**TUGAS AKHIR**

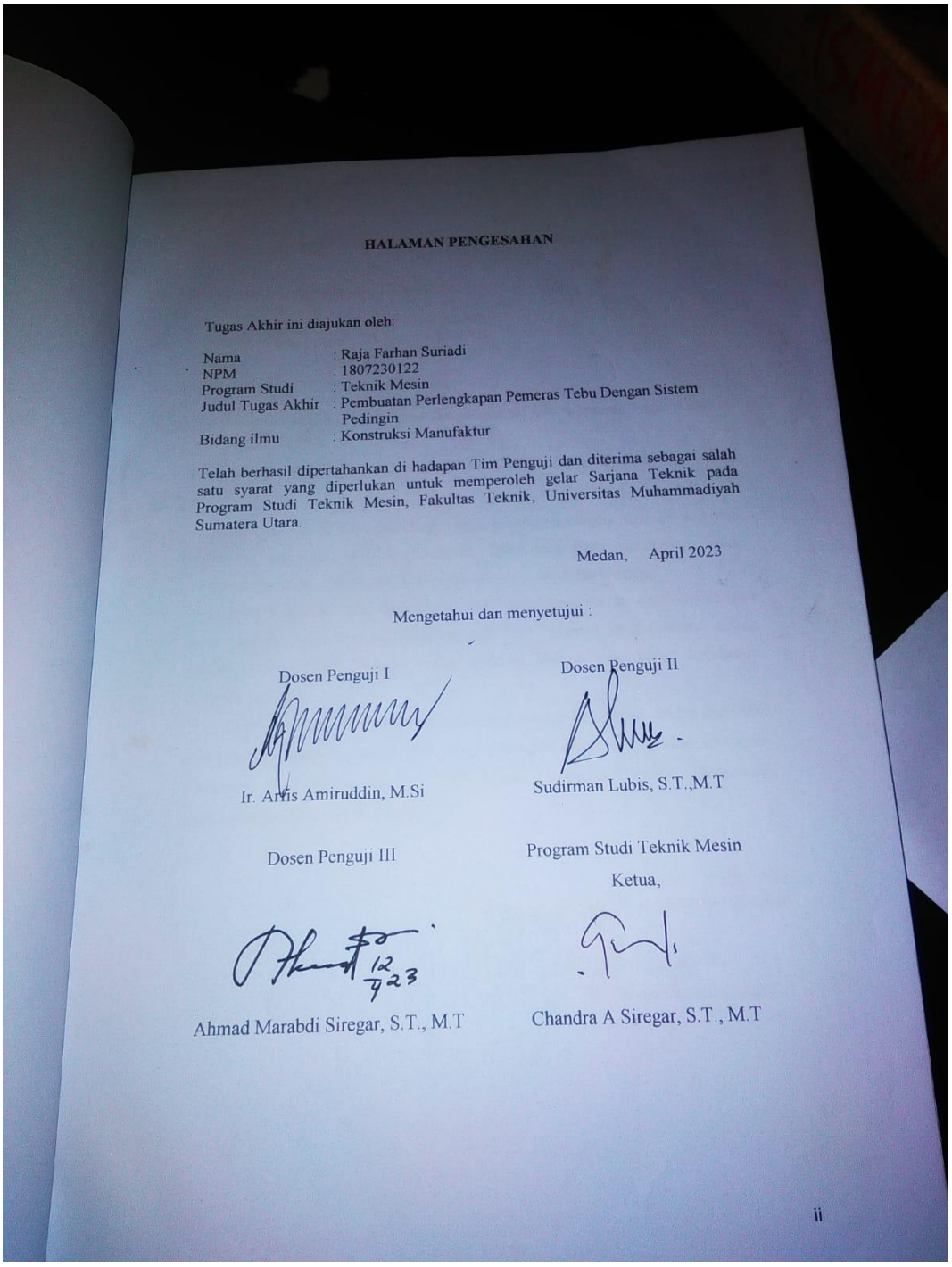
# PEMBUATAN PERLENGKAPAN PEMERAS TEBU DENGAN SISTEM PENDINGIN

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh*
*Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik*
*Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**Raja Farhan Suriadi**
**1807230122**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**
**FAKULTAS TEKNIK**
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**
**MEDAN**
**2023**



**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

| | |
|---|---|
| Nama | : Raja Farhan Suriadi |
| NPM | : 1807230122 |
| Program Studi | : Teknik Mesin |
| Judul Tugas Akhir | : Pembuatan Perlengkapan Pemeras Tebu Dengan Sistem Pedingin |
| Bidang ilmu | : Konstruksi Manufaktur |

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, April 2023

Mengetahui dan menyetujui :

Dosen Penguji I

Ir. Arris Amiruddin, M.Si

Dosen Penguji II

Sudirman Lubis, S.T.,M.T

Dosen Penguji III

Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

Program Studi Teknik Mesin

Ketua,

Chandra A Siregar, S.T., M.T

ii

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

| | |
|---|---|
| Nama Lengkap | : Raja Farhan Suriadi |
| Tempat /Tanggal Lahir | : Medan, 19 Juli 2000 |
| NPM | : 1807230122 |
| Fakultas | : Teknik |
| Program Studi | : Teknik Mesin |

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**"Pembuatan Perlengkapan Pemeras Tebu Dengan Sistem Pedingin"**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/ kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Maret 2023
Saya yang menyatakan

Raja Farhan Suriadi

iii

# ABSTRAK

Batang tebu banyak mengandung gula dengan kadar maksimum mencapai 20% dengan kisaran pertumbuhan fase vegetatif selama 6 sampai 7 bulan. Mesin pemeras tebu adalah mesin yang digunakan untuk memeras tebu dengan tujuan untuk mengambil sari tebu. Cara kerja mesin pemeras tebu secara umum yaitu tebu dimasukan kedalam roller pemeras tebu hingga keluar sari tebu, roller pemeras biasanya menggunakan 2 atau 3 roller. Pada penelitian ini menggunakan 4 roller bertujuan untuk memaksimal kan sari tebu yang keluar dan batang tebu tidak perlu dilipat seperti pada umumnya yaitu 3-4 kali kemudian dilengkapi dengan sistem pendigin pada wadah penampung. Komponen utama dalam pembuatan perlengkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin yaitu aluminium, besi siku, besi holo, gear, plat besi dengan tebal 8 mm, bearing tipe 6005, puli 14" dan 2", V-belt tipe A75 dan motor bensin 7,5 Hp. Alumunium sebagai bahan utama dalam pembuatan roller dengan panjang 24 cm dan diameter 6cm,Sedangkan untuk pendigin menggunakan sistem pendingin sederhana yaitu peltir. Pendingin ini mampu menurunkan temperatur sari tebu sampai 19,2°C dengan kapasitas wadah penampung 2000 ml dalam waktu 60 menit. Jumlah roller juga berpengaruh terhadap sari tebu yang dihasilkan untuk 2 roller sebanyak 86 ml, 3 roller sebanyal 97 ml dan 4 roller 126 ml dengan panjang tebu 50 cm.

Kata kunci : Pemeras tebu, 4 Roller, Motor bensin 7,5 Hp

## *ABSTRAK*

*sugarcane stalks contain a high amount of sugar with a maximum level of 20% during the vegetative growth phase of 6 to 7 months. A sugarcane pressing machine is used to extract the juice from the sugarcane stalks. The machine works by feeding the sugarcane stalks into 2 or 3 pressing rollers, which squeezes out the juice. In this research, a 4-roller pressing machine was used to maximize the amount of juice extracted from the sugarcane stalks, eliminating the need to fold the stalks 3-4 times. The pressing machine was equipped with a cooling system in the collection container. The main components used in making the sugarcane pressing machine with the cooling system are aluminum, iron angle, iron hollow, gear, 8mm thick iron plate, 6005 bearing type, 14" and 2" pulley, A75 V-belt, and a 7.5 HP gasoline engine. The rollers, with a length of 24 cm and diameter of 6cm, were made of aluminum. The cooling system used a simple Peltier cooler to lower the temperature of the sugarcane juice to 19.2°C in a 2000 ml collection container in 60 minutes. The number of rollers used also affects the amount of juice extracted, with 86 ml for 2 rollers, 97 ml for 3 rollers, and 126 ml for 4 rollers, all with a 50 cm length of sugarcane stalks.*



*Keywords : sugarcane, 4-roller pressing, 7.5 HP gasoline engine.*

# KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul "Rancang Bangun Mesin Pemeras Tebu Modern Dengan Sistem Pendingin" sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T dan Bapak Ahmad Marabdi Siregar , S.T, M.T sebagai Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
5. Orang tua serta kakak dan abang penulis Nurhaida dan Suriadi serta Suci Aidari dan Randy Septiawan yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Sahabat-sahabat penulis: Ihza Andikal Zikri, Darma Indra Harahap, Ilham Dwilana dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia teknik Mesin.

Medan,  Maret 2023

Raja Farhan Suriadi

## DAFTAR ISI


**LEMBAR PENGESAHAN** **ii**
**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR** **iii**
**ABSTRAK** **iv**
***ABSTRACT*** **v**
**KATA PENGATAR** **vi**
**DAFTAR ISI** **viii**
**DAFTAR TABEL** **xii**
**DAFTAR GAMBAR** **xiii**
**DAFTAR NOTASI** **xiv**

**BAB 1 PENDAHULUAN** 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Ruang Lingkup 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3

**BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA** 4
2.1 Mesin Pemeras Tebu 4
2.2 Prinsip Kerja Meisn Pemeras Tebu 5
2.3 Jenis – Jenis Mesin Pemeras Tebu 5
2.3 Prinsip Kerja Meisn Pemeras Tebu 5
2.4 Pendingin 5
2.5 Tebu 6
2.6 Aluminium 8
2.7 Motor Bensin 8
2.8 Bantalan 9
2.9 Poros 9
2.10 Roller 11
2.11 Puli dan Sabuk 11

**BAB 3 METODE PENELITIAN** 12
3.1 Tempat dan Waktu 12
3.1.1 Tempat Penelitian 12
3.1.2 Waktu Penelitian 12
3.2 Bahan dan Alat 12
3.2.1 Bahan Penelitian 12
3.2.2 Alat Penelitian 15
3.3. Bagan Alir Penelitian 19
3.3.1 Penjelasan Bagan Alir Penelitian 20
3.4 Bagan Alir Pemerasan Tebu 20
3.4.1 Penjelasan Bagan Alir Pemerasan Tebu 21
3.5 Skematik Pembuatan 21
3.5.1 Penjelasan Skematik Pembuatan 22
3.6 Rancang Alat Penelitian 20

3.7 Prosedur Penelitian 20

**BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN** 25
4.1 Hasil 25
4.1.1 Menentukan Bahan 25
4.1.2 Rangka 28
4.1.3 Pembuatan Roller 30
4.1.4 Merangkai Sistem Pendingin 31
4.1.5 Wadah Penampung 31
4.1.6 Proses Perakitan 31
4.2 Pembahasan 34
4.2.1 Pengaruh Jumlah Roller 34
4.2.2 Pendingin 34

**BAB 5 KESIMPULAN Dan SARAN** 35
5.1 Kesimpulan 35
5.2 Saran 35

**DAFTAR PUSTAKA** 36
**LAMPIRAN**
**LAMPIRAN 1**
**LAMPIRAN 2**
**LEMBAR ASISTENSI**
**SK PEMBIMBING**
**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL**
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

# DAFTAR TABEL


| | | |
|---|---|---|
| 3.1 | Jadwal dan Kegiatan Penelitian | 12 |
| 4.1 | Pengaruh Jumlah Roller | 34 |
| 4.2 | Pendingin | 34 |

## DAFTAR GAMBAR


| | | |
|---|---|---|
| 2.1 | Aluminium | 8 |
| 2.2 | Motor Bensin | 8 |
| 2.3 | Bantalan | 9 |
| 2.4 | Poros | 9 |
| 2.5 | Roller | 11 |
| 3.1 | Alumunium | 12 |
| 3.2 | Plat Besi | 13 |
| 3.3 | Besi Siku | 13 |
| 3.4 | Motor Bensin | 13 |
| 3.5. | Bantalan | 14 |
| 3.6 | Baut dan Mur | 14 |
| 3.7 | Puli | 14 |
| 3.8 | Belting | 15 |
| 3.9 | Mesin Las DC | 15 |
| 3.10 | Mesin Gerinda Tangan | 16 |
| 3.11 | Mesin Bor Tangan | 16 |
| 3.12 | Kunci Ring dan Pas | 16 |
| 3.13 | Mata Gerinda | 16 |
| 3.14 | Meteran | 17 |
| 3.15 | Penggaris Besi | 17 |
| 3.16 | Spidol | 17 |
| 3.17 | Sarung Tangan | 18 |
| 3.18 | Gambar Teknik Sederhana Mesin Tebu 4 Roller | 22 |
| 4.1 | Alumunium | 25 |
| 4.2 | Besi siku | 26 |
| 4.3 | Puli A1 | 27 |
| 4.4 | Puli 3” | 27 |
| 4.5 | Belting | 28 |
| 4.6 | Besi Holo | 28 |
| 4.7 | Gear | 29 |
| 4.8 | Memotong Besi Siku | 29 |
| 4.9 | Proses Pengelasan | 29 |
| 410 | Pengecatan Rangka | 29 |
| 4.11 | Roller Sebelum di Proses | 30 |
| 4.12 | Roller Sesudah di Proses | 30 |
| 4.13 | Ramgkain Sistem Pendingin | 31 |
| 4.14 | Wadah Penampung | 31 |
| 4.15 | Membuat Lubang Pada Bagian Rangka | 32 |
| 4.16 | Memasang Roller | 32 |
| 4.17 | Mengelas Bagian Titik Tengah | 32 |
| 4.18 | Memasang Baut | 33 |
| 4.19 | Meletakkan Mesin | 33 |
| 4.20 | Memasang Belting | 33 |
| 4.21 | Hasil Pembuatan | 34 |

## DAFTAR NOTASI

| Simbol | Keterangan | Satuan |
|---|---|---|
| dpA | Diameter pully atas | Cm |
| dpB | Diameter pully bawah | Cm |
| *D* | Diameter | mm |
| N | putaran | rpm |

# BAB 1
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Mesin pemeras tebu adalah mesin yang digunakan untuk memeras tebu dan mengambil sari tebu. Ada dua jenis mesin pemeras tebu, yaitu yang menggunakan dua roll dan yang menggunakan tiga roll. Mesin dengan dua roll lebih murah, tetapi tidak memiliki tempat khusus untuk hasil perasan tebu. Sedangkan mesin dengan tiga roll memiliki sela khusus untuk hasil perasan tebu, namun lebih mahal. Terdapat juga mesin pemeras tebu manual dan mesin pemeras tebu otomatis.

Tebu adalah bahan utama dalam pembuatan gula pasir dan gula jawa. Selain itu, sari tebu dapat dimanfaatkan sebagai minuman segar seperti es tebu. Minuman es tebu sangat populer dan disukai oleh banyak orang. Air tebu memiliki manfaat untuk merawat kulit, menjaga kepadatan tulang, menurunkan kolesterol, dan lain-lain. Rasanya yang manis, terutama saat dicampur dengan es, membuatnya diminati banyak orang terutama saat cuaca panas.

Proses pengambilan sari tebu dapat dilakukan secara manual atau dengan menggunakan mesin pemeras tebu. Namun, pengolahan tebu secara manual membutuhkan tenaga dan biaya yang besar. Hasil produksi dan keselamatan kerja juga tidak optimal. Hal ini karena alat peras tebu manual memiliki kekurangan seperti tidak ada motor penggerak, tidak ada landasan tebu, dan masih memerlukan tenaga manusia untuk menggerakkannya.

Berdasarkan jumlah rol pemeras tebu dibedakan menjadi dua yaitu mesin pemeras tebu menggunakan dua rol dan tiga rol. Kelebihan dua rol pemeras tebu yaitu lebih murah dibandingkan dengan yang meng-gunakan tiga rol, kelemahannya yaitu tidak ada tempat hasil perasan tebu, sedangkan kelebihan memakai tiga rol terdapat sela untuk hasil perasan tebu, namun kelemahanya lebih mahal dibandingkan yang menggunakan dua rol (Sujito, 2010).

Dalam pengolahan tebu yang masih menggunakan penggerak mesin sistem mekanik dua rol merupakan salah satu mesin yang dirancang oleh manusia yang bertujuan untuk mempermudah proses peras tebu. Dalam mesin ini memiliki beberapa kelebihan salah satunya menggunakan motor penggerak yang tujuannya

mempermudah dan mempercepat perasannya dan menghasilkan hasil produksi yang lebih baik bila dibandingkan dengan alat peras tebu yang menggunakan tenaga manusia atau manual.Tetapi dalam mesin peras tebu ini tingkat keselamatan kerjanya tidak dapat terjamin pula karena mesin ini masih belum menggunakan landasan tebu. Kekurangan lainnya yang dimiliki mesin ini yaitu hasil produksi tebu yang kotor karena dalam mesin ini tidak terdapat saringan, mesin ini tidak memiliki bak penampung berguna dalam menampung sari tebu serta mesin ini pula tidak memiliki kran air yang berfungsi untuk mengeluarkan sari tebu yang ada didalam bak penampung. (Doe *et al*., 2016)

Pemeras tebu ini dirancang dengan tambahan sistem pendingin pada wadah penampung agar membuat air tebu menjadi dingin tanpa menggunakan es batu sehingga cita rasa air tebu tetap terjaga keaslianya serta juga dilengkapi oleh saringan yang bertujuan untuk menyaring air tebu dari sisa sisa ampas pada saat waktu pemerasan.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara membuat perlengkapan pemeras tebu
2. Bagaimana cara menambahkan sistem pendingin pada wadah penampung pemeras tebu.

## 1.3 Ruang Lingkup

1. Hanya melakukan pembuatan alat perlengkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin
2. Tidak membahas desain dan simulasi rancangan

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Menjelaskan proses pembuatan alat perlengkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin
2. Menerapkan sistem pendingin pada alat perlengkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin

## 1.5 Manfaat Penelitian

1. Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktek yang telah diperoleh pada saat dibangku perkuliahan.

2. Melatih mahasiswa dalam bagaimana metode merancang bangun suatu mesin.

# BAB 2
# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Mesin Pemeras Tebu

Mesin pemeras tebu adalah alat yang digunakan untuk memeras tebu dengan tujuan mengambil sari tebunya. Dalam proses kerjanya, tebu dimasukkan ke dalam roll pemeras tebu sehingga sari tebu dapat keluar. Dalam beberapa penelitian, terbukti bahwa mesin pemeras tebu memiliki manfaat dan fungsi yang sangat penting dalam mengambil sari air tebu. Kelebihan mesin ini adalah ukurannya, sehingga tidak memakan banyak tempat dan mudah untuk dibawa. Berdasarkan jumlah roll pemeras tebu dibedakan menjadi dua yaitu mesin pemeras tebu menggunakan dua roll dan tiga roll.

Kelebihan dari penggunaan dua roller pemeras tebu adalah biayanya lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan tiga roller. Namun, kelemahannya adalah tidak ada ruang khusus untuk menampung hasil perasan tebu. Di sisi lain, penggunaan tiga roller memungkinkan adanya celah untuk menampung hasil perasan tebu, namun biayanya lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan dua roller. Terdapat beberapa jenis mesin pemeras tebu, yaitu mesin pemeras tebu manual dan mesin pemeras tebu otomatis. Mesin pemeras tebu manual mengandalkan tenaga manusia atau hewan untuk memutar roller pemeras, sedangkan mesin pemeras tebu otomatis menggunakan tenaga mesin. Hasil perasan tebu dengan mesin pemeras tebu manual sangat bergantung pada kekuatan manusia atau hewan yang mengoperasikannya. Sementara itu, hasil perasan tebu dengan mesin pemeras tebu otomatis cenderung lebih baik karena proses pemerasannya lebih stabil. Mesin pemeras tebu manual kadang-kadang dimodifikasi dengan menggunakan motor bensin atau solar karena kalah bersaing dengan mesin pemeras tebu otomatis.

## 2.2 Jenis jenis Mesin Pemeras Tebu

A. Mesin Pemeras Tebu Manual

Mesin pemeras tebu manual yaitu pemeras tebu yang meng-gunakan tenaga manusia atau hewan untuk memutar roll pemeras. Cara kerja mesin pemeras tebu manual yaitu tebu dimasukan ke roll pemeras tebu

kemudian manusia atau hewan menggerakkan roll untuk memeras tebu setelah itu diambil hasil perasaan tebunya.

B. Mesin Pemeras Menggunakan Mesin

Pemeras tebu menggunakan mesin yaitu pemeras tebu yang menggunakan tenaga mesin untuk memutar roll, roll pemeras tebunya sudah digerakan oleh motor jadi sudah tidak tergantung tenaga manusia atau hewan.

2.3 Prinsip Kerja Mesin Pemeras tebu

Mesin pemeras tebu ini memanfaatkan gerak putar (rotasi) dari motor bensin. Daya dan putaran dari motor bensin ini akan ditransmisikan melalui puli dan sabuk yang akan memutarkan roll pemeras (poros utama), dan kemudian putaran poros tersebut akan memutarkan dudukan roll prmeras dinamis juga akan berputar dan akan memeras tebu tersebut.Terlebih dahulu hidupkan mesin hingga putarannya stabil. Tebu yang akan diperas dipersiapkan dan dimasukkan ke celah keempat roll tersebut. Tebu akan terperas oleh roll yang berputar secara radial seiring putaran poros. air tebu yang telah terperas kemudian akan masuk ke dalam wadah penampung, di dalam wadah penampung air tebu akan didinginkan dengan sistem pendingin setelah itu air tebu keluar dari keran air keluar.

2.4 Pendingin ( *Refrigrant* )

Mesin pendingin merupakan mesin konversi energi yang digunakan untuk memindahkan panas dari temperatur rendah ke temperatur tinggi dengan cara menambahkan kerja dari luar. Mesin pendingin merupakan peralatan yang digunakan dalam proses pendinginan suatu fluida sehingga mencapai temperatur dan kelembaban yang diinginkan, dengan jalan menyerap panas dari suatu reservoir dingin dan diberikan ke suatu reservoir panas. Komponen utama dari sistem refrigerasi adalah kompresor, kondensor, alat ekspansi dan evaporator (Pramana,2014).

Refrigerasi adalah proses untuk menciptakan dan menjaga suhu yang lebih rendah dari suhu lingkungan dengan cara menghilangkan panas dari area tersebut. Dalam refrigerasi, terdapat dua siklus yang umum digunakan, yaitu siklus kompresi uap dan absorbsi. Prinsip kerja AC mirip dengan refrigerasi, namun AC tidak hanya berfungsi sebagai pendingin, tetapi juga untuk menciptakan

kenyamanan udara. AC mengontrol berbagai faktor fisik dan kimia udara, seperti suhu, kelembaban, aliran udara, tekanan udara, kebersihan udara dari debu, bakteri, bau, gas beracun, dan ionisasi. Contohnya dapat ditemukan pada AC di rumah atau gedung.

Sistem kerja mesin pendingin dimulai dengan kompresor yang berfungsi menghisap dan menekan refrigerant menjadi gas bertekanan tinggi. Gas refrigerant kemudian mengalir ke kondensor di mana terjadi proses kondensasi menjadi cairan. Sebelum masuk ke kondensor, ada strainer yang berfungsi sebagai filter untuk mencegah kotoran masuk ke pipa kapiler. Setelah itu, refrigerant mengalir ke pipa kapiler atau katup ekspansi, di mana suhu dan tekanannya menurun. Refrigerant kemudian masuk ke evaporator di mana terjadi proses evaporasi dari cairan menjadi gas. Blower membantu menghembuskan udara dingin dari evaporator ke dalam ruangan. Aliran refrigerant kemudian kembali ke kompresor. Sebelum masuk ke kompresor, refrigerant cair dipisahkan oleh accumulator karena kompresor hanya dapat menerima refrigerant dalam bentuk gas.

## 2.5 Tebu

Tebu *(Saccharum spp. hibrida interspesif))* merupakan tanaman utama yang banyak ditanam di Florida. Meskipun iklim subtropis di Florida sangat cocok untuk pertumbuhan tebu, namun kondisi iklim tersebut juga dapat menyebabkan munculnya berbagai tantangan baik dari segi hama dan penyakit maupun faktor lingkungan yang dapat mengurangi hasil panen. Tantangan tersebut umumnya mempengaruhi karakteristik fisik dan fisiologis pada tanaman tebu, namun dapat diatasi dengan mendeteksi perubahan secara tepat waktu (Chiranjibi Poudyal, 2023)..

Tebu adalah salah satu tanaman komersial yang paling penting di dunia. Menurut Laporan Statistik Tebu (2008), India adalah produsen tebu terbesar kedua di dunia setelah Brasil. Di India, tebu ditanam terutama untuk menghasilkan pemanis seperti gula, gula kelapa, dan khandasari. Komposisi jus tebu bervariasi tergantung pada varietas, kematangan, kondisi iklim dan tanah, serta bagian batang dari mana jus tersebut diekstraksi. Di antara varietas yang ditanam di India, varietas CoP 92226 populer karena hasil jus yang tinggi dan

kualitas sensoriknya. Jus tebu adalah jenis minuman yang umum ditemukan di Asia Tenggara, Asia Selatan, dan Amerika Latin, serta di negara lain di mana tebu ditanam secara komersial (Krishnakumar T, dkk. 2013).

Tebu juga merupakan bahan pokok dalam pembuatan gula pasir dan gula jawa yang sering dikelola oleh industri rumahan, dan selain itu tebu juga bisa dimanfaatkan sarinya sebagai minuman tanpa pemanis buatan atau sering disebut es tebu. Air tebu merupakan minuman jajanan yang dijual tanpa kemasan khusus, diproduksi di tempat penjualannya sehingga sulit dilakukan pengawasan terhadap mutunya. Saat ini di kota Medan banyak ditemukan pedagang kaki lima menjual minuman air tebu. Minuman air tebu biasanya dijual dengan menggunakan gerobak lengkap dengan mesin khusus pemeras air tebu yang bisa disajikan dalam gelas plastik ataupun kantong-kantong plastik (Benny M.P.Simanjuntak, 2018).

Jus tebu adalah minuman populer yang memiliki rasa khas, aroma segar, dan rasa manis. Jus tebu segar sangat mudah rusak dan rentan terhadap penurunan kualitas setelah diekstraksi, yang terutama disebabkan oleh dua fenomena, yaitu pembusukan enzimatik dan degradasi mikroba (Chirasmita Panigrahi,2023).

Jus tebu mudah rusak akibat kontaminasi mikroba dan reaksi enzimatik. Untuk menjaga kualitasnya selama penyimpanan, umumnya digunakan bahan pengawet sintetis. Namun, penggunaan bahan pengawet tersebut dikaitkan dengan potensi bahaya bagi kesehatan (Chirasmita Panigrahi,2022).

## 2.6 Alumunium

Aluminium adalah logam ringan yang memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Ia termasuk dalam golongan IIIA dalam tabel periodik unsur dengan nomor atom 13 dan berat atom sekitar 26,98 gram per mol. Ketika terpapar udara bebas, aluminium mudah teroksidasi dan membentuk lapisan tipis oksida ($Al_2O_3$) yang melindungi logam tersebut dari korosi. Selain itu, aluminium juga memiliki sifat amfoter yang memungkinkannya bereaksi dengan larutan asam maupun basa (Pranata Arie, 2021)

Gambar 2.1 Aluminium

## 2.7 Motor Bensin

Motor bensin (spark Ignition) adalah suatu tipe mesin pembakaran dalam (Internal Combustion Engine) yang dapat mengubah energi panas dari bahan bakar menjadi energi mekanik berupa daya poros pada putaran poros engkol. Energi panas diperoleh dari pembakaran bahan bakar dengan udara yang terjadi pada ruang bakar (Combustion Chamber) dengan bantuan bunga api yang berasal dari percikan busi untuk menghasilkan gas pembakarann (Adi, A, R., 2019).

Berdasarkan siklus kerjanya motor bensin dibedakan menjadi dua jenis yaitu motor bensin dua langkah dan motor bensin empat langkah. Motor bensin dua langkah adalah motor bensin yang memerlukan dua kali langkah torak, satu kali putaran poros engkol untuk menghasilkan satu kali daya (usaha). Sedangkan motor bensin empat langkah adalah motor bensin yang memerlukan empat kali langkah torak, dua kali putaran poros engkol untuk menghasilkan satu kali daya (usaha). ( I.G Wiratmaja, 2010 )

Gambar 2.2 Motor Bensin

## 2.8 Bantalan

Menurut Sularso Suga (2013) dalam buku elemen mesin, bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau Gerakan dapat berlangsung secara halus, amandan pada umurnya.

Gambar 2.3 Bantalan

## 2.9 Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang beputar biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (gear), pulley, flywheel, engkol, sprocket dan elemen pemindah lainnya. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendirisendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya.(menurut josephe,shingley)

Gambar 2.4 Poros

Hal - hal penting dan perlu diperhatikan dalam perencanaan poros untuk merencanakan sebuah poros sebagai berikut: .

1. Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup aman dalam menahan pembebanan tetapi adanya lenturan atau defleksi yang terlalu besar akan

mengakibatkan ketidaktelitian (pada mesin perkakas), getaran mesin (vibration) dan suara (noise). Oleh karena itu disamping memperhatikan kekuatan poros, kekakuan poros juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan jenis mesin yang akan ditransmisikan dayanya dengan poros tersebut.

2. Kekuatan poros

Poros transmisi akan menerima beban puntir (twisting moment), beban lentur (bending moment) ataupun gabungan antara beban puntir dan lentur. Dalam perancangan poros perlu memperhatikan beberapa faktor, misalnya : kelelahan, tumbukan dan pengaruh konsentrasi tegangan bila menggunakan poros.

3. Putaran kritis

Bila putaran mesin dinaikan maka akan menimbulkan getaran (vibration) pada mesin tersebut. Batas antara putaran mesin yang mempunyai jumlah putaran normal dengan putaran mesin yang menimbulkan getaran yang tinggi disebut putaran kritis. Hal ini dapat terjadi pada turbin, motor bakar, motor listrik, dll. Selain itu, timbulnya getaran yang tinggi dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagian lainnya. Jadi dalam perancangan poros perlu mempertimbangkan putaran kerja dari poros tersebut agar lebih rendah dari putaran kritisnya.

4. Material poros

Poros yang biasa digunakan untuk putaran tinggi dan beban yang berat pada umumnya dibuat dari baja paduan (alloy steel) dengan proses pengerasan kulit (case hardening) sehingga tahan terhadap keausan. Beberapa diantaranya adalah baja khrom nikel, baja khrom nikel molebdenum, baja khrom, baja khrom molibden, dll. Sekalipun demikian, baja paduan khusus tidak selalu dianjurkan jika alasannya hanya karena putaran tinggi dan pembebanan yang berat saja. Dengan demikian perlu dipertimbangkan dalam pemilihan jenis proses heat treatment yang tepat sehingga akan diperoleh kekuatan yang sesuai.

## 2.10 Roller

Komponen mesin pemeras tebu yang digunakan untuk memeras sari tebu dari batang tebu. Roller pemeras terdiri dari dua atau tiga roll yang di pasang secara parallel dan berputar pada porosnya. Roller pemeras tebu memainkan peran penting dalam proses ekstrasi sari tebu (Akhmadi, A. N, & Usman, M. K. 2021).

Gambar 2.5 Roller

## 2.11 Puli dan Belting

Puli dan belting merupakan elemen mesin yang dapat mentransmisikan daya dan putaran dari Mesin penggerak bensin ke poros roll pemeras.

Gambar 2.6 Puli dan Belting

# BAB 3
# METODE PENELITIAN

## 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

### 3.1.1 Tempat Penelitian

Adapun tempat penelitian pembuatan mesin pemeras tebu modern dengan sistem pendingin yaitu di Laboraturium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

### 3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian dan kegiatan pembuatan dilakukan setelah mendapat persetujuan dari dosen pembimbing dan ketua prodi teknik mesin. Waktu kegiatan penelitian seperti pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 Jadwal dan Kegiatan Penelitian

| NO | Keterangan | Waktu (Bulan) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Study Literatur | | | | | | |
| 2 | Penulisan proposal | | | | | | |
| 3 | Pembuatan perlenkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin | | | | | | |
| 4 | Penulisan laporan akhir | | | | | | |
| 5 | Seminal hasil dan sidang sarjana | | | | | | |

## 3.2 Bahan dan Alat Penelitian

### 3.2.1 Bahan Penelitian

1 Aluminium

Sebagai bahan pembuatan roller

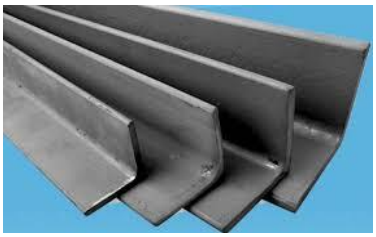
Gambar 3.1 Aluminium

2 Besi plat adalah bahan baku yang digunakan sebagai dudukan roller

Gambar 3.2 Plat Besi

3 Besi Siku

Digunakan untuk membuat rangka dan dudukan motor bensin



Gambar 3.3 Besi Siku

4 Motor Bensin.

Sebagai penggerak utama.

Spesifikasi motor bensin sebagai berikut ;

| | |
|---|---|
| Daya | = 7,5 Hp |
| Tipe mesin | = 4 Tak single cylinder |
| Torsi | = 1800 Rpm |
| Kapasitas tangki | = 3,11 Ltr |
| Volume silinder | = 163 cc |
| Kapasitas oli | = 0,6 Ltr |
| Rasio kompresi | = 9:1 |
| Dimensi | = 380 x 330 x 340 cm |

Gambar 3.4 Motor Bensin

5 Bantalan.

Berfungsi untuk menumpu poros.

Gambar 3.5 Bantalan

6 Baut dan Mur

Berfungsi untuk menyambungkan dua benda atau lebih

Gambar 3.6 Baut dan Mur

7 Puli

Menggunakan 2 ukuran puly yang berbeda yaitu pully 2” dan Pully 15”

Berfungsi meneruskan putaran dari mesin ke roller melalu pully

Gambar 3.7 Puli 2”

8 Belt

Belt terpasang pada dua buah pulley (puli), pulley pertama sebagai pengerak sedangkan pulley kedua sebagai pulley yang digerakan.

Gambar 3.8 Belt

3.2.2 Alat Penelitian

1 Mesin Las Listrik

Mesin las listrik merupakan jenis mesin las DC yang menggunakan pengelasan elektroda digunakan untuk melelehkan kedua logam yang akan disambung pada benda kerja.

Gambar 3.9 Mesin Las DC

2 Mesin Gerinda Tangan

Mesin gerinda digunakan untuk memotong beberapa bahan

Gambar 3.10 Mesin Gerinda Tangan

3 Mesin Bor Tangan

Mesin Bor Tangan digunakan untuk melubangi benda kerja.

Gambar 3.11 Mesin Bor Tangan

4 Kunci Ring dan Pas

Gambar 3.12 Kunci Ring dan Pas

5 Mata Gerinda

Digunakan sebagai bahan untuk diletakkan di mesin gerinda yang akan memotong atau membersihkan besi.

Gambar 3.13 Mata Gerinda

6. Meteran

Roll Meter digunakan untuk mengujur panjang dan lebar benda kerja.

Gambar 3.14 Meteran

7 Penggaris Besi

Untuk mengukur dan memberi tanda pada benda kerja

Gambar 3.15 Penggaris Besi

8 Spidol

Untuk memberi tanda pada benda kerja

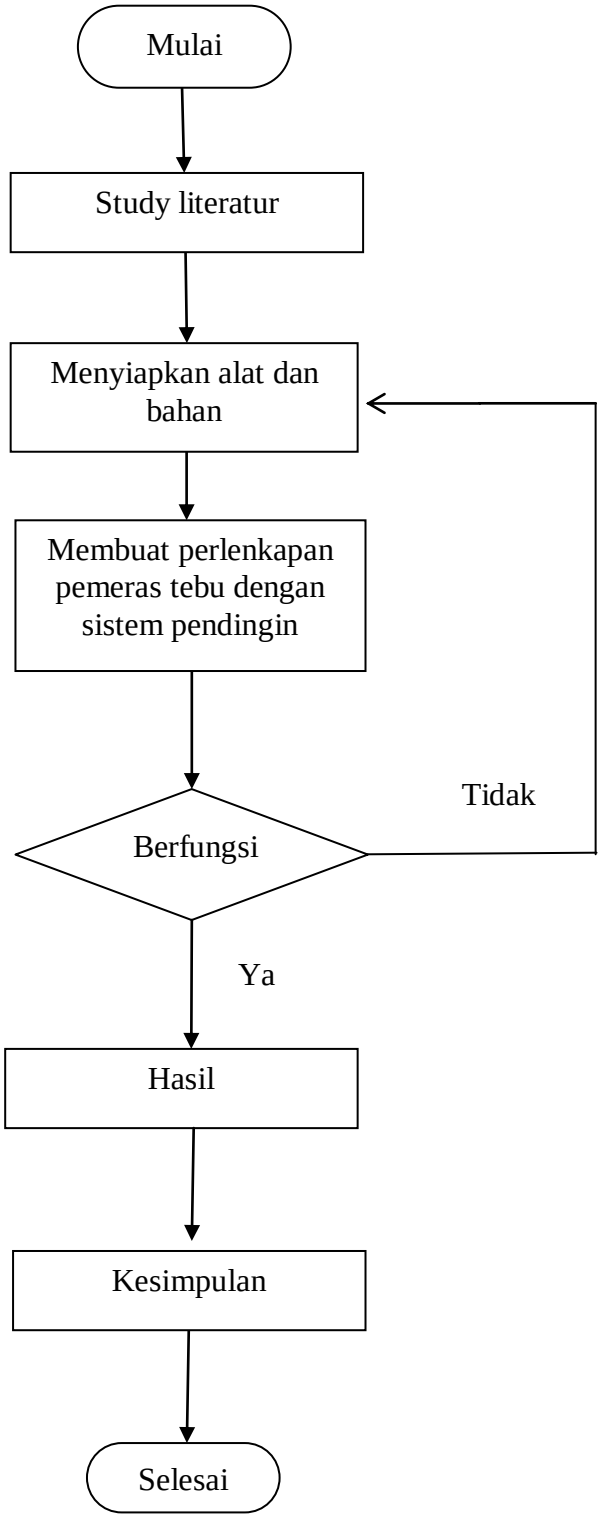
Gambar 3.16 Spidol

9 Sarung Tangan

Untuk melindungi suhu panas dan dingin, radiasi, arus listrik, benturan dan pukulan, tergores benda tajam/kasar

Gambar 3.17 Sarung Tangan

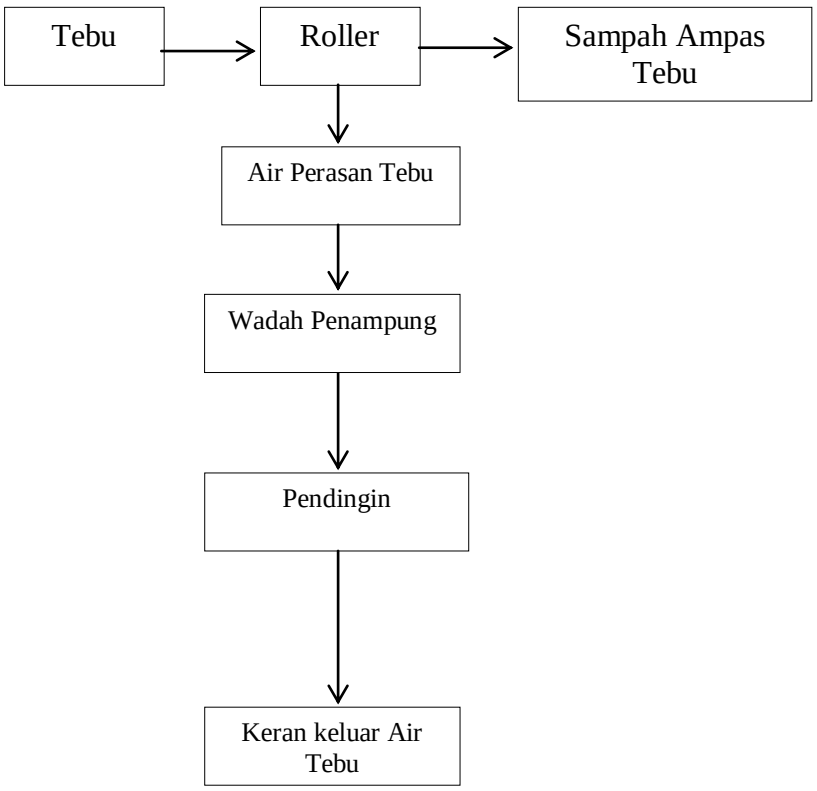
3.3 Bagan Alir Penelitian



3.3.1 Penjelasan Diagram Alir

1. Studi literatur yang digunakan untuk mendukung penelitian dari masalah di lapangan para penjual es tebu yang menggunakan es batu sehingga menghilngkan cita rasa alami dari air tebu.
2. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk memulai melakukan pembuatan perlengkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin.
3. Membuat perlenkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin dilakukan perakitan alat sesuai dengan konsep awal pada pembuatan di antaranya membuat komponen, rangka mesin, perakitan komponen pendingin sampai proses selesai.
4. Hasil yang diperoleh adalah Maka alat ini akan dilakukan pengujian pada saat proses uji coba alat.
5. Kesimpulan dari penelitian ini membahas tentang ringkasan hasil apa saja yang diperoleh dari penelitian pembuatan alat.

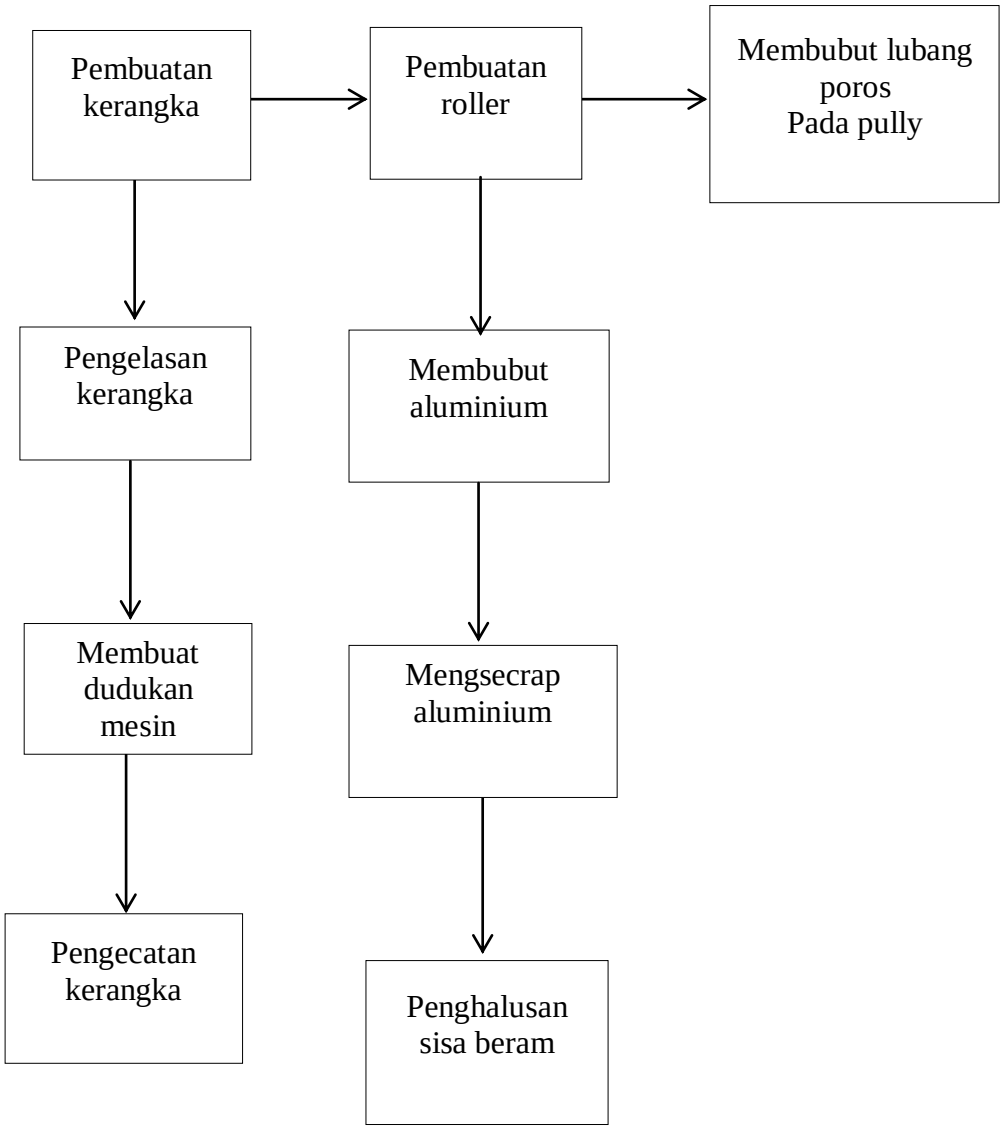
3.4. Bagan alir proses pemerasan tebu



3.4.1 Penjelasan bagan alir proses pemerasan tebu

1. Pertama tebu di potong menjadi beberapa bagian setelah itu di kupas kulit nya hinggah bersih
2. Tebu tadi kemudian langsung di masukkan ke roller pemeras tebu untuk diambil hasil perasan berupa air tebu.
3. Setelah itu air tebu yang telah di peras tadi masuk ke dalam wadah penampung yang terleltak di bawah nya.
4. Di dalam wadah penampung air tebu di dinginkan menggunakan sistem pendingin yang terletak di dalam nya.
5. Air tebu kemudian ke luar dari wadah penampung melalui keran air.

3.5 Skematik Pembuatan



3.4.1 Penjelasan Skematik Pembuatan

1. Pembuatan Rangka berfungsi untuk menumpu dan meletakkan komponen-komponen mesin tebu pada rangka
2. Proses pengelasan berfungsi untuk menyatukan atau menyambungkan komponen rangka dan lain lain
3. Membuat dudukan mesin untuk tempat mesin motor bensin.
4. Pembutan roller dengan membubut aluminium.
5. Kemudian aluminium di bubut kemudian aluminium di sekrap untuk mempermudah pada saat proses pemerasan tebu.
6. Roller kemudian di haluskan dengan kertas pasir untuk menghaluskan serta menghilangkan sisa beram dari proses pembubutan dan penyekrapan.

3.6 Rancangan Alat Penelitian

Gambar 3.18 Gambar Teknik Sederhana Mesin Tebu 4 Roller

3.7 Prosedur Penelitian

Adapun pembuatan disusun menjadi 2 tahapan sebagai berikut :

A. Pembuatan mesin pemeras tebu

1. Melihat desain mesin tebu

2. Membuat rangka mesin tebu dengan memotong besi holo mejadi 3 ukuran yaitu :
    a. Bagian 1 dengan ukuran 30cm sebanyak 4 batang
    b. Bagian 2 dengan ukuran 40cm sebanyak 6 batang
    c. Bagian 3 dengan ukuran 50cm sebanyak 4 batang
    d. Bagian 4 dengan ukuran 80cm sebanyak 4 batang
3. Memotong plat besi degan ukuran 30x30cm sebanyak 2 buah dan 50x30 sebanyak 2 buah untuk bagian penutup mesin tebu
4. Memasang roller sebanyak 4 buah pada bagian duduk mesin tebu
5. Meletakkan motor bensin ½ Pk pada bagian bawah rangka
6. Memasang pully dibagian samping untuk menggerakkan roller
7. Menghubungkan pully dengan motor bensin 5,5 Hp menggunakan v-belt
8. Membuat sistem pendingin
9. Pengujian mesin pemeras tebu modern dengan sistem pendingin.
10. Selesai

B. Membuat sistem pendingin air tebu

1. Memotong plat besi dengan ukuran 30x20x10cm sebagai wadah penampung pada pendingin air tebu
2. Merangkai sistem pendingin sederhana sebagai berikut :
    a. Menyiapkan komponen pendukung seperti :
        - Fan 9x9 cm
        - Heatsink 98x98x25 mm
        - Heatsink 40x60x18 mm
        - Spon Thermal Isolasi Panas 68x70 mm
        - Mur, Baut dan isolasi panas
        - Peltier Tec1 – 12706
        - Power Supply 12V
        - Casing 10x10
    b. Pasang Fan pada casing
    c. Pasang 2 buah Heatsink dan spon thermal isolasi pada pelter tec

d. Gabungkan rangkaian tersebut dengan menggunakan baut dan mur kemudian hubungkan kabel – kabel pada power supply

C. Uji kelayakan mesin pemeras tebu modern dengan sitem pendingin

a. Hidupkan mesin
b. Cek putaran roll pemeras tebu
c. Cek hasil akhir
d. Cek sistem pendingin
e. Cek suhu air tebu yang digunakan

# BAB 4
# HASIL DAN PEMBAHASAN

## 4.1 Hasil

### 4.1.1 Tahap Pembuatan

Proses pembuatan perlengkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin .

Tahapan yang dilakukan dalam pembuatan perlengkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin .

1. Menyiapkan desain untuk mempermudah dalam proses pembuatan
2. Pemilihan bahan

Pemilihan bahan sangat penting dalam suatu proses manufaktur,dalam pembuatan perlengkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin menggunakan bahan sebagai berikut :

A. Aluminium dengan tebal 2,5 inci dan panjang 24 cm, besi plat ketebalan 2.5 mm, aluminium ini digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan roller karena aluminium tidak mudah berkarat dan harga lebih terjangkau dari pada stenless steel.

Gambar 4.1 Aluminium

B. Besi Siku dengan ukuran 4x4

Besi Siku ini digunakan sebagai dudukan rangka karena besi siku lebih mudah dalam proses pengelasan

Gambar 4.2 Besi Siku

C. Puli dan V-Belt

Menggunakan type A1 dengan ukuran 15” dan 2” dengan diameter As 20 mm kemudian V-Belt type 75 dengan panjang 190 cm. Untuk menentukan ukuran puli a dan puli b sebagai berikut :

a) Menentukan jarak sumbu A dan B, Jarak sumbu A dan B adalah 72 cm
b) Menentukan putaran mesin, Putaran mesin digunakan yaitu 1800 rpm
c) Menentukan putaran pada roller, Pertama diameter puli A/B=C dan N/C

Diameter Puli A : 15”

Diameter Puli B : 2” ( 5,08 cm )

Putaran (N) : 1800 rpm

Maka, 15/2 = 7,5 dan 1800/7,5 = 240 rpm

Putaran yan terjadi pada roller adalah 240 rpm

Sedangkan alasan menggunakan pulli atas dengan diameter 15” sebagai berikut ;

$dpA = (n^1/n^2)dpB$

dpA = (1800 rpm / 250rpm ) 5,08 cm

dpA = 36,6 cm ( 14,4”) Maka puli pada bagian atas menggunakan 15”

Keterangan :

dpA : Diameter puli atas

dpB : Diameter puli bawah

$n^1$ : Putaran pada mesin

$n^2$ : Putaran roller yang di ingin kan

1. Puli A1 ukuran 15 inci

Gambar 4.3 Puli A1

2. Puli ukuran 2 inci

Gambar 4.4 Puli 3 inci

3. Belting tipe A 75

Gambar 4.5 Belting

D. Besi Holo

Besi Holo ini digunakan sebagai bahan utama pembuatan rangka karena besi holo mudah didapat dan harga terjangkau

Gambar 4.6 Besi Holo

E. Pemilihan gear

Gear yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 5 buah yaitu 4 gear dengan tebal 2,5 cm dan diameter 7 cm . Menggunakan gear 4 gear bekas yang masih layak untuk digunakan untuk mengurangi biaya pembuatan dan 1 gear baru

Gambar 4.7 Gear

4.1.2 Rangka

Membuat rangka dengan memotong besi siku dengan panjang 120 cm,dan lebar 82 cm.setelah itu besi yang telah di potong kemudian di las.

1) Memotong besi siku dengan gerinda umtuk membuat bagian rangka

Gambar 4.8 Memotong Besi Siku

2) Besi siku yang sudah dipotong tadi setelah itu disambungkan dengan proses pengelasan

Gambar 4.9 Proses Pengelasan

3) Melakukan pengecatan pada rangka untuk mencegah terjadinya karat pada bagian rangka dengan warna putih

Gambar 4.10 Pengecatan Rangka

4.1.3 Pembuatan roller

Roller yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 4 buah yang terbuat dari alumunium dengan panjang 24 cm,dan diameter 6 cm

1) Bahan aluminium di potong menjadi 8 bagian

Gambar 4.11 Roller

2) Bahan yang telah di potong dijadikan satu dengan poros kemudian dilakukan pembubutan dan penyekrapan pada roller.

Gambar 4.12 Roller

4.1.4 Merangkai sistem pendingin

Dengan kapasitas air tebu 2 L pada wadah penampung, pendingin ini mampu menurunkan suhu di wadah dari suhu awal 29,8 c turun menjadi 19,2 c

Adapun Rangkaian pendingin yang digunkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

- Fan 9x9 cm
- Heatsink 98x98x25 mm
- Heatsink 40x60x18 mm
- Spon Thermal Isolasi Panas 68x70 mm
- Mur, Baut dan isolasi panas
- Peltier Tec1 – 12706
- Power Supply 12V
- Casing 10x10

1) Pasang Fan pada casing
2) Pasang 2 buah Heatsink dan spon thermal isolasi pada pelter tec
3) Gabungkan rangkaian tersebut dengan baut dan mur
4) hubungkan kabel – kabel pada power supply

Gambar 4.13 Rangkaian Sistem Pendingin

4.1.5 Wadah penampung

Wadah penampung yang digunakan pada penelitian ini berkapasitas 5 liter yang berfungsi untuk menampung air tebu yang terbuat

Gambar 4.14 Wadah Penampung

4.1.6 Proses Perakitan

1. Membuat lubang pada bagian rangka dengan bor tangan untuk membuat tempat dudukan mesin.

Gambar 4.15 Membuat lubang pada bagian rangka

2. Memasang roller pada dudukan roller

Gambar 4.16 Memasang roller

3. Menambah pengelasan pada titik tengah bagian atas rangka yang befungsi untuk memperkuat bagian roller dengan rangka

Gambar 4.17 Mengelas bagian titik tengah

4. Menambahkan baut pada bagian dudukan roller untuk memperkuat

Gambar 4.18 Memasang baut

5. Melettakkan mesin pada dudukan mesin

Gambar 4.19 Meletakkan mesin

6. Meemasang belting untuk meneruskan putaran dari pully mesin ke pully roller

Gambar 4.20 Memasang Belting

7. Hasil pembuatan

Gambar 4.21 Hasil Pembuatan

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pengaruh jumlah roller

Jumlah roller berpengaruh kepada hasil air tebu yang di dapat, Seperti terlihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Pengaruh Jumlah Roller

| No | Jumlah Roller | Panjang Tebu (cm) | Diameter Tebu (cm) | Lipatan Tebu | Air Tebu (ml) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 50 | 5 | 2 | 86 |
| 2 | 3 | 50 | 5 | 2 | 97 |
| 3 | 4 | 50 | 5 | 2 | 126 |

### 4.2.2 Pendingin

Tabel 4.2 Pendingin

| No | Kapasitas ( ml ) | Waktu ( Menit) | Temp Awal (℃) | Temp Akhir (℃) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2000 | 60 | 29,8 | 19,2 |

# BAB 5
# KESIMPULAN DAN SARAN

## 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembuatan serta pengujian hasil penelitian pembuatan perlengkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin yang dilakukan di laboratorium Sumatra Utara sebagai berikut :

1. Perlengkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin ini hanya mampu menurunkan suhu air tebu 2 L pada wadah penampung suhu awal 29,8 c turun menjadi 19,2 c dalam waktu 60 menit
2. Penambahan pada roll pemeras pada perlengkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin ini membuat hasil pemerasan air tebu lebih optimal.

## 5.2 Saran

Adapun saran yang bias disampaikan terkait pembuatan ini :

1. Perlengkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin ini hanya memliki satu sistem pendingin ,mungkin biasa ditambahkan lagi sistem pendingin nya agar bisa bekerja lebih optimal
2. Mungkin untuk kedepannya perlengkapan pemeras tebu dengan sistem pendingin bisa dikembangkan lagi kedepannya.
3. Untuk selanjutnya hasil pembuatan ini perlu dikoreksi lagi sebagai bahan pengembangan bagi mahasiswa yang ingin menggunakan alat ini sebagai tugas akhir.

## DAFTAR PUSTAKA


Adi, A, R., & Setiawan, R. (2019). *Redesain Mesin Pemeras Tebu Dengan Variasi 6 Roll Dan 8 Roll Penggiling. 2(1)*, 1-6.

Akhmadi, A. N., & Usman, M. K. (2021). Analisis Pengaruh Berat Roller Standard Dan Racing Pada Sistem Cvt Terhadap Rpm Sepeda Motor Honda Beat Pgm-Fi Tahun 2015. Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi, ISSN 2622-7398.

Benny M.P.Simanjuntak, Wirsal Hasan, Evi Naria (2018).Tingkat *Hygiene dan Kandungan Escherichia coli pada Air Tebu yang Dijual Sekitar Kota Medan.*

Doe, H., Djamalu, Y., & Liputo, B. (2016). *Rancang bangun mesin peras tebu sistem mekanik tiga roll menggunakan motor bensin.* 1(1), 8-20.n.

Krishnakumar T, dkk. (2013). *Effect of delayed extraction and storage on quality of sugarcane juice. African Journal of Agricultural Research.* Vol.8 (10), pp. 930-935.

Pardede, C., & Sutrisno, F. (2018). Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi FT-UMSU. Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi FT-UMSU, 1(1), 84-92.

Pramana, A. (2014). *Unjuk Kerja AC Mobil dengan Refrigeran LPG-CO2 pada Berbagai Beban Pendinginan (Tugas Akhir). Universitas Brawijaya. Malang.*

Panigrahi, C., Mishra, H. N., & De, S. (2023). Combined ultrafiltration and ozone processing of sugarcane juice: Quantitative assessment of polyphenols, investigation of storage effects by multivariate techniques and shelf life prediction. Chemical Engineering Department, IIT Kharagpur, Kharagpur, West Bengal 721302, India

Panigrahi, C., Mishra, H. N., & De, S. (2022). Efficacy of plant-based natural preservatives in extending shelf life of sugarcane juice: Formulation optimization by MOGA and correlation study by principal component analysis. Chemical Engineering Department, IIT Kharagpur, Kharagpur, West Bengal 721302, India..

Poudyal, C., Sandhu, H., Ampatzidis, Y., Odero, D. C., Arbelo, O. C., Cherry, R. H., Costa, L. F. (2023). Prediction of morpho-physiological traits in sugarcane using aerial imagery and machine learning. Department of Soil and Crop Sciences, Texas A&M University, Heep Center, 370 Olsen Boulevard, College Station, TX 77843, USA. Everglades Research and Education Center, University of Florida, Belle Glade, FL 33430, USA. Department of Agriculture and Biological Engineering, Southwest Florida Research and Education Center, University of Florida, Immokalee, FL 34142, USA. USDA-ARS Sugarcane Field Station, 12990 US Highway 441 N, Canal Point, FL 33438, USA.

Pranata Arie, Ahmad Marabdi Siregar, Budi Dharma, Wawan Septiawan Damanik, Arya Rudi Nasution, (2021). Memanfaatkan Limbah Skrap Aluminium Untuk Kenalpot Sepeda Motor Vega ZR Tahun 2011 Guna Mengurangi Polusi Udara. "Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur Dan Energi FT-UMSU Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur Dan Energi FTUMSU.ISSN 2622 7398

Shingley E. Joseph, Mitchell D. Larry, Harahap Gandhi, (2018). *Perencanaan Teknik Mesin. Jilid 2. PT Gelora Aksara Pratama.*

Sugandi, K. W., Suastawa, N, I., & Wiyono, J. (2017). *Fisik Dan Mekanik Serasah Tebunya The Sugar Cane Plantation Of Land Condition After*. *6*(3), 133–140.

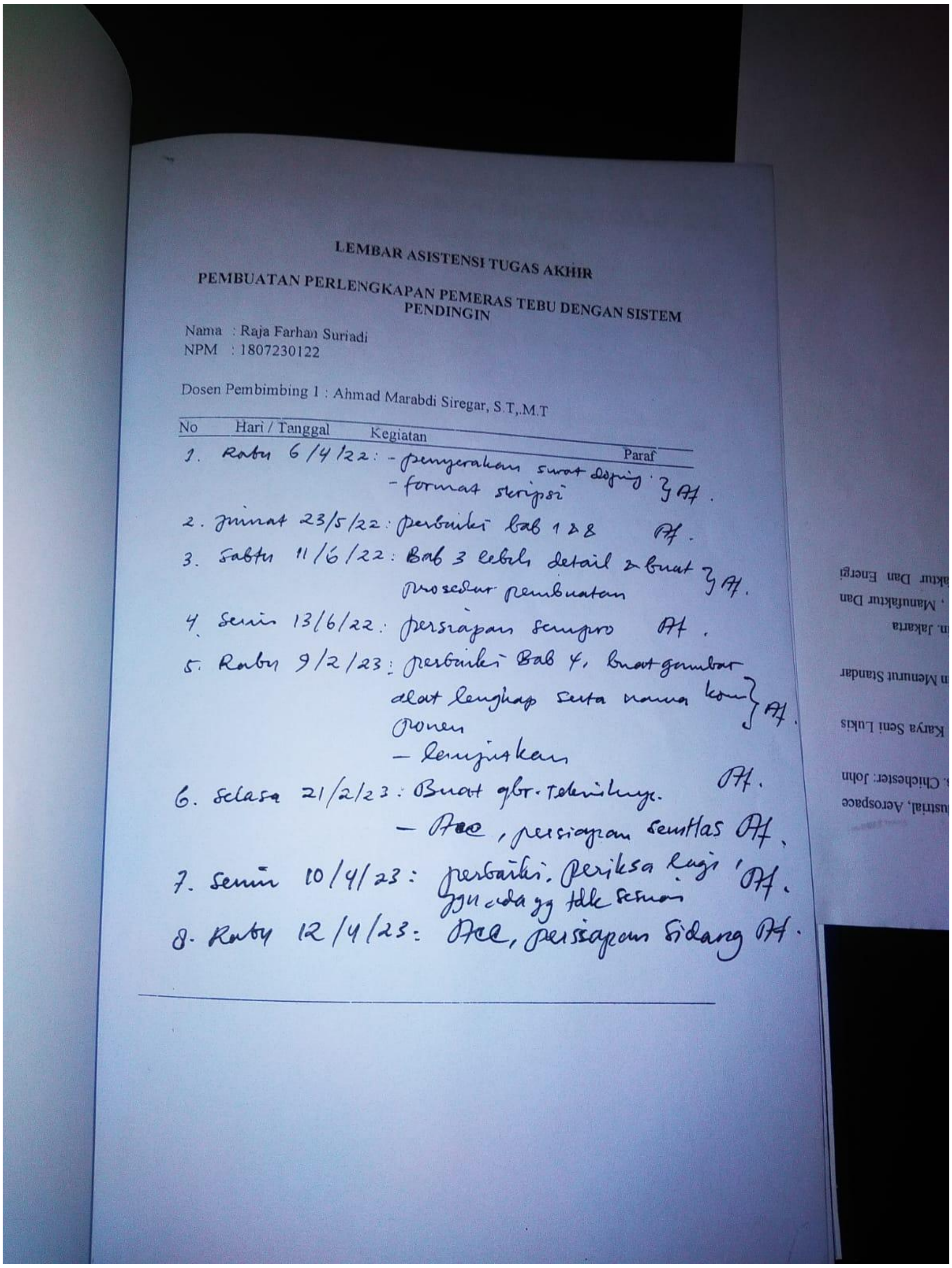
Sujito.(2010).*MESIN PEMERAS TEBU DENGAN SISTEM KONTROL MENGGUNAKAN SENSOR TEKANAN TEKNO,* Vol : 13, Maret 2010, ISSN : 1693-8739

Sularso, Kiyokatsu Suga, 2013. *Buku Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin. PT. Pradya Paramitha, Jakarta 2013*

Wiratmaja, I. G. (2010). *Analisa Unjuk Kerja Motor Bensin Akibat Pemakaian Biogasoline (jurnal ilmiah). Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran Bali*.

Yani, M, and Bekti Suroso. 2019. "Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur Dan Energi FT-UMSU Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur Dan Energi FTUMSU." 2(2): 150–157

# LAMPIRAN



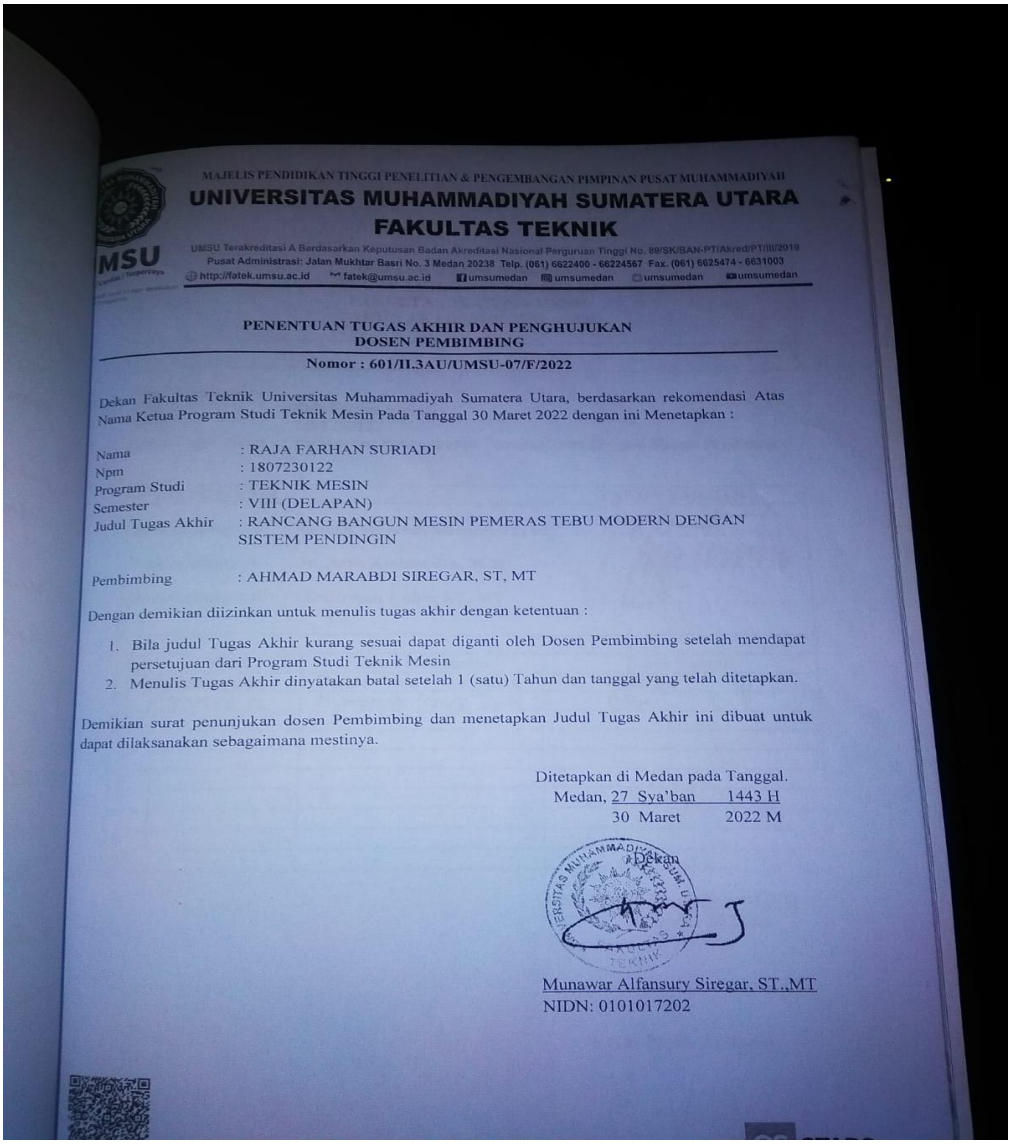
**LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR**

**PEMBUATAN PERLENGKAPAN PEMERAS TEBU DENGAN SISTEM PENDINGIN**

Nama : Raja Farhan Suriadi
NPM : 1807230122

Dosen Pembimbing 1 : Ahmad Marabdi Siregar, S.T,.M.T

| No | Hari / Tanggal | Kegiatan | Paraf |
|---|---|---|---|
| 1. | Rabu 6/4/22 | - penyerahan surat doping - format skripsi | Af. |
| 2. | Jumat 23/5/22 | perbaiki bab 1 & 2 | Af. |
| 3. | Sabtu 11/6/22 | Bab 3 lebih detail & buat prosedur pembuatan | Af. |
| 4. | Senin 13/6/22 | persiapan sempro | Af. |
| 5. | Rabu 9/2/23 | perbaiki Bab 4, buat gambar alat lengkap serta nama komponen – lanjutkan | Af. |
| 6. | Selasa 21/2/23 | Buat gbr. teknik nya. – Acc, persiapan semHas | Af. Af. |
| 7. | Senin 10/4/23 | perbaiki, periksa lagi yg ada yg tdk sesuai | Af. |
| 8. | Rabu 12/4/23 | Acc, persiapan Sidang | Af. |



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**FAKULTAS TEKNIK**

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
http://fatek.umsu.ac.id fatek@umsu.ac.id umsumedan umsumedan umsumedan umsumedan

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN DOSEN PEMBIMBING**

**Nomor : 601/II.3AU/UMSU-07/F/2022**

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 30 Maret 2022 dengan ini Menetapkan :

| | |
|---|---|
| Nama | : RAJA FARHAN SURIADI |
| Npm | : 1807230122 |
| Program Studi | : TEKNIK MESIN |
| Semester | : VIII (DELAPAN) |
| Judul Tugas Akhir | : RANCANG BANGUN MESIN PEMERAS TEBU MODERN DENGAN SISTEM PENDINGIN |
| Pembimbing | : AHMAD MARABDI SIREGAR, ST, MT |

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

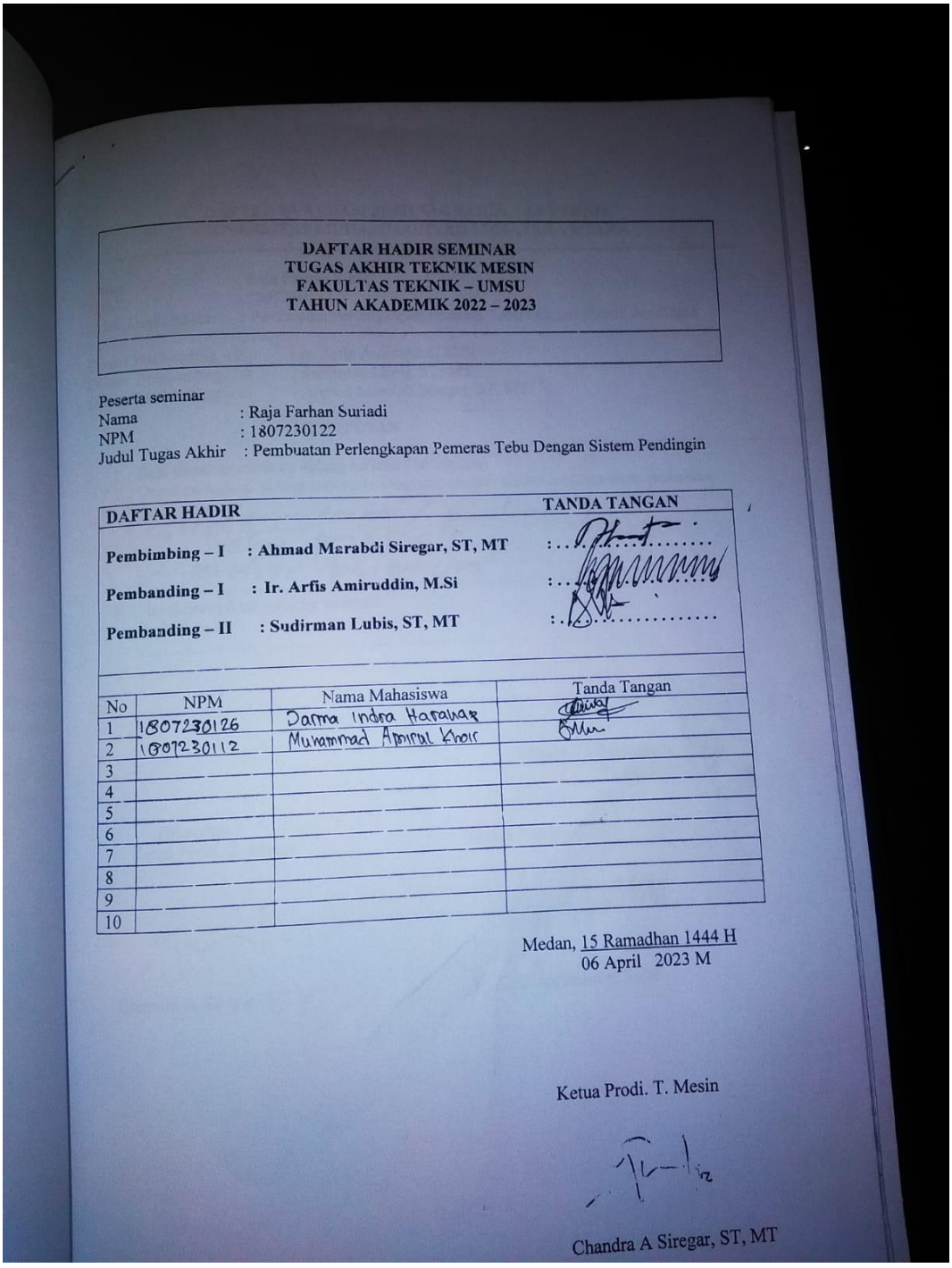
1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.
Medan, 27 Sya'ban 1443 H
30 Maret 2022 M

Dekan

Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202



**DAFTAR HADIR SEMINAR**
**TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN**
**FAKULTAS TEKNIK – UMSU**
**TAHUN AKADEMIK 2022 – 2023**

Peserta seminar
Nama : Raja Farhan Suriadi
NPM : 1807230122
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Perlengkapan Pemeras Tebu Dengan Sistem Pendingin

| DAFTAR HADIR | | TANDA TANGAN |
|---|---|---|
| **Pembimbing – I** | **: Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT** | : |
| **Pembanding – I** | **: Ir. Arfis Amiruddin, M.Si** | : |
| **Pembanding – II** | **: Sudirman Lubis, ST, MT** | : |

| No | NPM | Nama Mahasiswa | Tanda Tangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 1807230126 | Darma Indra Harahap | |
| 2 | 1807230112 | Muhammad Aminul Khoir | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |

Medan, 15 Ramadhan 1444 H
06 April 2023 M

Ketua Prodi. T. Mesin

Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK**
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Raja Farhan Suriadi
NPM : 1807230122
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Perlengkapan Pemeras Tebu Dengan Sistem Pendingin

Dosen Pembanding – I : Ir. Arfis Amiruddin, M.Si
Dosen Pembanding – II : Sudirman Lubis, ST, MT
Dosen Pembimbing – I : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
   - Dasar perancangan / penelitian
   - Sistem pendingin
   - Analisa perhitungan
3. Harus mengikuti seminar kembali
   Perbaikan :
   ..............................................................................
   ..............................................................................
   ..............................................................................
   ..............................................................................

Medan, 15 Ramadhan 1444 H
06 April 2023 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- I

Ir. Arfis Amiruddin, M.Si

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. DATA PRIBADI

| | | |
|---|---|---|
| Nama Lengkap | : | Raja Farhan Suriadi |
| Npm | : | 1807230122 |
| Tempat, Tanggal Lahir | : | Medan, 19 Juli 2000 |
| Agama | : | Islam |
| Alamat | : | Jl Sejati Gg. Tangsi No 37 Kel. Sidorame Barat 1, Kec Medan Perjuangan, Kota Medan, Sumatera Utara 20231 |
| Jenis Kelamin | : | Laki – Laki |
| Anak Ke | : | 2 Dari 2 Bersaudara |
| No. Hp | : | 082160432414 |
| Telp | : | - |
| Status Pernikahan | : | Belum Menikah |
| Email | : | samsungrajafarhan@gmail.com |
| Nama Orang tua | | |
| Ayah | : | Suriadi |
| Ibu | : | Nurhaida |

### B. PENDIDIKAN FORMAL

| | |
|---|---|
| 1. SD Negeri 060876 Medan | 2006 - 2012 |
| 2. SMP Negeri 37 Medan | 2012 - 2015 |
| 3. SMA Swasta Dharmawangsa Medan | 2015 - 2018 |
| 4. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara | 2018 - 2023 |