



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

**TUGAS AKHIR - RM 0502**

# **RANCANG BANGUN MESIN PENGILING DAGING TERI (HASIL HALUS)**

**RIZAL PURNA WIBOWO**  
NRP. 2104 030 042

Dosen Pembimbing  
Ir.Nur Husudo, MSc.

**PROGAM STUDI DIPLOMA III**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2009

**TUGAS AKHIR - RM 0502**

# **RANCANG BANGUN MESIN PENGILING DAGING TERI (HASIL HALUS)**

**RIZAL PURNA WIBOWO**  
NRP. 2104 030 042

Dosen Pembimbing  
Ir.Nur Husudo, MSc.

**PROGAM STUDI DIPLOMA III**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2009

**FINAL PROJECT - RM 0502**

## **DESIGN MACHINE FLESH MILL TERI FISH (SOFT PRODUCT)**

**RIZAL PURNA WIBOWO**  
NRP. 2104 030 042

Lecture Counsellor  
Ir.Nur Husudo, MSc.

**PROGAM STUDY DIPLOMA III**  
**MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENNT**  
Faculty of Industrial Tecnology  
Sepuluh Nopember Institute of Tecnology  
Surabaya 2009

**RANCANG BANGUN MESIN PENGILING DAGING  
TERI (HASIL HALUS)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Ahli Madya  
pada  
Bidang Studi Teknik Produksi  
Program Studi DIII Teknik Mesin  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**RIZAL PURNA WIBOWO**

Nrp. 2104 030 042

Menyetujui :

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Nur Husodo, MSc

NIP. 131 651 442

**SURABAYA  
FEBUARI 2009**

# PERENCANAAN MESIN PENGGILING DAGING IKAN TERI (HASIL HALUS)

**Nama Mahasiswa** : RIZAL PURNA WIBOWO  
**Nrp** : 2104 030 042  
**Jurusan** : D3 Teknik Mesin FTI – ITS  
**Dosen Pembimbing** : Ir. Nur Husodo, MT

## **Abstrak**

*Kebutuhan akan permintaan pakan ternak dengan kualitas baik sangat tinggi, pada umumnya daging ikan teri kering yang dibuat campuran pembuatan pakan ternak. Agar diperoleh daging ikan teri yang lembut untuk campuran pakan ternak yang diinginkan dilakukan penelitian dan percobaan yang bertujuan untuk masalah tersebut.*

*Sebelum merencanakan alat penggiling daging dengan mekanisme penggilingan sepasang roll tersebut, terlebih dahulu dilakukan survey dan pengamatan mesin penggiling daging yang sudah ada, Serta menggunakan data-data yang diperlukan dan menggambarkan sketsa bentuk dan alat yang akan di buat dan kemudian dilakukan perhitungan untuk menganalisa komponen yang akan di buat dapat sesuai yang diinginkan .*

*Perencanaan mesin penggiling daging spesifikasinya menggunakan daya 1 Hp yang menghasilkan putaran 1300 rpm, menggunakan tipe bantalan Single Row Deep Groove Ball Bearing dengan nomer 6205, Pinion dan gear dengan bahan pokok St52 150 Syt 50000psi dengan clearance 1mm, Sedangkan untuk sistem transmisi menggunakan rantai roll . menggunakan Poros baja krom nikel (JIS G 4102) SNC, dan untuk menyambung dan menjaga hubungan putaran. digunakan pasak dasar segi empat*

*Kata kunci : Daya, clearance, Roll*

## **MACHINE DESIGN FLESH MILL TERI FISH (SOFT PRODUCT)**

**Name of Student** : RIZAL PURNA WIBOWO  
**NRP** : 2104 030 042  
**Department** : D3 Mechanical Engineering FTI-ITS  
**Supervisor** : Ir. Nur Husodo, MSc

### ***Abstract***

*The requirement of flesh teri fish request with the good quality are very high, generally flesh made for the mixing of food duck so that can be fulfilling the flesh teri fish very smooth requirement wanted to be done by research and attempt which aim to overcome the problem. .*

*Before planting the appliances. Beforehand done by survey and perception of machine mill flesh with two roll the is, and also collect the data needed and draw the sketch from and applied to making and later, then conducted by a calculation to analyse the component to be made by earn as wanted.*

*Planing of mill machine of its specification of using the motor energy 1 HP yielding rotation 1300 rpm, using type of pad of Single Row Deep Groove Bearing with number 6205, pinion and gear is steel 150 Syp 50000psi with clearance 1 mm, and used rolled chain transmission system to transmit power. using shaft type (jis g 4102) SNC , and use the pin of type of square type level off the parallelogram*

*Keyword : Power, Pinion, clearance, Roll*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT Yang telah memberikan rahmat , hidayah, serta inayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

### **“RANCANG BANGUN MESIN PENGILING DAGING TERI (HASIL HALUS)”**

Tugas Akhir ini dibuat sebagai syarat kelulusan akademis dalam menempuh pendidikan Program Studi Teknik Produksi Jurusan DIII Teknik Mesin , Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan dikarenakan keterbatasan penulis sebagai manusia. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Harapan kami semoga hasil dari Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi diri penulis untuk menambah ilmu pengetahuan pada khususnya dan masyarakat pada umumnya.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih atas perhatian dan bantuan dari berbagai pihak yang mendukung dan mohon maaf yang sebesar – besarnya apabila terdapat banyak kesalahan yang merugikan pihak – pihak tertentu.

Surabaya, Febuari 2009

Penyusun

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan kelulusan di jurusan DIII Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Atas selesainya penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Nur Husodo, MSc selaku Dosen Pembimbing saya.
2. Bapak Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT selaku Koordinator Tugas Akhir DIII Teknik Mesin.
3. Bapak Ir. Suhariyanto, MSc selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin.
4. Bapak Ir. Mahirul Mursid, MSc selaku Dosen Wali.
5. Bapak – bapak dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan dan pengembangan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen dan staf pengajar Jurusan DIII teknik Mesin FTI-ITS, yang telah memberikan ilmunya dan membantu semua selama duduk dibangku kuliah.
7. Seluruh Mahasiswa maupun Alumni DIII Teknik Mesin FTI-ITS, yang telah memberikan dukungan. Khususnya seluruh angkatan 2003 & 2004, kalian semua memiliki kesan tersendiri bagiku.
8. Kedua orang tuaku tercinta yaitu Bapak Cholik dan Ibu Puji Astutik yang telah memberikan dorongan dan doa atas terselesaikannya Tugas Akhir ini.
9. Adikku yang maniez yang telah memberikan doanya atas kelancaran Tugas Akhir saya.

10. Arek – arek kos2an KEPUTIH ARMY diantaranya : k4pid, ruspiano (Ruzdy), Surya Drogba, Ambon, Jimbon KOPLER, Reza, Amirul, thank's untuk kalian yang nedoain aq yang akhirnya bisa nyelesain Tugas Akhir aku, thank's Bro.
11. Anak2 angkatan 03,04,05,06 diantaranya : PRASETYO, CAK PRI, BALOLA ( TYO), DANY, SUWARDI, DEDY03,CINOHONG (HENDRA),APUSE,BOKEP(ANDRI PRAHESTA AND KELUARGA),ARIS KHABIBI dan lain2nya, aq suwun banget wes kamu support buat ngerjain Tugas Akhir.
12. Konco dolan di KEBRAON yang telah memberikan spirit supaya aq tetep maju n sukses.
13. Buat ceweq penyemangat aq pada waktu ngerjain Tugas Akhir adalah ASMD, terima kasih atas semua doa dan dukungannya atas terselesaikannya Tugas Akhir saya.
14. Arek – arek D3MITS Angkatan 04 : Angga, Dedy 04, Bendot,Temen2 futsal D3mits FC, makasih telah membantu kesulitan saya pada saat ngerjain Tugas Akhir saya.
15. Kesusahan hidup, kesenangan, duka, gembira, kesedihan, kebanggaan, kesabaran, dan cinta. Kalian semua yang membantuku jadi dewasa.

Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini nantinya dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca umumnya, saran dan kritik dari semua pihak yang dapat meningkatkan mutu penulisan laporan ini akan penulis terima dengan senang hati. Semoga laporan ini bermanfaat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, Febuari 2009

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAKSI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	2
BAB II DASAR TEORI .....	5
2.1 Roda Gigi .....	6
<sup>2</sup> 2.1.1 Menghitung Circular Pitch .....	7
2.1.2 Menghitung Diameter Pitch .....	8
2.1.3 Menghitung Torsi Pada Roda Gigi .....	8
2.1.4 Menghitung Gaya Pada Roda Gigi .....	9
2.1.5 Menghitung Kecepatan Pitch Line .....	10
2.1.6 Menghitung Tegangan Pada Roda Gigi .....	10
2.1.7 Menghitung Tegangan Ijin Maksimum .....	11
2.1.8 Menghitung Daya Pada Roda Gigi .....	11
2.2 Transmisi Rantai .....	12
2.2.1 Transmisi Rantai Roll .....	13
2.2.1.1 Bagian-Bagian Rantai .....	14

2.2.1.2	Perencanaan Rantai .....	15
2.2.1.3	Kekenduran Rantai .....	19
2.2.2	Transmisi Rantai Gigi .....	20
2.2.3	Perhitungan Daya Pada Rantai sproket .....	20
2.3	Poros .....	21
2.3.1	Macam-Macam Poros.....	21
2.3.2	Bahan Poros.....	22
2.3.3	Poros Dengan Beban Puntir .....	22
2.3.4	Poros Dengan Beban Momen Bending dan Momen Puntir Yang Konstan .....	23
2.3.5	Poros Dengan Beban Momen Bending dan Momen Puntir Yang Berfluktuasi .....	24
2.3.6	Perencanaan Poros Dengan Beban Fluktuasi dan Beban Kejut .....	26
2.3.7	Mencari Daya Untuk Penggilingan .....	27
2.3.8	Mencari Daya Inercia .....	28
2.4	Perencanaan Bantalan (Bearing) .....	32
2.4.1	Bantalan Gelinding .....	33
2.4.2	Gesekan Pada Bantalan Gelinding .....	34
2.4.3	Umur Bantalan .....	35
2.4.4	Beban Ekuivalen (Equivalen Load) .....	36
2.4.5	Menentukan Umur Bantalan .....	38
2.5	Pasak .....	39
2.5.1	Variasi Bentuk pasak.....	40
2.5.2	Pasak Datar Segi Empat (Estándar Square key) ...	40
2.5.3	Kedudukan Pasak Pada Porosnya.....	41
2.5.4	Perhitungan Pasak Datar Segi Empat .....	41
2.5.5	Pasak Bintang Lurus.....	42
2.6	Daya .....	46
 <b>BAB III METODOLOGI .....</b>		<b>47</b>
3.1	Diadgram Alir Perencanaan .....	47
3.2	Data-Data Hasil Survey .....	48
3.3	Bagian-Bagian Mesin .....	49
3.4	Cara Kerja Mesin.....	50

3.5 Peralatan Yang Digunakan .....	51
3.6 Prosedur Pengujian .....	51
<b>BAB IV PERHITUNGAN .....</b>	<b>53</b>
4.1 Transmisi Mesin Penggiling .....	53
4.1.1 Perencanaan roda Gigi Lurus .....	53
4.1.2 Menghitung Diameter Pitch Roda Gigi .....	54
4.1.3 Menghitung Torsi Pada Roda Gigi .....	55
4.1.4 Menghitung Gaya Tangensial dan Gaya radial .....	55
4.1.5 Menghitung Kecepatan Line .....	56
4.1.6 Menghitung Beban Dinamis .....	57
4.1.7 Pengecekan Roda Gigi dengan Metoda AGMA .....	59
4.1.8 Menghitung Tegangan Ijin Pada Roda Gigi .....	59
4.1.9 Perencanaan Daya Pada Roda Gigi .....	62
4.2 Perencanaan Rantai dan Sproket .....	62
4.2.1 Perhitungan Rantai dan Sproket Pada Rol Satu .....	63
4.2.2 Menghitung Diameter Jarak Bagi Sproket Roll Satu .....	64
4.2.3 Menghitung Kecepatan Rantai .....	65
4.2.4 Menghitung Panjang Kekenduran Rantai .....	67
4.2.5 Perhitungan Panjang Rantai .....	68
4.2.5.1 Menghitung Panjang Rantai Roll .....	68
4.2.6 Perhitungan Daya Pada Rantai dan Sproket .....	69
4.3 Perhitungan Poros .....	69
4.3.1 Gaya-Gaya Yang Terjadi Pada Poros .....	70
4.3.1.1 Gaya-Gaya Yang Terjadi Pada Poros Kanan .....	71
4.3.1.2 Gaya-Gaya Yang Terjadi Pada Poros Kiri .....	72
4.3.2 Mencari Diagram Gaya dan Diagram Momen Pada Poros .....	74

4.3.2.1 Perhitungan Momen Potongan di Poros Kiri .....	74
4.3.2.2 Perhitungan Momen Potongan di Poros kanan .....	78
4.3.3 Mencari Momen Bending Pada Titik Paling Besar .....	83
4.3.4 Menghitung Torsi di Titik Momen Yang Bekerja Pada Poros .....	83
4.3.5 Menghitung Diameter Poros .....	84
4.3.6 Perhitungan Daya Pada Poros .....	85
4.3.6.1 Menghitung Daya Untuk Pengerolan .....	85
4.3.6.2 Mencari Daya Inersia .....	86
4.4 Perhitungan Bantalan (Bearing) .....	88
4.4.1 Gaya-Gaya Yang Bekerj Pada Bantalan .....	88
4.4.2 Menghitung Gaya Radial Pada Bantalan .....	89
4.4.3 Menghitung Beban Equivalen .....	90
4.4.4 Menghitung Umur Bantalan .....	91
4.5 Perhitungan Pasak .....	94
4.4.1 Menghitung panjang Pasak Untuk Tegangan Geser .....	96
4.4.2 Menghitung Panjang Pasak Untuk Tegangan Kompresi .....	96
4.6 Perhitungan Daya .....	97
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	99
5.1 Kesimpulan .....	99
5.2 Saran .....	101
DAFTAR PUSTAKA .....	102

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 : Percobaan menentukan gaya gesek
- Gambar 2.2 : Transmisi pada mesin penggiling daging
- Gambar 2.3 : Profil roda gigi
- Gambar 2.4 : Diameter pitch roda gigi
- Gambar 2.5 : Gaya yang terjadi pada roda gigi
- Gambar 2.6 : Variasi kecepatan rantai roll
- Gambar 2.7 : Rantai roll
- Gambar 2.8 : Bagian-bagian rantai rol
- Gambar 2.9 : Kapasitas rantai rol
- Gambar 2.10 : Kekenduran rantai
- Gambar 2.11 : Variasi kecepatan rantai rol
- Gambar 2.12 : Benda tegar dengan distribusi massa kontinyu yang berputar terhadap titik nol
- Gambar 2.13 : Bagian-bagian rantai rol
- Gambar 2.14 : Bagian-bagian dari bantalan gelinding
- Gambar 2.15 : Kedudukan pasak dalam poros dan hub
- Gambar 2.16 : Pasak standar bentuk square, flat dan extra thin
- Gambar 2.17 : Panjang pasak (L)
- Gambar 2.18 : Pasak bintang-lurus dan hub-nya
- Gambar 2.19 : SAE standar straight splines
- Gambar 3.1 : Diagram alir tugas akhir
- Gambar 3.2 : Mesin pengiling daging
- Gambar 4.1 : Gear dan Pinion
- Gambar 4.2 : Roda Gigi dan Pinion Pada Alat
- Gambar 4.3 : Gerakan rantai roll
- Gambar 4.4 : Kekenduran rantai

- Gambar 4.5 : Diagram benda bebas poros pada kanan
- Gambar 4.6 : Diagram benda bebas pada poros kiri
- Gambar 4.7 : Diagram benda bebas poros kiri bidang vertikal
- Gambar 4.8 : Diagram benda bebas potongan G-G pada poros kiri
- Gambar 4.9 : Diagram benda bebas potongan H-H pada poros kiri
- Gambar 4.10 : Diagram benda bebas potongan J-J pada poros kiri
- Gambar 4.11 : Diagram benda bebas potongan K-K pada poros kiri
- Gambar 4.12 : Diagram benda bebas potongan K-K pada poros kiri
- Gambar 4.13 : Diagram gaya lintang / geser pada poros kiri.
- Gambar 4.14 : Diagram Momen pada poros kiri.
- Gambar 4.15 : Diagram benda bebas poros bidang vertikal pada poros kanan
- Gambar 4.16 : Diagram benda bebas potongan G-G pada poros kanan.
- Gambar 4.17 : Diagram benda bebas potongan H-H pada poros kanan.
- Gambar 4.18 : Diagram benda bebas potongan I-I pada poros kanan.
- Gambar 4.19 : Diagram gaya Normal pada poros kanan.
- Gambar 4.20 : Diagram gaya lintang / geser pada poros kanan.
- Gambar 4.21 : Diagram Momen pada poros kanan
- Gambar 4.22 : Bentuk roll
- Gambar 4.23 : Silinder pejal yang diputar pada sumbunya
- Gambar 4.24 : Kedudukan pasak dalam poros
- Gambar 4.25 : Ukuran pasak
- Gambar 5.1 : Jarak kekenduran rantai

## DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Faktor koreksi ( $f_c$ ) untuk rantai rol rangkaian tunggal
- Tabel 2.2 Faktor Koreksi untuk rangkaian banyak
- Tabel 2.3 Reliability Levels
- Tabel 2.4 Endurance strenght reduction factor CW for welds.
- Tabel 2.5 Momen inersia dari berbagai bentuk
- Tabel 2.6 Momen inersia dari berbagai bentuk
- Tabel 2.7 Koefisien Gesek ( $f$ ) secara harga rata-rata
- Tabel 2.8 Faktor Kondisi Beban,  $F_s$
- Tabel 2.9 Hubungan ukuran-ukuran dasar pasak bintang

## DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Faktor koreksi ( $f_c$ ) untuk rantai rol rangkaian tunggal
- Tabel 2.2 Faktor Koreksi untuk rangkaian banyak
- Tabel 2.3 Reliability Levels
- Tabel 2.4 Endurance strenght reduction factor CW for welds.
- Tabel 2.5 Momen inersia dari berbagai bentuk
- Tabel 2.6 Momen inersia dari berbagai bentuk
- Tabel 2.7 Koefisien Gesek ( $f$ ) secara harga rata-rata
- Tabel 2.8 Faktor Kondisi Beban,  $F_s$
- Tabel 2.9 Hubungan ukuran-ukuran dasar pasak bintang