

SKRIPSI

PERANCANGAN ROLLER UNTUK PROSES PENGGILINGAN TEBU DENGAN STUDI KASUS PADA INSTALLED MILLING MACHINE DI PABRIK GULA CINTA MANIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**DWI SETIAWAN
03051181520009**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

PERANCANGAN ROLLER UNTUK PROSES PENGKILINGAN TEBU DENGAN STUDI KASUS PADA INSTALLED MILLING MACHINE DI PABRIK GULA CINTA MANIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH:
DWI SETIAWAN
03051181520009**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN *ROLLER* UNTUK PROSES PENGGILINGAN TEBU DENGAN STUDI KASUS PADA *INSTALLED MILLING MACHINE* DI PABRIK GULA CINTA MANIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

OLEH:
DWI SETIAWAN
03051181520009

Indralaya, Juni 2020


Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyad Yan, ST, M.Eng, Ph.D
NIP. 197112251997021001



Dosen Pembimbing



Dipl-Ing.Ir. Amrifan SM, Ph.D
NIP. 196409111999031002

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :**

SKRIPSI

**Nama : DWI SETIAWAN
NIM : 03051181520009
Jurusan : TEKNIK MESIN
Bidang Studi : TEKNIK PRODUKSI
Judul Skripsi : PERANCANGAN *ROLLER* UNTUK PROSES
PENGGILINGAN TEBU DENGAN STUDI KASUS
PADA *INSTALLED MILLING MACHINE* PABRIK
GULA CINTA MANIS
Dibuat Tanggal : 27 Februari 2020
Selesai Tanggal : 23 Juni 2020**


Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yanti S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197112251997021001

Indralaya, Juli 2020

Dosen Pembimbing,


Dipl-Ing. Ir. Amrifan SM, Ph.D.
NIP. 197112251997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “**PERANCANGAN ROLLER UNTUK PROSES PENGGILINGAN TEBU DENGAN STUDI KASUS PADA *INSTALLED MILLING MACHINE* DI PABRIK GULA CINTA MANIS**” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Juni 2020.

Indralaya, 23 juni 2020

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi


Ketua:

1. **Dr. Muhammad Yanis, S.T., M.T**
NIP. 197002281994121001

()

Anggota:

2. **Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D**
NIP. 197112251997021001

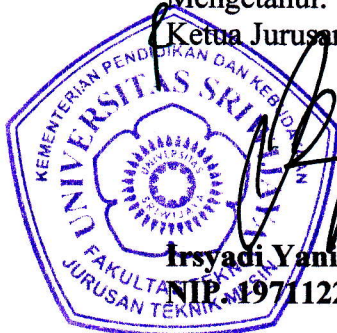
()

3. **H. Ismail Thamrin, S.T., M.T**
NIP. 197209021997021001

()

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi,

()

Dipl.-Ing. Ir. Amrifan SM, Ph.D
NIP. 196409111999031002

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Setiawan

NIM : 03051181520009

Judul : Perancangan *Roller* untuk Proses Penggilingan Tebu dengan Studi Kasus pada *Installed Milling Machine* di Pabrik Gula Cinta Manis

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil *penjiplakan/plagiat*. Apabila ditemukan unsur *penjiplakan/plagiat* dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari universitas sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juli 2020



Dwi Setiawan

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Dwi Setiawan

NIM : 03051181520009

Judul : Perancangan *Roller* untuk Proses Penggilingan Tebu dengan Studi Kasus pada *Installed Milling Machine* di Pabrik Gula Cinta Manis

Memberikan *izin* kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Juli 2020



Dwi Setiawan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah Subhana Wa Ta'ala, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Penelitian Skripsi ini dengan baik. Skripsi ini berjudul “Perancangan *Roller* Pada Peralatan Uji Proses Penggilingan Tebu Dengan *Installed Milling Machine* Di Pabrik Gula Cinta Manis”.

Tugas Akhir (Skripsi) ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam skripsi ini tentunya penulis tidak berkerja sendirian, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini dengan setulus hati penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Amir Arifin, S.T., M.Eng. Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dipl,-Ing Ir. Amrifan SM, Ph.D selaku dosen Pembimbing Skripsi.
4. Bapak Ir.Qomarul Hadi, M.T selaku dosen Pembimbing Akademik selama kuliah di Jurusan Teknik Mesin.
5. Kedua Orang tua Penulis Bapak Teguh Wiyono dan Ibu Tutik Lestari yang selalu memberikan dukungan baik dalam hal moral maupun materil serta do'anya yang tulus membimbing, mengarahkan, mendidik dan memotivasi penulis.
6. Seluruh Dosen Pengajar Jurusan Teknik Mesin atas ilmu pengetahuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama proses perkuliahan sehingga penulis mendapatkan ilmu yang bermanfaat.
7. Staf Administrasi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.

8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2015 yang telah memberikan suka duka selama perkuliahan serta telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir (Skripsi) ini.
9. Teman kos merdeka dan sekitarnya yang telah banyak membantu penulis.
10. Dan semua pihak yang turut mengambil peran dalam membantu penelitian dan penyusunan skripsi ini hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir (Skripsi) ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam dunia pendidikan dan industri.

Indralaya, Juli 2020



Dwi Setiawan

RINGKASAN

PERANCANGAN ROLLER UNTUK PROSES PENGGILINGAN TEBU
DENGAN STUDI KASUS PADA INSTALLED MILLING MACHINE DI
PABRIK GULA CINTA MANIS

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, 23 Juni 2020

Dwi Setiawan;

Dibimbing oleh Dipl.-Ing Ir. Amrifan Saladin Mohruni, Ph.D

Roller Design for Cane Milling Process using a Case Study on Installed Milling Machine in Cinta Manis Sugar Factory.

XXVII + 55 halaman, 6 tabel, 19 gambar, 5 lampiran

Ringkasan

Desainer memiliki tanggung jawab untuk menggunakan sains dan teknologi untuk memecahkan masalah teknis, dan untuk mengoptimalkan solusi ini berdasarkan pada teknologi, bahan, undang-undang, ekonomi, dan lingkungan di masyarakat..

Pada latar belakang diatas maka, penulis berusaha untuk mengambil Tugas Akhir (Skripsi) dengan merancang dan menghitung tegangan dan siklus hidup. yang terjadi pada roller pada installed milling machine di pabrik gula cinta manis. Pada penelitian ini rumusan masalah pemilihan bentuk roller, jumlah roller, material roller, dan tegangan dan siklus hidup pada roller. Industri Pabrik Gula Cinta Manis Pupuk dipilih sebagai tempat untuk melakukan penelitian terhadap perancangan roller. Pada penelitian ini, bentuk roller yang dipilih adalah roller berulir V dimana memiliki sudut 49° karena alur ini batang tebu yang diproses dapat terkoyak dan patah pada saat pengerollan dan kemungkinan selip kecil. Pada pemilihan jumlah roll dipilih mesin tiga roll karena mesin ini lebih efektif pada proses pemerasan tebu dan proses pengerollan terjadi pada landasan tekanan atas dan bawah. Pada proses perancangan roller, sebagian besar pengujian sifat-sifat bahan yang berhubungan dengan diagram tegangan dan regangan. Pada kondisi yang sering muncul, dimana tekanan yang diterima bervariasi sesuai dengan waktu material itu berfluktuasi diantara varian yang berbeda. Misalnya, pada roller penggiling tebu ini yang dikenai aksi beban lentur dan mengalami tegangan dan kompresi secara terus menerus pada permukaan yang dikenai beban. Dalam memutuskan dalam pemilihan poros, perlu disadari menganalisa tegangan pada titik tertentu pada poros dengan menggunakan geometri poros di sekitarnya

Material shaft pada roller pabrik gula Cinta Manis terbuat dari AISI 4340 atau ASTM A29 yang memiliki nilai *strength endurance* sebesar 89,85 kpsi. Pada roller ini beban yang diterima dari proses penggilingan tebu, tebu sebesar 24,52 kN dan massa dari roller sebesar 127,49 kN maka total keseluruhan beban dari roller tersebut 152,01 kN dan titik kritis pada shaft tersebut dianalisa tegangan yang terjadi sebesar 4,05 Mpa. Pada penelitian ini, Analisa goodman yang mana Analisa diagram goodman ini untuk memprediksi rasio stress pada roller ini. Pada kasus yang akan dianalisa ialah roller dengan material AISI 4340 guna mengetahui siklus hidup pada proses penggilingan tebu. Momen maksimum yang terjadi pada titik pembebanan roller sebesar 108.687,15 kN.mm dan momen minimum dengan gaya dari tebu dihilangkan menjadi sebesar 91155,35 kN.mm. Tegangan maksimum yang terjadi pada roller mendapatkan nilai sebesar 8,10 MPa dan untuk tegangan minimum sendiri ialah 6,80 Mpa. Pada penjelasan diagram goodman ini untuk menentukan komponen tersebut apakah dimuat secara siklus akan gagal karena kelelahan. Setiap pembebanan siklus yang menghasilkan amplitude tegangan yang melebihi batas area *strength endurance* akan menyebabkan kegagalan dalam siklus hidup N. Setiap amplitude tegangan yang terletak pada area *strength endurance* maka akan menghasilkan siklus N tanpa mengalami kegagalan. Selama tekanan maksimum terletak di area hijau, kegagalan tidak akan terjadi pada siklus N

Kata Kunci : *Fatigue failure, cycles component, roller, sugarmill cane.*

SUMMARY

DESIGNING ROLLER FOR SUGARCANE MILLING PROCESS WITH CASE STUDY ON INSTALLED MILLING MACHINE IN CINTA MANIS SUGAR FACTORY

Scientific papers in the form of a Undergraduate thesis, 23 Juni 2020

Dwi Setiawan;

Supervised by Dipl.-Ing Ir. Amrifan Saladin Mohruni, Ph.D.

Perancangan Roller Untuk Proses Penggilingan Tebu Dengan Studi Kasus Pada Installed Milling Machine Di Pabrik Gula Cinta Manis.

XXVII + 55 pages, 6 tables, 19 figures, 5 attachment.

Summary

Designers have the responsibility to use science and technology to solve technical problems, and to optimize these solutions based on the technology, materials, laws, economics, and environment in the community.

In the background above then, the author seeks to take the final task (thesis) by designing and calculating the voltage and life cycle. That happens to the roller on the installed milling machine in the sweet Love sugar factory. In this research formulated the problem of selection of roller forms, the number of rollers, material roller, and voltage and life cycle on the roller. Industrial sugar Factory Sweet Love fertilizer is chosen as a place to do research on the design of roller. In this research, the shape of the roller that is selected is the V-threaded roller which has an angle of 49° because of this groove that the processed sugarcane can be torn apart and broken at the time of curling and the possibility of small slippage. At the selection of the selected roll number three-roll machine because this machine is more effective on the extortion process of sugarcane and the curling process occurs on the basis of upper and lower pressure. In the process of roller designing, most of the tests of material properties are related to the tension and strain diagram. In frequent conditions, where the pressure received varies according to the time the material fluctuates between different variants. For example, on the roller grinder This cane is subjected to bending action and subjected to continuous tension and compression on the load-laden surface. In deciding in the shaft selection, it is worth realizing the voltage analyze at a certain point on the shaft by using the geometry of the shaft around the Material shaft on the mill roller Sweet love sugar is made of AISI 4340 or ASTM A29 which has a strength endurance value of 89.85 kpsi. In this roller load received from the process of grinding sugarcane, sugarcane amounting to 24.52 kN and the mass of the roller amounting to 127.49 kN eat the total overall load of the roller 152.01 kN

and the critical point of the shaft is analyzed voltage that occurred at 4.05 Mpa. In this study, analysis of Goodman which was analysis of this chart Goodman to predict the ratio of stress on this roller. In the case that will be analyzed is a roller with AISI 4340 material to know the life cycle of the sugarcane milling process. The maximum moment that occurs at the roller loading point is 108,687.15 kN.mm and the minimum moment with the style of sugarcane is eliminated to 91155.35 kN.mm. The maximum voltage that occurs on the roller earns a value of 8.10 MPa and for its own minimum voltage is 6.80 Mpa. In the diagram description of this Goodman to determine the component whether loaded in cycles would fail due to fatigue. Each loading cycle that results in a amplitude voltage exceeding the strength of the endurance area will cause failure in the N lifecycle. Any voltage amplitude located in the endurance area will result in a N cycle without experiencing failure. During maximum pressure located in the green area, failure will not occur in cycle N.

Keywords : : *Fatigue failure, cycles component, roller, sugarmill cane.*

PERANCANGAN *ROLLER* UNTUK PROSES PENGGILINGAN TEBU DENGAN STUDI KASUS PADA *INSTALLED MILLING MACHINE* DI PABRIK GULA CINTA MANIS

Dwi Setiawan, A S Mohruni*

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang – Prabumulih Km 32, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia
*e-mail: mohrunias@unsri.ac.id

Abstrak

Desainer terikat oleh gagasan perencanaan orang lain, bahkan keterampilan khusus desainer paling berguna dalam perencanaan jangka menengah dan jangka panjang produk. Proses desain untuk desain asli dimulai dengan mengkonsep berdasarkan daftar kebutuhan (spesifikasi desain). Waktu pengembangan dimulai pada Juli 2019 dan waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari 2020 di Pabrik Gula Cinta Manis Ogan Ilir. Tujuan dari pemilihan roll berulir ini guna memecah bahan baku tebu agar lebih mudah untuk diproses dari batang tebu dapat terkoyak dan patah pada saat pengerollan dan menghindari kemungkinan selip, sehingga pemilihan roll ini dapat melakukan pemerasan seefektif mungkin dan sesuai dengan karakter roller berulir V. Pemilihan jumlah mesin tiga roll dikarenakan mesin ini lebih efektif dalam proses pemerasan tebu dan pabrik gula di Indonesia mayoritas menggunakan mesin dengan jumlah roll tiga ini. Pada perancangan roller ini menyesuaikan ukuran tandem yang telah ada yaitu 40" x 78". Material shaft sendiri menggunakan material AISI 4340 dan shell FC 25. Analisa diagram goodman modifikasi ini digunakan untuk memprediksi rasio stress dan kelelahan pada *roller*, lalu didapatkan untuk titik kritis shaft tegangan 4,05 MPa. Estimasi umur dengan *Modified Goodman* pada roller ini beban 152.01 kN, tegangan maksimum pada titik pembebanan yaitu 8,10 MPa dan 6,80 untuk tegangan minimum dan siklus dapat yang terjadi sebanyak $1,54 \times 10^9$ siklus.

Kata kunci: *Fatigue failure, cycles component, roller, sugarmill cane*


Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi-Yani S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197112251997021001



Indralaya, Juli 2020
Dosen Pembimbing,



Dipl.-Ing. Ir. Amrifan SM, Phd.
NIP. 196409111999031002

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xix
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR TABEL	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tugas Utama Perancang.....	5
2.2 Perencanaan Produk.....	6
2.3 Proses Pengembangan Produk	6
2.3.1 Perencanaan dan Penjelasan Tugas	9
2.3.2 Perancangan Konsep Produk.....	9
2.3.3 Metode Brain-Storming.....	10
2.3.4 Metode 635.....	12
2.4 Perancangan Bentuk Produk	12
2.4.1 Langkah-Langkah Perancangan Bentuk.....	13
2.5 Perancangan Detail.....	15
2.6 Mesin Roll.....	17
2.6.1 Flat Rolling (Pengerollan Datar)	17
2.6.2 <i>Roliing</i> Berdasarkan Profil	17
2.6.3 Pengerollan Bentuk Ring.....	18
2.7 Mesin Penggiling Tebu	19
2.8 Roller.....	20
2.9 Shaft	21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Diagram Alir Penelitian	23

3.2	List Spesifikasi Produk.....	24
3.2.1	Pernyataan Kebutuhan.....	25
3.2.2	Kebutuhan Produk.....	25
3.2.3	Merencanakan Segala Pertimbangan.....	26
3.3	Pengumpulan Data.....	28
3.4	Perancangan Produk.....	28
BAB 4 PERANCANGAN PRODUK.....		29
4.1	Roller.....	29
4.1.1	Pemilihan Bentuk Roller.....	30
4.1.2	Pemilihan Jumlah Roller.....	31
4.2	Komponen Utama Roller.....	32
4.2.1	Poros.....	33
4.3	Perhitungan Kelelahan pada Roller.....	34
4.3.1	Endurance Limit pada Material Roller.....	35
4.3.2	Fatigue Strength pada Material Roller.....	36
4.3.3	Endurance limit dipengaruhi Faktor-faktor.....	38
4.3.4	Stress Concentration Factor dan Notch Sensitivity pada Roller.....	40
4.3.5	Analisa Diagram Goodman Modifikasi.....	43
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	47
DAFTAR RUJUKAN.....		i
DAFTAR LAMPIRAN.....		i

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Alir Proses Perancangan.....	7
Gambar 2.2	Langkah-Langkah Konsep desain.....	9
Gambar 2.3	Diagram langkah-langkah perencanaan bentuk.....	14
Gambar 2.4	Langkah-Langkah Perancangan Detail	15
Gambar 2.5	<i>Flat Rolling</i>	17
Gambar 2.6	Mesin <i>Roll Milling</i>	18
Gambar 2.7	<i>Ring Rolling</i>	18
Gambar 2.8	Instalasi Mesin Penggiling Tebu	21
Gambar 2.9	Profil <i>roller fulton</i>	22
Gambar 3.1	Diagram Alir Metodologi Perencanaan Desain	29
Gambar 3.2	Konsep peralatan Uji Proses penggiling Tebu.....	30
Gambar 4.1	Top, Preassure dan baggase roller	34
Gambar 4.2	Grafik batas daya tahan dengan kekuatan tarik pada material AISI 4340	37
Gambar 4.3	Grafik fraksi fatigue strength (f) dan S_{ut} untuk $S_e=S'_e=0,5$ pada 10^6 putaran	38
Gambar 4.4	Parameter modifikasi permukaan marin.....	40
Gambar 4.5	Konsentrasi tegangan pada pembebanan lurus.....	42
Gambar 4.6	Shaft roller dengan pembebanan 152,01 kN	43
Gambar 4.7	Diagram <i>modified goodman</i> pada Roller Tebu	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jarak antara Dimensi Tiga <i>roll</i>	2
Tabel 4.1 Bentuk profil roller.....	32
Tabel 4.2 Pemilihan Jumlah roller	33
Tabel 4.3 Spesifikasi Roller	35
Tabel 4.4 Properties material AISI/ SAE 4340.....	36

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan kebutuhan untuk mengubah pola pikir manusia akan produk-produk berkualitas yang sejalan dengan pengembangan produk-produk berkualitas untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Ini jika dijawab secara positif dan serius, akan membawa ide-ide baru tentang desain produk, lebih baik dalam hal fungsi dan nilai tambah yang dapat ditawarkan produk-produk ini untuk memenuhi kebutuhan pengguna atau konsumen. Menggabungkan berbagai fungsi dalam suatu produk adalah sesuatu yang sering digunakan sebagai fokus utama penelitian dan pengembangan produk untuk menghasilkan konsep desain produk di masa sekarang (Yulianty *et al.*, 2013).

Solusi yang tepat untuk mengatasi kondisi ini adalah memperkuat desain produk dan kegiatan pengembangan untuk perusahaan manufaktur in-house yang ada. Bagian yang berfungsi sebagai tim penelitian dan pengembangan di perusahaan in-house mutlak diperlukan, dilengkapi dengan pembentukan tim pengembangan produk yang berfokus pada penentuan arah untuk menciptakan produk-produk berkualitas tinggi (Irvan, 2011).

Di Indonesia, industri gula menggunakan sistem ganda. Ini dapat dilihat dalam sistem penggilingan, mulai dari tebu hingga proses akhir dalam gula cair. Pertumbuhan populasi yang terus meningkat, membuat kebutuhan gula di Indonesia tinggi. Terutama di Sumatra selatan, perusahaan gula Cinta Manis terus meningkatkan produksinya untuk mencapai target tertinggi, sehingga kebutuhan populasi tebu dapat dipenuhi oleh stasiun penggilingan (Oktarini *et al.*, 2019).

Untuk meningkatkan kapasitas jus tebu, beberapa hal dilakukan, seperti pemerasan berulang pada batang tebu. selain itu, dalam jumlah gulungan dan jarak antara gulungan sangat penting untuk proses pemerasan, juicer tebu dengan tiga

gulungan akan menghasilkan jumlah maksimum jus tebu, karena batang akan menderita dua kali tekanan berbeda yang disebabkan oleh jarak antara gulungan. Adapun rasio daya atau rotasi, kekuatan tinggi dan stabil dari motor penggerak diperlukan selama proses pemerasan tebu (Sujito, 2010).

Pada penelitian ini, akan dilakukan adalah perancangan *roller* untuk proses penggilingan tebu dengan studi kasus pada *installed milling machine* di pabrik gula cinta manis.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam menyusun skripsi ini, hal-hal yang dapat mendukung teori digunakan sebagai dasar untuk mengimplementasikan atau mengubah teori tersebut menjadi praktik. Untuk fokus, beberapa masalah dapat ditentukan yang akan menjadi ruang lingkup pembahasan masalah yang ada dalam desain mesin, Rumusan yang akan dibahas meliputi:

1. Pemilihan bentuk *roller* yang digunakan pada penggilingan tebu.
2. Pemilihan jumlah *roller* yang digunakan pada penggilingan tebu.
3. Pemilihan material *roller* yang digunakan pada penggilingan tebu.
4. Perhitungan tegangan dan siklus hidup yang terjadi *roller*.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, dibatasi pada analisa, dasar-dasar pemilihan bahan, komponen yang dipakai, tegangan dan siklus hidup yang terjadi pada *roller* penggilingan tebu

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung tegangan dan siklus hidup yang terjadi pada *roller* pada mesin Penggilingan Tebu di PG. Cinta Manis.

1.5 Manfaat Penelitian

Tersedianya nilai tegangan dan siklus hidup pada *roller* pada mesin Penggilingan Tebu.

DAFTAR RUJUKAN

- Groover, M. P. (2002). *Fundamentals of Modern Manufacturing*.
- Hugot, E. (1960). *Handbook of Cane Sugar Engineering*. 38–56.
<https://doi.org/10.1016/B978-1-4832-3190-7.50014-3>
- Irvan, M. (2011). *Fase Pengembangan Konsep Produk dalam Kegiatan Perancangan dan Pengembangan Produk*. 4(3), 261–274.
- Kurniawan, Y. (2015). *Perancangan Alat Roll Plat untuk UKM Pembuat Alat Rumah Tangga di desa Ngernak kabupaten Klaten*. (November), 1–8.
- Murdiyanto, D., & Tugur Redationo, N. (2017). Rancang Bangun Alat Roll Press untuk Mengolah Batang Tanaman Rumput Payung (*Cyperus Alternifolius*) menjadi Serat Bahan Baku Komposit. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 6(2), 137–146. <https://doi.org/10.21776/ub.jrm.2015.006.02.7>
- Napitupulu, R., & Nita, L. D. (2011). *Rancang bangun mesin pencacah sampah plastik*. 1–5.
- Oktarini, D., Mohruni, A. S., Sharif, S., Yanis, M., & Madagaskar. (2019). Optimum Milling Parameters of Sugarcane Juice Production Using Artificial Neural Networks (ANN). *Journal of Physics: Conference Series*, 1167, 012016. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1167/1/012016>
- Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., & Grote, K. . (2007). Engineering Design. In *Real-World Engineering*. <https://doi.org/10.1109/9780470546338.ch33>
- Shigley. (1995). *Mechanical of Engineering Design*.
- Sujito. (2010). *Mesin Pemeras Tebu dengan Sistem Kontrol Menggunakan Sensor Tekanan*. 13(1), 64–74.
- Sularso. (1987). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*.
- Yuliarty, P., Permana, T., & Pratama, A. (2013). *Pengembangan Desain Produk Papan Tulis dengan Metode Quality Function Deployment (QFD)*. VI(1), 1–13.