

ABSTRAK

Dalam perkembangan dunia industri pengolahan makanan yang maju pesat saat ini diperlukan mekanisme-mekanisme yang lebih sederhana tetapi mempunyai kemampuan yang lebih baik. Mi adalah salah satu jenis makanan yang mudah didapatkan dimana-mana, tetapi pengolahan mi masih menjadi suatu kesulitan bagi industri rumah tangga dan rumah makan. Kesulitan yang dialami terletak pada saat mengolah adonan berbentuk gumpalan-gumpalan menjadi lembaran kontinu. Pengolahan adonan berbentuk gumpalan-gumpalan menjadi lembaran kontinu dapat dilakukan dengan cara pengerolan.

Proses rol yang direncanakan akan terdiri dari tiga mekanisme. Mekanisme pertama untuk merol adonan berbentuk gumpalan-gumpalan menjadi adonan berbentuk lembaran terputus-putus. Mekanisme kedua untuk membuat lembaran terputus-putus menjadi lembaran adonan kontinu. Mekanisme ketiga untuk memotong lembaran kontinu menjadi mi. Ketiga mekanisme ini akan digerakkan oleh satu motor listrik. Tujuan perencanaan rangkaian mekanisme rol ini adalah untuk membantu kesulitan yang dihadapi industri mi dalam skala rumah tangga dan rumah makan.

ABSTRACT

In the fast growing food processing industry, the more simple mechanisms with better performance are needed. Noodle is a kind of food which is sold everywhere, but noodle processing still is a problem for many noodle home based industries and restaurants. The problem is how to process continuous sheet dough from bulks. Processing bulks become continuous sheet dough could be done by rolling process.

The rolling process to be designed has three mechanisms. The first mechanism is for rolling bulks dough become uncontinuous sheet dough. The second mechanism is for rolling uncontinuous sheet dough become continuous sheet dough. The third mechanism is for cutting continuous sheet dough become noodle. These three mechanisms are driven by an electric motor. The aim of this design is for helping noodle home based industries or restaurants facing their difficulty.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan syarat kelulusan dari Fakultas Teknik Mesin Universitas Kristen Petra ini dengan baik.

Pelaksanaan Tugas Akhir ini bertujuan selain sebagai syarat kelulusan juga bertujuan untuk menguji kesiapan dan kemampuan mahasiswa dalam mempraktekkan dan menerapkan teori-teori yang telah didapatkan oleh para mahasiswa selama duduk di bangku kuliah.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan baik secara moril maupun materiil dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Oegik Soegihardjo, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing dan koordinator Tugas Akhir yang telah membimbing dan memberi pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Herman, selaku pemilik Perusahaan Mi Alam Subur yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan survei dan mengumpulkan data-data yang diperlukan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir di perusahaan beliau.
3. Bapak Go Kian Liong, selaku pemilik bengkel yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk mewujudkan rancangan mekanisme penulis di bengkel milik beliau dan atas kesediaan beliau membagi pengetahuannya kepada penulis.
4. Papa dan Mama tercinta yang selalu meniberikan dorongan moril dan materiil sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah dengan baik.
5. Anda Dijaya Pramono, Anthony, Audrey, Donny Yuslan Cortheo, Sbinta, Julies, Wijaya Teguh Mulya, dan teman-teman lain yang telah membantu penulis.
6. Dan kepada seluruh pihak yang telah mendukung penulis selama ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna. Karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan sehingga dapat membantu penulis dalam menyempumakan laporan ini. Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat menambah wawasan pembaca khususnya bagi para Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Kristen Petra.

Surabaya, Juli 2003

Penulis.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMANJUDUL.....	i
HALAMANPENGESEAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTARGAMBAR.....	ix
DAFTARTABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTARNOTASI.....	xiii
I.PENDAHULUAN.....	1
1.1.LatarBelakangPemilihan Judul.....	1
1.2.TujuanTugas Akhir.....	4
1.3. Perumusan Masalah.....	5
1.4. Batesan Masalah.....	5
1.5.Metodologi.....	5
1.6.SistematikaPenulisan.....	6
2. TEORI DASAR.....	7
2.1. Dasar Teori Proses Rol.....	8
2.1.1. Kecepatan Aliran Material.....	8
2.1.2. Syarat Jangkauan { <i>Gripping Condition</i> }.....	10
2.1.3. Analisa Tegangan Rol.....	11
2.2. Analisa Poros.....	18
2.2.1. Desain Poros Yang Dikenai Momen Torsi.....	19
2.2.2. Desain Poros Yang Dikenai Momen Bending.....	20
2.2.3. Desain Poros Yang Dikenai Momen Torsi Dan Momen Bending.....	21
2.3. Analisa Sabuk-V.....	23
2.3.1. Analisa Perbandingan Kecepatan Pada Transmisi Sabuk-V.....	25
2.3.2. Penentuan Panjang Sabuk-V.....	25
2.3.3. Analisa Tegangan Sabuk-V.....	29

2.4. Analisa Roda Gigi Lurus	32
2.4.1. Kondisi Untuk Perbandingan Kecepatan Konstan Pada Pasangan Roda Gigi	36
2.4.2. Gigi Involut	38
2.4.3. Proporsi Standar Sistem Roda Gigi	40
2.4.4. Interferensi Pada Roda Gigi Involut	40
2.4.5. Analisa Gaya	42
2.5. Perhitungan Massa Rol, Puli Dan Roda Gigi	45
2.5.1. Massa Rol	45
2.5.2. Massa Puli	46
2.5.3. Massa Roda Gigi	46
2.6. Bantalan	47
2.7. Ulir Pendorong	47
2.8. Merencanakan Daya Motor	50
2.9. Menentukan Besarnya Koefisien Gesek Antara Benda Kerja Dengan Rol	54
3. PERENCANAAN DAN PERHITUNGAN ALAT	58
3.1. Perhitungan Percobaan Tegangan Tekan	58
3.2. Perhitungan Percobaan Koefisien Gesek	59
3.3. Syarat <i>Gripping Condition</i> Dan Syarat Benda Kerja Dapat Melalui Celah Rol	61
3.4. Perhitungan Gaya Tekan	62
3.5. Perencanaan Dan Perhitungan Daya Motor	62
3.6. Perencanaan Dan Perhitungan Transmisi Daya	64
3.7. Perhitungan Massa Rol	69
3.8. Perhitungan Massa Puli Dan Roda Gigi	72
3.9. Perencanaan Dan Perhitungan Poros	76
3.10. Perencanaan Dan Perhitungan Umur Bantalan	88
4. KESIMPULAN DAN SARAN	90
4.1. Kesimpulan	90
4.2. Saran	91

DAFTAR REFERENSI

LAMPIRAN:

- Tabel
- Gambar

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
1.1. Alur Produksi Di Perusahaan Mi Alam Subur	2
1.2. Urutan Proses Pengerolan Di Perusahaan Mi Alam Subur	4
2.1. Cara Kerja Mekanisme	8
2.2. Hubungan Sudut Rol Dengan Ketinggian Benda Kerja	9
2.3. Syarat Jangkauan (<i>Gripping Condition</i>)	10
2.4. Segmen Kecil ABCD Di Dalam Celah Rol	11
2.5. Tegangan-Tegangan Yang Terjadi Di Dalam Segmen ABCD Di Dalam Celah Rol	12
2.6. Dimensi <i>V-Belt</i> Dan <i>V-Grooved</i>	23
2.7. Geometri <i>V-Belt</i>	26
2.8. Gaya-Gaya Yang Bekerja Pada <i>V-Belt</i>	30
2.9. Roda Gesek	32
2.10. Pasangan Roda Gigi	33
2.11. Tata Nama Roda Gigi Lurus	34
2.12. Kondisi Putaran Konstan Pada Pasangan Roda Gigi	36
2.13. Konstruksi Gigi Involut	38
2.14. Interferensi Pada Roda Gigi Involut	41
2.15. Diagram Benda Bebas Dari Dua Roda Gigi	43
2.16. Uraian Dari Gaya-Gaya Yang Bekerja Pada Pinion	44
2.17. Macam-Macam Bentuk Rol Yang Digunakan	45
2.18. Rancangan Mekanisme Ulir Pendorong Tampak Depan	48
2.19. Rancangan Mekanisme Ulir Pendorong Tampak Samping	48

2.20. Analogi Percobaan Untuk Menentukan Besarnya Tegangan Tekan.....	50
2.21. Tegangan Tekan Pada Permukaan Kontak Benda Kerja DanRol.....	52
2.22. Percobaan Menentukan Koefisien Gesek.....	54
2.23. Diagram Bodi Bebas Percobaan Koefisien Gesek.....	55
3.1. Mekanisme Rol 1 Dan Mekanisme Rol 2.....	65
3.2. Mekanisme Rol 3.....	68
3.3. Bentuk Dan Dimensi Rol.....	70
3.4. Diagram Bodi Bebas Roda Gigi 3.....	77
3.5. Diagram Bodi Bebas Roda Gigi 2.....	78
3.6. Diagram Bodi Bebas Poros Dalam Arah Sumbu X.....	80
3.7. Diagram Geser Poros Dalam Arah SumbuX.....	81
3.8. Diagram Momen Poros Dalam Arah Sumbu X.....	83
3.9. Diagram Bodi Bebas Poros Dalam Arah Sumbu Y.....	83
3.10. Diagram Geser Poros Dalam Arah Sumbu Y.....	84
3.11. Diagram Momen Poros Dalam Arah Siimbu Y.....	86

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
2.1. Dimensi Standar Sabuk-V.	24
2.2. Dimensi Standar <i>V-Grooved</i> Untuk Puli Sabuk-V.	24
2.3. Standar Sabuk-V Yang Dijual Di Pasaran.	28
2.4. Proporsi Standar Sistem Roda Gigi.	40
2.5. Jumlah Gigi Minimum Pinion Untuk Menghindari Interferensi.	42
2.6. Percobaan Tekan.	51
2.7. Percobaan Koefisien Gesek.	55
3.1. Hasil Percobaan Gaya Tekan.	58
3.2. Hasil Percobaan Koefisien Gesek.	59

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Tabel Kekuatan Material Baja Konstruksi Umura
- Lampiran 2 : Tabel Kekuatan Material Dalam Temperatur Ruangan
- Lampiran 3 : Tabel Dukimngan Dinamis C Untuk Bantalan Peluru Radial
- Larapiran 4 : Tabel Dukungan Statis Untuk Bantalan Peluru Rel
- Lampiran 5 : Faktor Radial X dan Faktor Aksial Y Untuk Bantalan Gelinding
- Lampiran 6 : Panjang Sabuk-V Standar
- Lampiran 7 : Kapasitas Daya Yang Ditransmisikan Untuk Satu Sabuk Tunggal, P_o (kW)
- Lampiran 8 : Diameter Puli Yang Diizinkan dan Dianjurkan

DAFTAR NOTASI

A	=	Luas Penampang (m^2)
D	=	d = Diameter (mm)
F	=	Gaya (Newton)
M	=	massa (kg)
m	=	modul (mm)
Mb	=	Momen Bending (Nm)
N	=	Putaran (rpm)
r	=	jari-jari (mm)
t	=	waktu (detik)
Mt	=	T = Momen Torsi (Nm)
P	=	Daya motor (Hp)
V	=	Volume (mm^3)
v	=	kecepatan (m/det^2)
θ	=	Sudut Kontak (derajat)
ρ	=	Massa Jenis (kg/cm^3)
σ	=	Tegangan Tarik atau Tegangan Tekan (N/m^2)
τ	=	Tegangan Geser (N/m^2)