

TUGAS AKHIR

**REDESAIN MESIN PEMERAS TEBU DENGAN VARIASI
6 ROLL DAN 8 ROLL PENGGILING**



DISUSUN OLEH:

ROBERT ADI ANUGRAH	421304419
RENDY SETIAWAN	421304355

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019**

TUGAS AKHIR

REDESAIN MESIN PEMERAS TEBU DENGAN VARIASI 6 ROLL DAN 8 ROLL PENGGIling



Disusun oleh:

Robert adi anugrah
Rendy setiawan

421304419
421304355

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : ROBERTADI ANUGRAH
NBI : 421304419
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : REDESAIN MESIN PEMERAS TEBU DENGAN
VARIASI 6 ROLL DAN 8 ROLL PENGGIILING


Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing 25/02



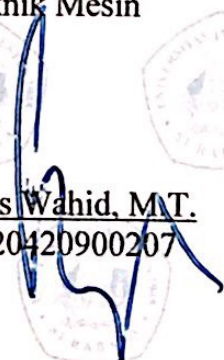
Ir. Djoko Sulistyono, M.T.
NPP. 20420960471

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20420900197



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

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:
REDESAIN MESIN PEMERAS TEBU DENGAN 6 ROLL DAN 8 ROLL PENGGILING 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, 28 November 2018



Robert adi anugrah
NIM. 421304419



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl. Semolowaru 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)
Email : perpus@untag-sby.ac.id

**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 : Robert Adi Amgroh
 NBI : 921309919
 Fakultas : Teknik
 Program Studi : Mesin
 Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

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

REDESAIN MEDIA PEMERAS TEBU DENGAN VARIASI
6 ROLL DAN 8 ROLL PENGGIKING

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 : 09 Maret 2019

Yang Menyatakan,

METERAI
TEMPEL

9C170AFF511810392

6000
ENAM RIBURUPAH

Robert Adi Amgroh

TUGAS AKHIR

REDESAIN MESIN PEMERAS TEBU DENGAN VARIASI 6 ROLL DAN 8 ROLL PENGGILING



Disusun oleh:

Robert adi anugrah 421304419

Rendy setiawan 421304355

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019**

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : ROBERTADI ANUGRAH
NBI : 421304419
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : REDESAIN MESIN PEMERAS TEBU DENGAN
VARIASI 6 ROLL DAN 8 ROLL PENGGILING

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing

Ir.Djoko Sulistyono, M.T.
NPP. 20420960471

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Mesin

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20420900197

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

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul: **REDESAIN MESIN PEMERAS TEBU DENGAN 6 ROLL DAN 8 ROLL PENGGILING** 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, 28 November 2018

Robert adi anugrah
NIM. 421304419

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan yang maha esa berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Redesain mesin pemeras tebu dengan variasi 6 roll dan 8 roll penggiling”. Laporan Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Mesin. Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan Terimakasih kepada:

1. keluarga tercinta orang tua yang telah mendukung dalam pembuatan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Ir. Djoko Sulistyono, M.T. selaku Dosen Pembimbing Jurusan Teknik Mesin UNTAG 1945 Surabaya, atas bimbingan, saran dan motivasi yang diberikan.
3. Bapak Ir. Ichlas Wahid, M.T. selaku Kaprodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus Surabaya.
4. Segenap Dosen Jurusan Teknik Mesin UNTAG 1945 Surabaya yang telah memberikan ilmu dan saran kepada penulis.
5. Rendy setiawan yang selalu menemani dalam suka dan duka selama melakukan penelitian.
6. Kepada alumni angga, pison yustian, ardi feryanto, yang telah membantu dalam pembuatan laporan
7. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi sempurnanya skripsi ini, sehingga dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 28 November 2018

Penulis

ABSTRAK

REDESAIN MESIN PEMERAS TEBU DENGAN VARIASI 6 ROLL DAN 8 ROLL PENGGIILING

Pada tanaman tebu dari pangkal sampai ujung batang mengandung air gula, air gula yang terdapat pada air tebu ini dapat digunakan untuk gula pasir dan juga dapat dibuat untuk minuman dingin yang segar. Untuk mendapatkan air gula tersebut dibutuhkan alat yang dapat memeras tebu agar mempermudah pengusaha minuman air tebu. Sehubungan dengan hal ini maka saya merencanakan mesin penggiling tebu untuk produk minuman air tebu dengan menggunakan 2 roll sebagai pemecah dan 6 roll lagi sebagai pemeras yang di putar menggunakan mesin. Berbeda dengan alat yang digunakan para pengusaha minuman air tebu pada umumnya yang mana hanya menggunakan 2 roll penggiling saja sehingga proses penggilingannya berulang-ulang dan memakan waktu yang lama. Dari perancangan dan percobaan yang dilakukan di dapat beberapa perhitungan pada mesin penggiling tebu 8 roll, dengan kekerasan maksimal tebu 689,46 N/m momen torsi tebu sebesar 5,14 N/m. mesin yang digunakan dengan 2 variasi 2500 Rpm dan 3000 Rpm yang di transmisikan dengan perencanaan gear box yang kita buat sebagai variasi putaran dan momen torsi desain 10,28 N/m, kapasitas tebu pada roll pertama 177,4 cm³/det , pada roll kedua 155,9 cm³/det, pada roll ketiga 127,7 cm³/det dan pada roll keempat 106,4 cm³/det. Mekanisme alat dapat menggiling tebu dengan baik sehingga dapat mempermudah dan mempersingkat waktu penggilingan

Kata kunci : *mesin pemeras tebu*

ABSTRACT

REDESIGN OF CANE HEATING MACHINE WITH VARIATION 6 ROLL AND 8 ROLL GRINDERS

In sugar cane from the base to the end of the stem containing sugar water, sugar water contained in sugarcane water can be used for sugar and can also be made for fresh cold drinks. To get sugar water, a tool that can squeeze sugar cane is needed to make it easier for entrepreneurs to drink sugar cane. In connection with this, I planned a sugar cane grinding machine for sugarcane water beverage products using 2 roll as a breaker and 6 more rolls as squeezer which was turned using a machine. In contrast to the tools used by sugarcane beverage drinkers in general, which only uses 2 roll rollers so that the grinding process is repeated and takes a long time. From the planning and experiments carried out there were several calculations on 8 roll sugar cane grinding machines, with maximum sugarcane hardness of 689.46 N / m cane torque moments of 5.14 N / m. the engine used with 2 variations of 2500 Rpm and 3000 Rpm which is transmitted with the planning of the gear box that we made as variations in rotation and design torque moments 10.28 N / m, cane capacity in the first roll 177.4 cm³ / sec, on the second roll 155.9 cm³ / sec, on the third roll 127.7 cm³ / sec and on the fourth roll 106.4 cm³ / sec. The mechanism of the tool can grind sugar cane properly so that it can simplify and shorten the grinding time

Keywords: sugar cane squeezer machine

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang maha esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul “*Redesain mesin pemeras tebu dengan variasi 6 roll dan 8 roll penggiling*” Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam jenjang perkuliahan Strata I Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan, bantuan, nasihat dan saran serta kerjasama dari berbagai pihak, khususnya pembimbing, segala hambatan tersebut akhirnya dapat diatasi dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan pendidikan dimasa yang akan datang. Selanjutnya dalam penulisan skripsi ini penulis banyak diberi bantuan oleh berbagai pihak.

Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus hati mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Djoko sulistyono, MT, selaku dosen pembimbing.
2. Bapak Ir Gatut Priyo Utomo M.Sc, selaku Dosen Wali
3. Bapak Ir. Ichlas Wahid, MT, selaku Kepala Prodi Teknik Mesin UNTAG
4. Mas dedik bengkel yang banyak membantu dalam proses pembuatan mesin penggiling tebu 6 roll dan 8 roll penggiling.
5. Kepada Teman-teman yang telah memberi pengertiaanya dan memberikan fasilitas terbaik buat saya.
6. Berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan serta berbagai pengalaman pada proses penyusunan skripsi ini.

Terakhir semoga segala bantuan yang telah diberikan, sebagai amal soleh senantiasa mendapat berkah. Sehingga pada akhirnya skripsi ini dapat bermanfaat.

Surabaya, 28 November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Motto	iii
Pernyataan Keaslian Tugas Akhir	iv
Lembar persembahan	v
Abstract	vi
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan manfaat penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan	3

BAB II DASAR TEORI

2.1 Tebu	5
2.2 Mesin pemeras tebu	6
2.2.1 mesin pemeras tebu tradisional	7
2.2.2 Proses alat tebu 2 roll	8
2.3 Daya	9
2.4 Rantai	10
2.4.1 Rantai roll	10
2.5 Roda gigi	14
2.5.1 Dimensi roda gigi penggerak.....	14
2.5.2 Gaya-gaya yang bekerja pada spur gear	16
2.5.3 Kekuatan gigi pada roda gigi lurus.....	17
2.6 Perencanaan Silinder Penggiling.....	18
2.7 Poros (Shaft).....	20
2.7.1 Dimensi poros.....	20
2.7.2 Hal hal penting dalam perencanaan poros	24
2.7.3 Bahan poros	24
2.7.4 Perencanaan poros	25
2.7.5 Poros dengan beban punter.....	25
2.8 Pasak	27
2.9 Bantalan	29
2.9.1 Perhitungan dengan beban (P)	29
2.10 Pegas	30

2.10.1 Fungsi	31
2.10.2 Bahan pegas	32
2.10.3 Pegas dengan beban statis dan dinamis	33
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Diagram Alur Penelitian	41
3.2 Penjelasan alur penelitian	42
3.2.1 Ide penelitian	42
3.2.2 Permasalahan	42
3.2.3 Perencanaan pembuatan mesin	42
3.2.4 Pembuatan mesin	43
3.2.5 Pengujian mesin penggiling	43
3.2.6 Pengambilan data	43
3.3.7 Analisa dan pembahasan	44
3.3.8 Kesimpulan	44
3.3 Mesin penggiling tebu.....	45
3.4 Mekanisme kerja alat mesin penggiling tebu	45
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1 Analisa data	47
4.1.1 Perhitungan kekerasan tebu	47
4.1.2 Perhitungan sprocket	56
4.1.3 Perhitungan rantai.....	57
4.1.4 Jarak sumbu poros	57
4.1.5 Perhitungan roda gigi lurus	59
4.1.6 Bentuk dan Dimensi Silinder Penggiling	61
4.1.7 Perhitungan silinder penggiling	64
4.1.8 Perhitungan perencanaan poros	65
4.1.9 Perhitungan bantalan (Bearing).....	70
4.1.10 Perhitungan pegas ulir tekan.....	72
4.2 Pembahasan	75
4.2.1 Data hasil pengujian	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	85

DAFTAR GAMBAR

2.1	Pemeras tebu tradisional	7
2.2	Rantai roll	10
2.3	Rantai roll	11
2.4	Ukuran rantai roll	11
2.5	Bentuk Roda gigi pada rantai	12
2.6	bagian – bagian sepasang roda gigi	16
2.7	Gaya – gaya yang bekerja pada sepasang roda gigi	17
2.8	Konsentrasi tegangan pada gigi dari roda lurus	18
2.9	Gerak rotasi	18
2.10	Gerak rotasi silinder dan Gaya – gaya yang terjadi	19
2.11	Gaya yang terjadi pada poros	20
2.12	Gaya geser pada pasak	28
2.13	Alur pasak	29
2.14	Bantalan yang dipakai pada mesin penggiling tebu	29
2.15	Perhitungan beban ekivalen	30
2.16	Macam macam pegas	32
2.17	Pegas dengan ujung tidak rata	34
2.18	Lendutan kerja dan pegas pada pegas ulir	34
2.19	Gaya dan momen torsi pada pegas	35
2.20	Distribusi tegangan pada penanaman kawat pegas ulir tekan	35
2.21	Hubungan factor tegangan K dengan indeks pegas C	36
2.22	Uji lelah satu arah geser	37
4.1	Silinder roll	61
4.2	Beban merata silinder per milimeter	66

DAFTAR TABEL

4.2.1	Data hasil pengujian	75
4.2.2	Data hasil pengujian	76
4.2.3	Data hasil pengujian	77
4.2.4	Data hasil pengujian	78