucut besar
 H = Tinggi gigi
 Θ_k = Sudut kepala roda gigi kerucut ($^\circ$)
 Θ_f = Sudut kaki roda gigi kerucut ($^\circ$)
 δ_f = Sudut kerucut kaki
 d_k = Lingkaran kepala roda gigi kerucut
 X_1 = Jarak puncak kerucut s/d puncak luar roda gigi kerucut pinion X_2 =
 Jarak puncak kerucut s/d puncak luar roda gigi kerucut besar
 S = Tebal gigi
 K_v = Faktor dinamis
 K_o = Faktor beban lebih
 K_m = Faktor distribusi beban
 K_s = Faktor ukuran
 J_I = Koefesien geometri
 σ_{a1} = Tegangan lentur bahan roda gigi kerucut (kg/mm^2)
 $F'b_1$ = Beban lentur yang diijinkan pada penampang roda gigi kerucut
 σ_c = Harga tegangan kontak yang diijinkan
 C_p = Koefesien elastisitas
 C_v = Faktor dinamis
 I = Faktor geometri
 C_o = Faktor beban lebih
 C_m = Faktor distribusi beban
 C_f = Faktor kondisi permukaan
 b = Lebar sisi gigi
 $C_{rencana}$ = Jarak sumbu poros antara pulley
 L = Panjang sabuk
 C = jarak sumbu poros antar pulley
 θ = Besar sudut kontak pulley dengan sabuk