

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN MESIN PENCUCI JAHE DENGAN SISTEM
ROTARY HORIZONTAL KAPASITAS 20 KG**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Mesin (S1)



Oleh:

FEBI PRIMA
19.10.002.21201.020

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN MESIN PENCUCI JAHE DENGAN SISTEM *ROTARY*
HORIZONTAL KAPASITAS 20 KG**

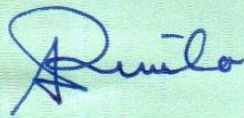
Disusun Oleh:

FEBI PRIMA
191000221201020

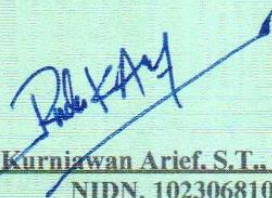
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Armila, S. T., M. T.
NIDN. 1008017404

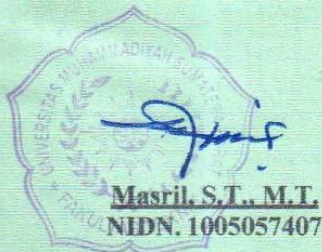


Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T., Ph.D
NIDN. 1023068103

Diketahui Oleh:

**Dekan Fakultas Teknik
Um Sumatera Barat**

**Ketua Program Studi
Teknik Mesin**



Masril, S.T., M.T.
NIDN. 1005057407



Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T., Ph.D
NIDN. 1023068103

HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi Tim Penguji pada ujian sidang tertutup tanggal 11 Agustus 2023 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

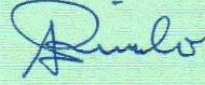
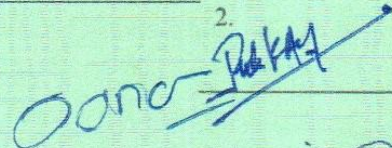

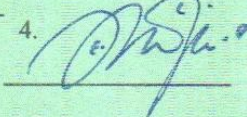
Bukittinggi, 24 Agustus 2023

Mahasiswa

Febi Prima

191000221201020

Disetujui Tim Penguji Skripsi 22 Agustus 2023:

1. Armila, S.T., M.T. 
2. Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T., Ph.D. 
3. Jana Hafiza, S.T., M.T. 
4. Desmarita Leni, S.Pd., M.T. 

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Mesin


Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN: 1023068103

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febi Prima

NIM : 1910002212020

Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin Pencuci Jahe Dengan Sistem Rotary
Horizontal Kapasitas 20kg

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

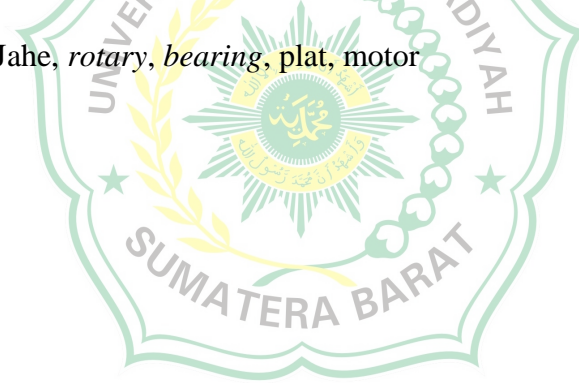
Bukittinggi, 20 Agustus 2023



ABSTRAK

Jahe merupakan suatu tanaman yang sangat banyak kegunaannya bagi masyarakat terutama untuk pengusaha penggiling bumbu berguna sebagai bahan makanan, maka diharapkan untuk kebersihan jahe sangat perlu diperhatikan terutama pada proses pencuci jahe agar tidak ada lagi pasir atau tanah terdapat pada jahe, akan tetapi proses pencucian jahe masih banyak orang menggunakan secara manual yang tentunya masih menggunakan tenaga manusia dan dibutuhkan lebih dari satu orang untuk proses pencucian jahe tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut, penulis merancang alat pencuci jahe yang efektif dan efisien berkapasitas 20 kg dengan sumber penggerak utama menggunakan motor bakar bensin Pada saat proses pencucian jahe menggunakan tabung yang mampu menampung jahe seberat 20 kg sehingga dapat membersihkan jahe dalam satu waktu lebih banyak pada saat proses pencucian jahe 20 kg waktu tercepat dihasilkan pada putaran mesin tinggi sebesar 2251 rpm dengan waktu 164,12 detik. Sedangkan waktu terlama dihasilkan pada putaran mesin rendah sebesar 658 rpm dengan waktu 207,78 detik, semakin tinggi putaran mesin maka volume air yang dibutuhkan bertambah banyak. Pada saat putaran mesin lambat menghasilkan putaran tabung awal lebih besar setelah beban dimasukkan terjadi penurunan rpm dikarenakan jahe kotor yang dimasukkan dan juga air yang digunakan. Pada rancangan alat ini dapat meringankan proses produksi jahe khususnya pada proses pencucian jahe.

Kata Kunci : Jahe, rotary, bearing, plat, motor



ABSTRACT

Ginger is a plant that has many uses for the community, especially for spice grinding entrepreneurs to use as a food ingredient, so it is hoped that the cleanliness of ginger really needs to be considered, especially in the ginger washing process so that there is no more sand or soil in the ginger, but the washing process Many people still use ginger manually, which of course still uses human labor and more than one person is needed for the ginger washing process. To overcome this, the authors designed an effective and efficient ginger washer with a capacity of 20 kg with the main propulsion using an burn motor. During the ginger washing process, use a tube that can accommodate 20 kg of ginger so that it can clean ginger in one more time. During the 20 kg ginger washing process, the fastest time is produced at a high engine speed of 2251 rpm with a time of 164.12 seconds. While the longest time is produced at low engine speed of 658 rpm with a time of 207.78 seconds, the higher the engine speed, the more water volume needed. When the engine speed is slow, the initial tube rotation is larger, after the load is added, the rpm decreases due to the dirty ginger that is added and also the water used. In the process of designing this tool, it can ease the ginger production process, especially in the ginger washing process.

Keywords: *Linger, rotary, bearing, plate, motor*



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan dengan tepat waktu. Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban yang harus diselesaikan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UM Sumatera Barat).

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan do'a dari berbagai pihak, Laporan Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis tuju kepada:

1. Bapak **Masril, S.T., M.T.** selaku dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat,
2. Bapak **Hariyadi, S.Kom., M.Kom.** selaku wakil dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat,
3. Bapak **Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T., Ph.D.** selaku Ketua Prodi Teknik Mesin dan selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis,
4. Ibuk **Armila, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis,
5. Dan yang paling penting terima kasih untuk diri sendiri yang sudah mampu bertahan sejauh ini,
6. Ibu, Ayah, adik dan kawan-kawan serta seluruh keluarga lain yang selalu mensupport penulis sampai di titik ini,

7. Senior, sahabat dan rekan-rekan Mahasiswa jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat atas semangat, kritikan, dan masukan-masukan yang membangun.

Akhir kata penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Khususnya mahasiswa teknik mesin.

Bukittinggi, 07 Juli 2023

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR GRAVIK.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Pengertian Rancang Bangun Mesin.....	4
2.1.1 Macam-Macam Rancang Bangun.....	4
2.1.2 Karakteristik Rancang Bangun	5
2.2 Motor Penggerak	6
2.2.1 Motor Bakar Bensin.....	6
2.3 Material Mesin Pencuci Jahe.....	9
2.3.1 Rangka Dasar Baja Profil L.....	9
2.3.2 <i>Plate</i> Lembaran <i>Cover Body</i>	10
2.3.3 Drum Tabung Pencuci	11
2.3.4 Poros	11
2.3.5 <i>Pulley</i>	12
2.3.6 Sabuk (<i>Belt</i>)	14

2.3.7 Bearing.....	15
2.3.8 Bantalan (<i>Bearing</i>).....	16
2.4 Proses Penyambungan.....	17
2.4.1 Pengelasan	17
2.4.2 Pasak (Baut).....	20
2.5 Jahe.....	21
2.5.1 Pencucian Jahe.....	22
2.5.2 Pencucian Jahe Secara Manual	23
2.5.3 Mensin Pencuci Jahe.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Diagram Alir Perancangan	25
3.2 Desain	26
3.3 Dimensi Alat	27
3.4 Alat dan Bahan.....	28
3.4.1 Alat.....	28
3.4.2 Bahan.....	31
3.5 Proses Pembuatan Alat.....	32
3.5.1 Proses Pemotongan Bahan	32
3.5.2 Proses Pembuatan Rangka	33
3.5.3 Proses Pengelasan	33
3.5.4 Proses Pengeboran	34
3.5.5 Proses Pembuatan <i>Cover</i>	35
3.5.6 Proses Pengecatan Mesin.....	35
3.6 Proses Perakitan.....	35
3.7 Pengujian Alat.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Data	37
4.1.1 Data Pengujian.....	37
4.1.2 Hasil Pengujian	39
4.2 Analisa.....	40
4.2.1 Analisa Perhitungan Mesin Pencuci jahe.....	40
4.2.2 Analisa Pengujian Mesin Pencuci Jahe	43

BAB V PENUTUP.....45
 5.1 Kesimpulan.....45
 5.2 Saran45
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi mesin pencuci jahe.....	27
Tabel 3. 2 Peralatan	28
Tabel 3. 3 Bahan.....	31
Tabel 4. 1 Data pengujian pencucian jahe.....	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor pembakaran dalam	7
Gambar 2. 2 Motor pembakaran luar.....	7
Gambar 2. 3 Motor bakar 2 tak	8
Gambar 2. 4 Motor bakar 4 tak	8
Gambar 2. 5 Motor Bakar Bensin.....	9
Gambar 2. 6 Baja karbon profil L.....	10
Gambar 2. 7 <i>Plate</i> lembaran	11
Gambar 2. 8 Drum tabung pencuci.....	11
Gambar 2. 9 <i>Poros</i>	12
Gambar 2. 10 <i>Pulley</i>	13
Gambar 2. 11 Sabuk <i>belt</i>	14
Gambar 2. 12 <i>Bearing</i>	15
Gambar 2. 13 Bantalan (<i>bearing</i>).....	16
Gambar 2. 14 Pengelasan <i>Smaw</i>	18
Gambar 2. 15 Mesin las.....	18
Gambar 2. 16 Baut.....	21
Gambar 2. 17 Tanaman jahe.....	22
Gambar 2. 18 Pencucian jahe	23
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Desain 3D mesin pencuci jahe.....	26
Gambar 3. 3 Tampak depan mesin	26
Gambar 3. 4 Desain 2D mesin pencuci jahe.....	27
Gambar 3. 5 Proses pemotongan	33
Gambar 3. 6 Proses pembuatan rangka	33
Gambar 3. 7 Proses pengelasan	34
Gambar 3. 8 Proses pengeboran	34
Gambar 3. 9 Proses pembuatan <i>cover</i>	35
Gambar 3. 10 Proses pengecatan.....	35
Gambar 3. 10 Pengujian alat.....	36
Gambar 4. 1 Mesin Pencuci Jahe.....	37
Gambar 4. 2 Jahe sebelum di cuci	39

Gambar 4. 3 Jahe setelah di cuci39



DAFTAR GRAVIK

Gravik 4. 1 Kurva perbandingan waktu pencucian jahe dengan putaran mesin...44

Gravik 4. 2 Kurva perbandingan waktu pencucian jahe dengan putaran mesin...44



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki banyak menyimpan potensi sumber daya alam yang berlimpah, salah satunya adalah potensi hasil pertanian dimana sebagian besar penduduk menguntungkan hidupnya pada dunia usaha kecil maupun besar. Saat ini potensi hasil pertanian sudah banyak yang memanfaatkan serta mengelolanya jahe merupakan salah satu bahan olahan rempah-rempah hasil pertanian yang sudah banyak digunakan dalam dunia perindustrian dan bisnis perdagangan[1].

Jahe mempunyai rimpang dalam bentuk jemari yang menggembung di ruas-ruas tengah memiliki rasa pedas jahe sangat cocok untuk bumbu makanan yang dominan dikarenakan senyawa keton bernama *zingeron* jahe dengan rasa pedas pada makanan dan khasiat memberi rasa hangat, menjadi komoditas terkenal di Eropa dikarenakan jahe hanya bisa hidup di daerah tropis[2]. Sebelum jahe diolah menjadi bumbu makanan, minuman tentunya saja jahe terlebih dahulu di cuci supaya jahe bersih, saat proses penggilingan tidak ada lagi tanah dan kotoran hasil panen yang menempel pada kulit jahe. Selain itu dengan pencucian juga dapat mengurangi kandungan pestisida dan hama penyakit yang terbawa[3]. Dilihat dari segi penanganan jahe pasca panen di Indonesia terutama di Kota Bukittinggi, pasar Sayur Aur Kuning masih menggunakan cara manual sehingga memakan waktu dan tenaga dalam proses pencucian dan hasilnya kurang memuaskan.

Dalam penelitian sebelumnya yang di rancang oleh Ricky Syaputra Hutajulu “rancang bangun mesin pembersih jahe siap panen dengan kapasitas 120 (kg/jam)” dapat melakukan pembersihan jahe dengan maksimal jahe 120 kg/jam dalam membersihkan jahe hingga higienis, untuk mempermudah pekerjaan petani jahe setelah pemanenan sehingga para petani jahe mendapat keuntungan yang lebih tinggi.

Mesin pencuci jahe yang di buat menggunakan kapasitas besar membutuhkan biaya listrik yang banyak tentu saja industri kelas menengah ke

bawah di Indonesia umumnya belum mampu untuk memilikinya karena harganya yang dibandrol cukup mahal.

Melihat hal tersebut muncullah ide untuk merancang dan membuat mesin pencuci jahe. Untuk mempercepat serta mempermudah dalam pengerjaan pengusaha penggiling bumbu sebelum penggilingan. Semoga dengan adanya inovasi terbaru ini akan membantu para petani jahe dan pengusaha penggiling bumbu dalam memenuhi keinginan pasar dari pembersihannya, jahe akan memiliki spesifikasi bersih dengan tidak adanya lagi ditemukan tanah, pasir, dan kotoran lainnya pada permukaan kulit jahe [4].

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah mempelajari dan memahami sebuah mesin Pencuci Jahe kapasitas 20 kg dengan *System Rotary Horizontal* hingga selesai dan siap untuk digunakan dalam proses pencucian untuk petani jahe dan pengusaha penggiling bumbu serta mempelajari proses perancangan mesin pencuci jahe dengan kapasitas 20 kg.

1.2.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perancangan dari mesin pencuci jahe dan menganalisa kerja mesin sesuai dengan perancangan.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi yang dikemukakan diatas, maka batasan masalah hanya akan terfokus kepada proses perancangan mesin pembersih jahe sebelum penggilingan dimulai.

1. Dalam rancang bangun ini motor penggerak yang digunakan adalah motor bakar bensin 5,5 HP.
2. Rancangan mesin ini berkapasitas untuk 20 kg jahe.

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam pemahaman tugas akhir, maka laporan ini di susun dengan sistematika sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan hal-hal yang akan menjadi latar belakang penulisan, maksud dan tujuan penulis, serta batasan masalah.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini akan dibahas tentang dasar teori rancangan bangun alat pencuci jahe, komponen-komponen dalam rancangan bangun alat pencuci jahe.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

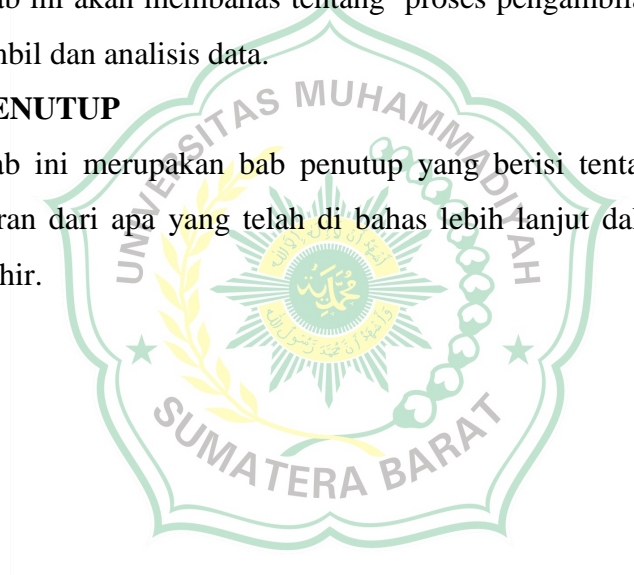
Bab ini akan dibahas tentang diagram perancangan alat dan bahan serta proses kerjanya.

BAB IV DATA DAN ANALISA

Bab ini akan membahas tentang proses pengambilan data-data yang di ambil dan analisis data.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan bab penutup yang berisi tentang kesimpulan dan saran dari apa yang telah di bahas lebih lanjut dalam penulisan tugas akhir.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Rancang Bangun Mesin

Pengertian rancang bangun sistem yaitu kegiatan menciptakan sistem baru mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada secara keseluruhan. Jadi dapat disimpulkan bahwa rancang bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa. metode perancangan, desain berarti menjabarkan ide yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah dengan diperolehnya ide diperlukan suatu metode yang dapat dipergunakan untuk mewujudkan ide tersebut hingga menghasilkan sebuah karya yang nyata dan dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah perancangan merujuk pada proses merencanakan atau merancang sesuatu sebelum itu diimplementasikan atau dilaksanakan. Tujuan perancangan adalah untuk menghasilkan hasil akhir yang efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang ditetapkan sebelumnya. Proses perancangan melibatkan beberapa tahapan, yang mungkin bervariasi tergantung pada konteksnya[5].

2.1.1 Macam-Macam Rancang Bangun

Berikut adalah beberapa macam-macam rancang bangun berdasarkan bidangnya:

1. Rancang bangun arsitektur merancang bangunan fisik seperti gedung, rumah, villa, perumahan, pusat perbelanjaan, hotel, kantor, dan sebagainya. Ini melibatkan perencanaan ruang, desain eksterior, tata letak interior, pemilihan material, dan aspek estetika bangunan.
2. Rancang bangun teknik sipil merancang infrastruktur dan struktur sipil seperti jalan, jembatan, jaringan pipa, bendungan, saluran irigasi, terowongan, pelabuhan, dan fasilitas air minum. Ini melibatkan perencanaan tata letak, analisis struktural, perencanaan drainase, dan pemilihan bahan konstruksi yang sesuai.
3. Rancang bangun teknik mesin merancang mesin dan peralatan mekanis seperti mesin industri, mesin otomotif, alat berat, peralatan produksi, dan perangkat mekanis lainnya. Ini melibatkan perancangan komponen

perhitungan kekuatan dan ketahanan, pemilihan bahan, dan aspek ergonomi.

4. Rancang bangun produk merancang produk konsumen seperti mobil, peralatan elektronik, peralatan rumah tangga, *furniture*, mainan, dan produk lainnya. Ini melibatkan perancangan konsep, pemodelan 3D, pengujian prototipe, pemilihan material, dan pengembangan estetika produk.
5. Setiap jenis rancang bangun memiliki pendekatan dan metodologi yang spesifik sesuai dengan bidangnya masing-masing.

2.1.2 Karakteristik Rancang Bangun

1. Rancang bangun karakteristik merujuk pada atribut dan fitur yang dimiliki oleh suatu sistem, perangkat, atau produk. Berikut ini adalah beberapa faktor yang dapat menjadi pertimbangan dalam merancang karakteristik rancang bangun:
2. Tujuan dan fungsi pertama-tama, karakteristik rancang bangun harus sesuai dengan tujuan dan fungsi produk yang akan dirancang. Misalnya, jika suatu produk adalah *smartphone*, karakteristik rancang bangunnya harus mempertimbangkan fungsi telekomunikasi, kemampuan multimedia, dan kenyamanan pengguna.
3. Ergonomi rancang bangun harus mempertimbangkan faktor ergonomi untuk memastikan kenyamanan dan keamanan pengguna. Ini melibatkan penempatan yang tepat dari kontrol dan tombol, bentuk fisik yang nyaman untuk digenggam atau digunakan, serta penyesuaian dengan karakteristik pengguna target seperti ukuran tangan atau gaya hidup.
4. Estetika karakteristik rancang bangun juga mencakup aspek estetika, termasuk desain visual dan keselarasan bentuk. Produk yang menarik secara visual dan memiliki daya tarik estetika yang kuat cenderung lebih menarik bagi konsumen.

Keandalan dan daya tahan rancang bangun juga harus mempertimbangkan keandalan dan daya tahan produk. Ini melibatkan penggunaan bahan yang tahan lama dan berkualitas tinggi, serta teknik perakitan yang kokoh. Produk yang dirancang dengan karakteristik ini [6].

5. Akan lebih tahan lama dan dapat mengurangi biaya perawatan atau penggantian.
6. Kinerja karakteristik rancang bangun harus mengoptimalkan kinerja produk. Ini melibatkan pemilihan komponen yang sesuai, pengaturan yang efisien, dan pemikiran tentang ventilasi dan pengaturan panas untuk mencegah *overheating*.
7. Keamanan aspek keamanan harus diperhatikan dalam karakteristik rancang bangun ini termasuk perlindungan terhadap bahaya fisik atau elektrik, perlindungan data, dan perlindungan terhadap ancaman keamanan yang mungkin.
8. Keterjangkauan rancang bangun juga harus mempertimbangkan keterjangkauan produk yaitu biaya produksi, biaya bahan, dan biaya manufaktur harus dipertimbangkan agar produk tetap terjangkau bagi pasar target.
9. Keberlanjutan dalam era yang semakin peduli terhadap lingkungan, karakteristik rancang bangun juga harus mempertimbangkan aspek keberlanjutan. Ini melibatkan pemilihan bahan yang ramah lingkungan, penggunaan energi yang efisien, dan pertimbangan tentang daur ulang atau daur ulang produk.
10. Poin-poin diatas adalah beberapa faktor umum yang harus dipertimbangkan dalam merancang karakteristik rancang bangun, namun setiap produk atau sistem memiliki kebutuhan dan pertimbangan khusus yang harus diperhatikan selama proses perancangan

2.2 Motor Penggerak

Motor penggerak bensin adalah jenis motor pembakaran dalam yang menggunakan bensin sebagai bahan bakar utama untuk menghasilkan tenaga mekanik.

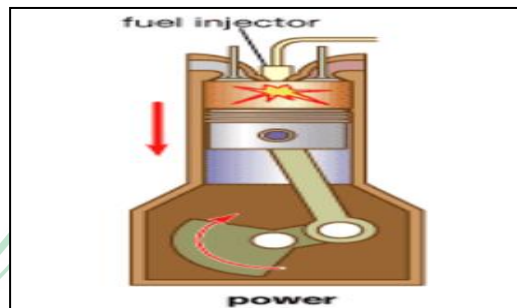
2.2.1 Motor Bakar Bensin

Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin penggerak yang banyak dipakai dengan memanfaatkan energi kalor dari proses pembakaran menjadi mekanik. Dimana untuk mendapatkan energi mekanik tersebut terlebih dahulu

bahan bakar akan masuk kedalam ruang bakar yang kemudian akan dikompres sehingga tekanan dan suhunya naik dan dilanjutkan dengan proses pembakaran. Tekanan hasil dari pembakaran akan menggerakkan piston yang kemudian akan diteruskan ke poros engkol yang menimbulkan energi mekanik motor bakar[7] sendiri terdapat berbagai jenis:

A. Motor bakar berdasarkan letak pembakaran

Motor bakar pembakaran dalam merupakan jenis motor bakar yang proses pembakarannya terjadi di dalam silinder (mesin) itu sendiri sehingga panas hasil pembakaran akan langsung dirubah menjadi energi mekanik.

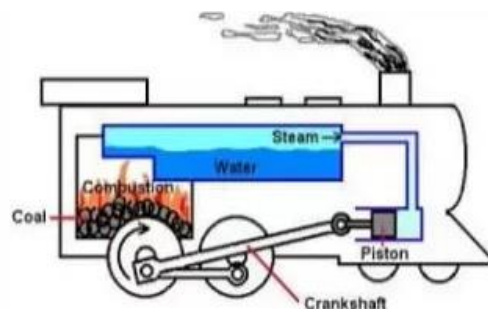


Gambar 2. 1 Motor pembakaran dalam

Sumber: <https://images.app.goo.gl/dmyHNeE3T2WsLq769.com>

B. Motor bakar pembakaran luar

1. Motor bakar pembakaran luar merupakan jenis motor bakar yang letak pembakarannya terjadi diluar silinder (mesin) sehingga proses pembakarannya memerlukan mesin tersendiri.

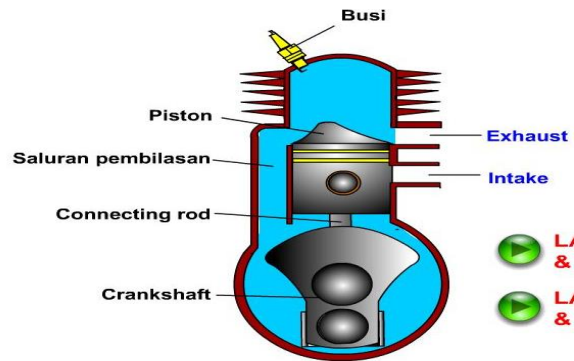


Gambar 2. 2 Motor pembakaran luar

Sumber: <https://www.google.com/imgres?imgurl.com>

2. Motor bakar 2 tak

Motor bakar 2 tak merupakan motor bakar yang menyelesaikan satu siklus kerjanya dalam dua langkah piston atau satu putaran poros engkol.

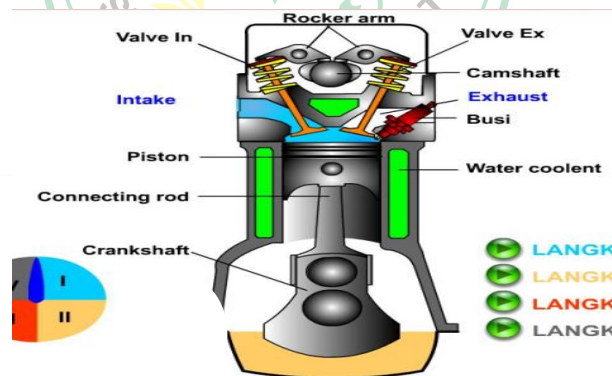


Gambar 2. 3 Motor bakar 2 tak

Sumber: <https://images.app.goo.gl/Bs3Lcyww7mP33YE2A.com>

3. Motor bakar 4 tak

Motor bakar 4 tak merupakan motor bakar yang menyelesaikan satu siklus kerjanya dalam empat langkah atau dua kali putaran poros engkol.



Gambar 2. 4 Motor bakar 4 tak

Sumber: <https://images.app.goo.gl/XFirRDeFbWnMpwgr7.com>

Motor penggerak yang digunakan adalah motor bakar bensin merek supra 5,5 hp dengan putaran 1200 Rpm dan bahan bakar yang digunakan adalah bensin motor penggerak bersumber memberikan tenaga untuk memutar poros pada tabung jahe.



Gambar 2. 5 Motor Bakar Bensin

Sumber: <https://images.app.goo.gl/cySL8MKn4QEPSBoC8.com>

Pada motor bakar untuk mengetahui daya poros harus diketahui dulu torsinya. Pengukuran torsi pada poros motor bakar menggunakan alat yang dinamakan *Dynotest*.

Torsi atau momen gaya dirumuskan dengan:

$$\tau = r \times F \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana:

- τ = torsi atau momen gaya (Nm)
- r = lengan gaya (m)
- F = gaya yang diberikan tegak lurus (N)

2.3 Material Mesin Pencuci Jahe

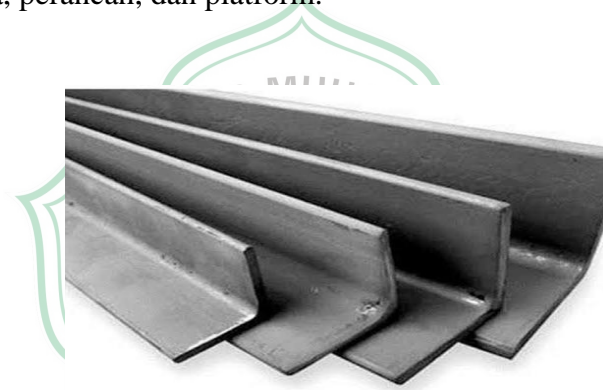
Dalam proses rancang bangun mesin pencuci jahe sistim *rotary* ini pemilihan material harus tepat dan kokoh tentu mesti diperhatikan selain mendapatkan hasil yang maksimal dan kualitas yang baik untuk mengurangi getaran pada rangka maka harus memilih mutu bahan yang pas.

2.3.1 Rangka Dasar Baja Profil L

Baja profil L ASTM A36 adalah salah satu jenis profil baja yang memiliki penampang berbentuk huruf L. Baja profil L memiliki dua sisi yang bertemu membentuk sudut 90 derajat, dengan salah satu sisi lebih panjang dari pada sisi yang lain. Baja profil L sering digunakan dalam berbagai konstruksi dan aplikasi struktural. Memiliki kekuatan tarik 400 N/nm².

Profil baja L terbuat dari baja dengan proses pembentukan yang melibatkan *rollforming* atau ekstrusi. Bahan baja yang umum digunakan untuk profil L adalah baja karbon biasa atau baja tahan karat (*stainless steel*) tergantung pada kebutuhan aplikasi dan lingkungan operasional.

Penggunaan baja profil L dapat ditemukan dalam berbagai industri, seperti konstruksi bangunan, industri manufaktur, perkapalan, infrastruktur, dan lain sebagainya. Profil ini sering digunakan sebagai balok, bingkai, penopang, penahan, atau elemen struktural lainnya dalam berbagai aplikasi teknik. Kekuatan dan kekokohan: Baja profil L memiliki struktur yang kuat dan mampu menahan beban dan gaya yang diterapkannya. Hal ini membuatnya ideal untuk aplikasi struktural yang memerlukan kekuatan, seperti rangka bangunan, konstruksi baja, perancah, dan platform.

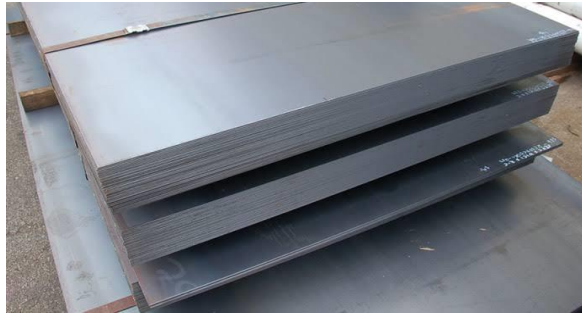


Gambar 2. 6 Baja karbon profil L

Sumber: <https://images.app.goo.gl/5XNMFHTox9L5iQp97.com>

2.3.2 Plate Lembaran Cover Body

Plate lembaran digunakan untuk *cover body* bagi peneliti dengan ketebalan ASTM A516.Gr 1,6 mm *plate* lembaran biasanya banyak digunakan sebagai bahan material dalam perancangan alat atau mesin karena memiliki kekuatan yang cukup kuat dibandingkan dengan jenis-jenis plat lainnya, baja lembaran ini mudah di las dan di bentuk [8].



Gambar 2. 7 Plat lembaran

Sumber: <https://images.app.goo.gl/EXFGfGubimDNsHaN6.com>

2.3.3 Drum Tabung Pencuci

Drum sering juga disebut dengan istilah *barel*, maka peneliti menggunakan drum untuk wadah pemutar drum umumnya terbentuk konvensional. Volume drum umumnya berkisar sekitar 60 sampai 200 Liter. Drum berfungsi sebagai untuk mawadahi muatan seperti minyak, oli, aspal, air dan berbagai macam lainnya maka penulis menggunakan bahan drum sebagai wadah pembersihan. Drum memiliki banyak jenis, ada yang terbuat dari serat, baja, plastik dan seng, tergantung dari kegunaan drum tersebut.



Gambar 2. 8 Drum tabung pencuci

Sumber: <https://www.google.com/imgres?imgurl.com>

2.3.4 Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti *gear*, *pulley*, *flywheel*, engkol, *sproket*, dan elemen pemindah tenaga lainnya. Poros adalah komponen alat mekanis yang mentransmisikan gerak berputar dan daya. Dalam perancangan ini

penulis menggunakan poros. Poros dibagi menjadi tiga jenis yaitu poros spindel, poros gandar dan poros transmisi.

Poros yang digunakan pada perancangan ini adalah poros spindel. Poros spindel merupakan poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama pada mesin perkakas dimana beban utamanya berupa beban puntir. Syarat yang harus dipenuhi untuk poros ini adalah bentuk serta ukurannya harus teliti dan deformasinya harus kecil.



Gambar 2. 9 Poros

Sumber : <https://images.app.goo.gl/KG8WBfrk3BcwPZXV9.com>

$$D = \sqrt[3]{\frac{16 \times T \times Kt \times Cb}{\sigma \cdot \pi}} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana:

T = momen puntir

Kt = faktor koreksi momen puntir

Cb = faktor koreksi momen lentur

σ = kekuatan tarik ; kgf/mm²

2.3.5 Pulley

Pulley berfungsi untuk mentransmisikan daya dari penggerak menuju komponen yang digerakan dan mempercepat putaran. Bahan pembuatan *pulley* yang sering digunakan adalah besi, baja, alumunium dan kayu.[9]



Gambar 2. 10 Pulley

Sumber : <https://images.app.goo.gl/cD5J5ZWeeKsHKjfH6.com>

Rasio transmisi pada *pulley* adalah perbandingan antara kecepatan *pulley* penggerak dengan *pulley* yang digerakkan atau perbandingan diameter *pulley* yang digerakkan dengan diameter *pulley* penggerak. Menghitung diameter *pulley* pada poros dengan mengasumsikan diameter *pulley* motor (d_p) bernilai 90 mm dan putaran motornya sebesar 1400 rpm. Sedangkan putaran *pulley* yang diinginkan adalah sebesar 800 rpm, lalu dapat kita kerjakan dengan rumus yang diambil dari buku Perancangan Elemen Mesin[10]

1. *Pulley* Penggerak.

Kecepatan keliling *pulley* penggerak (V_p):

$$V_p = \frac{\pi \times D_p \times n_m}{60 \times 1000} (m \times s) \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana:

V_p = Kecepatan keliling *pulley* (m / s)

D_p = Diameter *pulley* penggerak (m / s)

n_p = Putaran motor penggerak (rpm)

2. Menentukan kecepatan *pulley*

Menghitung kecepatan *pulle*:

$$n_p = n_m \times \frac{D_p}{d_p} (rpm) \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana:

n_m = Putaran motor penggerak (rpm)

D_p = Diameter *pulley* penggerak (mm)

d_p = Diamater *pulley* yang digerakan (mm)

2.3.6 Sabuk (*Belt*)

Sabuk adalah salah satu penghubung dari suatu transmisi putar di mana menghubungkan *pulley* penggerak ke *pulley* kedua dengan tujuan memindahkan daya. Cara kerja sabuk adalah puli penggerak membawa sabuk bergerak, sabuk akan menggerakkan puli kedua yang digerakkan lewat gesekan antara sabuk dan *pulley* penggerak. Gesekan ini ditimbulkan oleh gaya yang bekerja dalam kedua bagian *pulley*. Sabuk terdiri dari beberapa jenis yaitu sabuk datar (*flat belt*), sabuk v (*v-belt*) dan sabuk gigi (*timing belt*)[11].

Sabuk yang digunakan pada perancangan mesin ini adalah sabuk v (*v-belt*). Sabuk v (*v-belt*) adalah sabuk yang digunakan untuk mentransmisikan daya dari suatu *pulley* dengan permukaan *pulley* memiliki alur berbentuk trapesium. Sabuk ini memiliki kawat baja sebagai tubuh sabuk penarik, sabuk ini mempunyai keuntungan berupa ketenangan sempurna dan dapat meredam getaran. Sabuk-V terdiri dari beberapa tipe yang digunakan sesuai dengan kebutuhan, Berikut ini adalah tipe Sabuk-V berdasarkan bentuk dan kegunaannya:

1. Tipe standar yang ditandai huruf A, B, C, D, & E
2. Tipe sempit yang ditandai simbol 3V, 5V, & 8V
3. Tipe beban ringan yang ditandai dengan 3L, 4L, & 5L



Gambar 2. 11 Sabuk belt

Sumber : <https://images.app.goo.gl/DJcTsZCTYVM1kFD56.com>

a) Kecepatan sabuk

Untuk menentukan kecepatan sabuk dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$v = \frac{D_p \cdot n}{60 \cdot 1000} (m / s) \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana:

v = Kecepatan keliling puli

D_p = Diameter puli penggerak

n_m = Kecepatan putaran

2.3.7 Bearing

Bearing (bantalan) adalah elemen mesin yang menumpu poros yang mempunyai beban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan mempunyai umur yang panjang. *Bearing* harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika *bearing* tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh sistem tidak dapat bekerja secara semestinya.

1. Klasifikasi *Bearing*

Secara umum *bearing* dapat diklasifikasikan berdasarkan arah beban dan berdasarkan konstruksi atau mekanismenya mengatasi gesekan. Berdasarkan arah beban yang bekerja pada bantalan, *bearing* dapat diklasifikasikan menjadi:

- a. Bantalan radial/*radial bearing*: menahan beban dalam arah radial.
- b. Bantalan aksial/*thrust bearing*: menahan beban dalam arah aksial.



Gambar 2. 12 *Bearing*

Sumber : <https://images.app.goo.gl/eyy8G4rAapaNkUKu8.com>

2.3.8 Bantalan (*Bearing*)

Bantalan merupakan elemen mesin yang menumpu sebuah poros yang memiliki beban, sehingga putaran atau gerak bolak-balik poros tersebut dapat berlangsung secara halus, aman, dan mempunyai umur pakai yang panjang. Dalam ilmu mekanika teknik, bantalan merupakan sebuah elemen mesin yang fungsinya untuk membatasi gerak *relative* antara dua buah komponen pada mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan. Bantalan dapat menjaga poros (*shaft*) agar selalu berputar pada sumbu porosnya, atau menjaga suatu komponen agar bergerak linier dan selalu berada pada jalurnya. Bantalan (*bearing*) harus kokoh untuk memungkinkan poros dan elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka seluruh sistem komponen tidak dapat bekerja dengan baik. Bantalan dapat diklasifikasikan berdasarkan arah pembebanan dan berdasarkan konstruksi atau mekanisme menahan gesekan. Bantalan luncur adalah suatu elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung dengan halus dan aman. Jenis bantalan ini mampu menumpu poros dengan beban besar. Karena gesekannya yang besar pada saat mulai jalan, maka bantalan luncur memerlukan momen awal yang besar. Pelumasan pada bantalan ini tidak begitu sederhana, karena gesekan yang besar akan menimbulkan panas pada bantalan, sehingga memerlukan pendingin khusus.



Gambar 2. 13 Bantalan *bearing*

Sumber : <https://www.google.com/imgres?imgurl.com>

Dengan asumsi putaran konstan maka prediksi umur bantalan (di nyatakan dalam jam) dapat ditulis dengan menggunakan:

$$L_d = h \times n_m \times 60 \frac{\text{min}}{h} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana:

L_d = Umur *bearing* (putaran)

h = Umur rancangan

n_m = Putaran motor

2.4 Proses Penyambungan

2.4.1 Pengelasan

A. Las SMAW (*Shield Metal Arc Welding*)

Shielded Metal Arc Welding (SMAW) juga sering disebut sebagai *stick welding*. Hal ini dikarenakan elektrodanya yang berbentuk *stick*, proses pengelasan ini adalah proses pengelasan yang relatif paling banyak dan luas penggunaannya. Baik itu pengelasan dengan posisi datar (*horizontal*) tegak (*vertikal*), ataupun posisi diatas kepala (*overhead*). Dalam pengelasan, ada beberapa agian bahan yang mempunyai sifat kekuatan bahan akibat proses pengelasan, diantaranya adalah:

- a. *Base metal* (logam induk) merupakan bagian logam yang tidak mengalami akibat perubahan struktur pengelasan.
- b. HAZ (*Heat Affected Zone*) merupakan daerah terpengaruh panas, daerah ini adalah kristalnya banyak berubah.
- c. *Weld met* (logam las) merupakan logam las yang mencair dan melebur bersama logam induk, daerah ini adalah yang paling baik kekerasan dan tegangan tarik jika dalam pelaksanaan pengelasan memenuhi standar.
- d. Lemah baik kekerasannya, keuletan dan tegangannya, karena struktur.



Gambar 2. 14 Pengelasan Smaw

Sumber : <https://images.app.goo.gl/nT7n4RwkyiGrHqc8A.com>

B. Mesin Las (Mesin Las RHINO 900 Watt dan HT 160 Volt)

Mesin las yang digunakan adalah mesin las RHINO dengan spesifikasinya ialah:

- a. Model: 160 A.
- b. *Rated input voltage* (V): 220. c. *Current range* (A): 20-160.
- c. *Applied welding rod* (MM): 2,6-3,2.
- d. *Weight* (KG): 8.
- e. *External dimension* (CM): 4,5 24,5 31,5.



Gambar 2. 15 Mesin las

Sumber : <https://www.monotaro.id/s003603307.html.com>

C. Sambungan Pengelasan

Kekuatan sambungan pengelasan tergantung dari berbagai faktor, diantaranya:

- a. Material dasar yang dilas, bahan tambah dan temperatur pengelasan.
- b. Macam/jenis kampuh las
- c. Bentuk/susunan pengelasan
- d. Macam dan kasus pembebanan (Tarik, Tekan, Bengkok, Geser, Puntir atau Gabungan) dengan kasus pembebanan I,II dan III.
- e. Mutu pengelasan.

D. Ukuran Kampuh Las

Untuk menghitung luas pengelasan A_w kita ambil panjang 1 dikurangi awal dan akhir pengelasan.

E. Tegangan Ijin Pada Pengelasan

Dalam Ilmu Kekuatan Bahan, Tegangan ijin berarti besar tegangan yang diperbolehkan dari suatu bahan, yang mana tidak akan mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk atau patahnya bahan kerja tersebut [8]. Untuk bahan yang dilas, pada bagian yang dilas umumnya terjadi pengurangan kekuatan, hal ini diakibatkan karena pengaruh panas sewaktu proses pengelasan. Untuk beban statis/tetap (kasus pembebanan I).

F. Kualitas Pengelasan/Mutu Las

Menurut DIN 8563, penentuan mutu pengelasan secara umum telah dikategorikan dengan susunan sebagai berikut:

- a. Bahan kerja yang akan dilas harus material yang dapat dilas.
- b. Persiapan pengelasan harus diperhatikan.
- c. Penentuan cara/metode pengelasan disesuaikan dengan sifat bahan, tebal bahan dan macam pembebanan.
- d. Bahan tambah (elektroda dll) disesuaikan dengan bahan dasar yang dilas.
- e. Kekuatan kampuh las di tes melalui uji coba mekanik.
- d. Pengelasan diuji dengan sinar rontgen (uji struktur).

G. Pembagian mutu pengelasan:

- a. Mutu las kelas I: Untuk pemakaian khusus yang memerlukan kekuatan optimal point 1 sd 6 harus terpenuhi.
- b. Mutu las kelas II: Untuk pemakaian normal pada pembebanan tetap atau dinamis, poin 1 s/d 5 harus terpenuhi.

H. Perhitungan sambungan las pada konstruksi baja dan alat angkat

Dalam perhitungan kekuatan kampuh las, luas penampang kampuh yang menerima gaya diambil tanpa memperhitungkan awal dan akhir pengelasan.

Untuk membedakan simbol tegangan pada pengelasan kita gunakan indek w (to weld = las)

a. Tarik dan Tekan

Bila gaya F bekerja tegak lurus terhadap penampang pengelasan, maka kita hitung dengan tegangan normal.

b. Geser

Bila gaya bekerja sejajar terhadap bidang kampuh las, maka kita hitung dengan tegangan geser.

c. Bengkok

Bila gaya F bekerja dengan jarak l terhadap kampuh las, maka akan terjadi momen bengkok, hal ini mengakibatkan tegangan bengkok pada kampuh las tersebut.

2.4.2 Pasak (Baut)

Baut adalah bentuk pengikat berulir yang dipasangkan dengan ulir jantan eksternal (biasanya dalam bentuk mur). Baut digunakan untuk perakitan dua komponen yang tidak berulir, dengan bantuan mur. Sekrup kontras digunakan dengan komponen, setidaknya satu di antaranya memiliki ulir internalnya sendiri, yang bahkan bisa dibentuk oleh pemasangan sekrup itu sendiri. Banyak pengikat berulir dapat digambarkan sebagai sekrup atau baut, tergantung pada bagaimana penggunaannya baut mutu tinggi sering digunakan untuk membuat sambungan terkunci. Sambungan terkunci ini merupakan kombinasi dari mur yang menggunakan gaya jepit aksial dan batang baut yang berfungsi sebagai batang penyet, menyematkan sambungan melawan gaya geser samping.

Banyak baut memiliki batang polos tak berulir disebut gagang panjang karena bentuk ini membuat batang penutup lebih baik dan lebih kuat.[8]



Gambar 2. 16 Baut

Sumber : <https://images.app.goo.gl/CzTVtcnTZ96cRwa66.com>

Ciri Khusus untuk standar baut berukuran metrik (ISO Metrik), merupakan ukuran baut yang banyak diterapkan di berbagai negara. Standar ukuran ISO Metrik memiliki beberapa yaitu satuan ukurannya menggunakan milimeter. Sudut puncak antar pitch sekitar 60 derajat, serta disimbolkan dengan huruf “M” yang memiliki arti sebagai metrik.

Tidak terlalu sulit untuk membaca tabel ukuran baut dan kuncinya lengkap, sebab hanya perlu mengetahui kode yang diberikan. Misalnya ketika anda menemukan kode bertuliskan “M8x1.5 2 LH L:35mm, maka kode tersebut memiliki makna bahwa baut tersebut menggunakan standar metrik berkat adanya simbol “M” pada awal kodenya.

Sedangkan angka 8 usai huruf “M” menandakan ukuran diameter ulir bautnya yaitu 8 mm. Kode yang menunjukkan angka 1.25 memiliki arti sebagai pitch atau jarak ulirnya sebesar 1.25mm. Kode angka 2 pada memiliki arti sebagai penunjuk kelas material nomor 2, dan LH menunjukkan arah ulir kiri. Kemudian kode L:35 berarti panjang bautnya.

2.5 Jahe

Jahe merupakan salah satu rempah-rempah penting rimpangnya sangat luas dipakai, antara lain sebagai bumbu masak jahe telah dikenal secara luas dan dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti campuran bahan makanan,

minuman, pemberi aroma dan rasa pada makanan seperti roti, kue, biskuit, kembang gula dan berbagai minuman. Jahe juga digunakan dalam industri obat, minyak wangi dan jamu tradisional. Jahe muda dimakan sebagai lalapan, diolah menjadi asinan dan acar. Disamping itu, karena dapat memberi efek rasa panas dalam perut, maka jahe juga digunakan sebagai bahan minuman seperti bandrek, sekoteng dan sirup. Jahe yang nama ilmiahnya *Zingiber officinale* sudah tidak asing bagi kita, baik sebagai bumbu dapur maupun obat-obatan.



Gambar 2. 17 Tanaman jahe

Sumber : <https://katadata.co.id/amp/iftitah/berita/617f4e386a5a2/8-.com>

2.5.1 Pencucian Jahe

Pencucian jahe bertujuan untuk memperoleh rimpang yang bersih serta bebas dari kotoran yang mungkin ikut saat pemanenan atau pengangkutan. Pencucian dapat menurunkan jumlah mikroba patogen yang menyebabkan pembusukan dan membuat penampilan fisik rimpang lebih menarik.

Pencucian jahe dapat dilakukan dengan cara perendaman di dalam sebuah wadah yang berisi air dan juga dapat dilakukan dengan penyemprotan ataupun menggunakan alat pencuci dengan segala perlengkapannya. Sebelum digunakan sebagai wadah sebaiknya diadakan pencucian agar terhindar dari adanya kotoran-kotoran serta untuk menghilangkan bagian-bagian yang tidak dikehendaki baik logam halus pelapis dan sebagainya. Biasanya yang dipergunakan sebagai pencuci adalah air panas ataupun pencuci lainnya.

2.5.2 Pencucian Jahe Secara Manual

Tahap pertama dalam pengolahan pasca panen adalah mencuci rimpang untuk menghilangkan tanah yang menempel dipermukaan rimpang. Jika pencucian tertunda, tanah akan kering dipermukaan rimpang. Tanah dipermukaan mencemari rimpang dan membuatnya tidak cocok untuk dikonsumsi.



Gambar 2. 18 Pencucian jahe

Sumber : <https://images.app.goo.gl/C9VFK86nSCSvJiA19.com>

Dalam pencucian jahe konvensional, petani menggunakan ember atau bak berlubang besar jahe dimasukkan ke dalam ember dan dicuci menggunakan aliran air tanaman harus secara teratur diacak dengan tangan untuk pembersihan yang tepat proses ini yang memakan waktu dalam pencucian secara tradisional.

2.5.3 Mesin Pencuci Jahe

Perancangan teknik (*Engineering Design*) merupakan usaha untuk membuat suatu alat dengan hasil yang terbaik. Keinginan mewujudkan alat tersebut dapat diwujudkan dengan berbagai macam cara dan metode perancangan. Pada metode perancangan, desain berarti menjabarkan ide yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah. Dengan diperolehnya ide diperlukan suatu metode yang dapat dipergunakan untuk mewujudkan ide tersebut sehingga menghasilkan sebuah karya yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

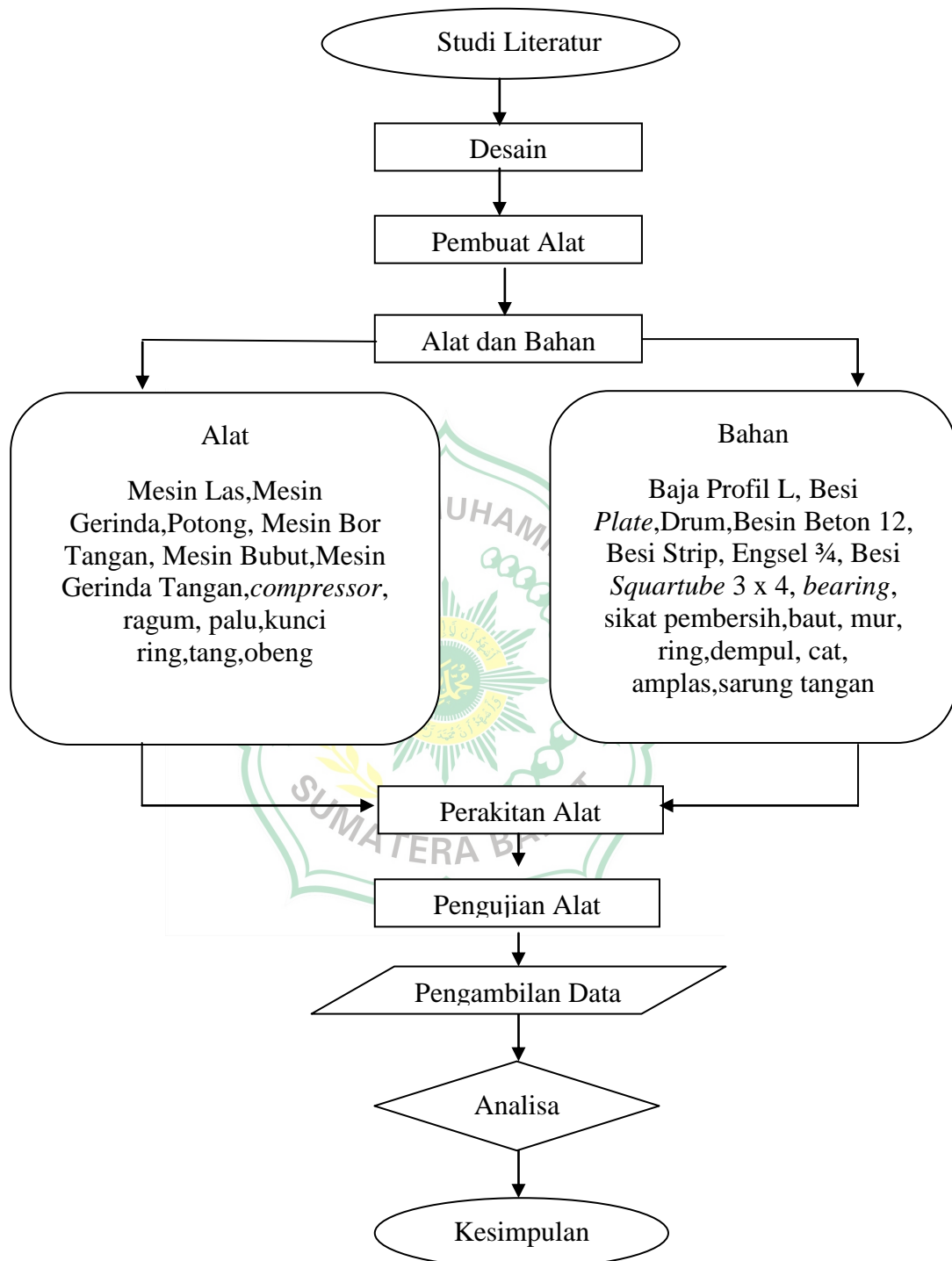
Dengan menggunakan mesin pencuci hasil pertanian merupakan cara praktis dalam mencuci hasil-hasil pertanian. Waktu pencucian akan tersimpan cukup banyak dan bisa digunakan untuk menjalankan proses produksi lainnya. Dari segi tenaga, tidak lagi memerlukan berpuluh-puluh tenaga manusia yang tadinya

dipakai untuk mencuci, karena mesin ini hanya membutuhkan 2-3 tenaga manusia dan untuk segi biaya tentu saja akan lebih irit.



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

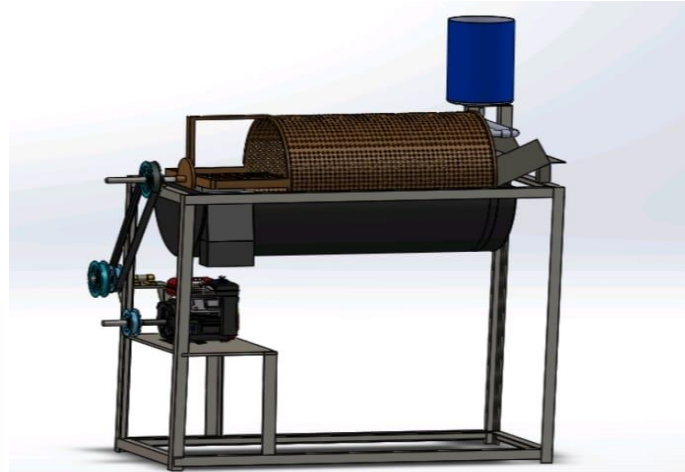
3.1 Diagram Alir Perancangan



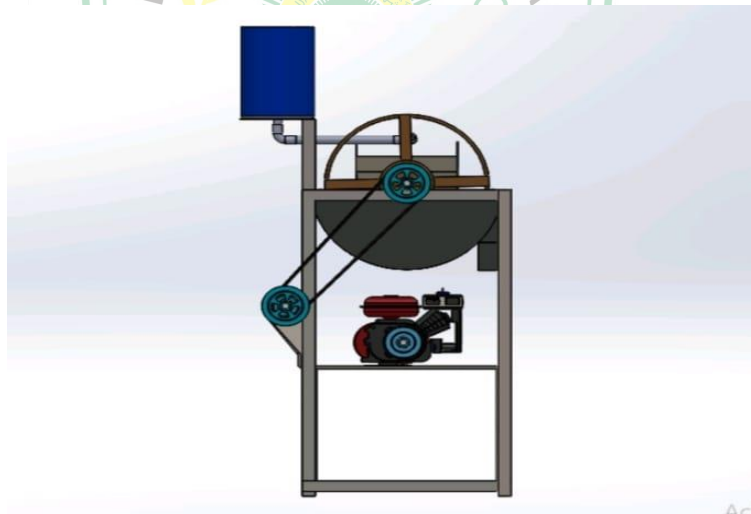
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian

3.2 Desain

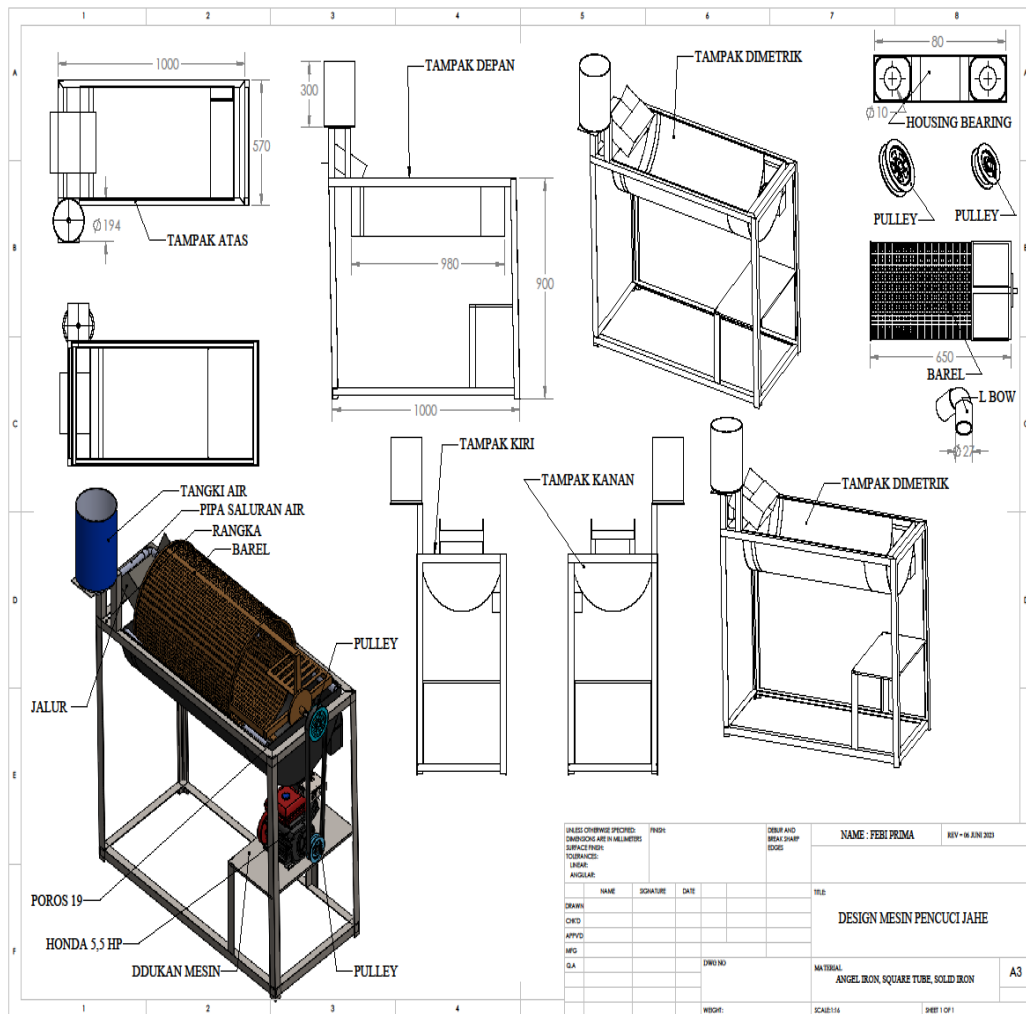
Desain untuk mempermudah perakitan dan perancangan mesin pembersih jahe maka peneliti membuat gambaran untuk mengetahui objek, struktur dari versi mesin yang ingin diaplikasikan.



Gambar 3. 2 Desain 3D mesin pencuci jahe
Sumber : *Solidwork*



Gambar 3. 3 Tampak depan mesin
Sumber : *Solidwork*



Gambar 3. 4 Desain 2D mesin pencuci jahe
Sumber : Solidwork

3.3 Dimensi Alat

Spesifikasi alat mesin pencuci yang telah dibuat dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Spesifikasi mesin pencuci jahe

Komponen	Dimensi PxLxT(mm)	Berat (kg)	Material
Rangka	1000 x 560 x 900	15	Baja profil L 35 x 35 x 2 mm
Tabung	440 x 660 x 440	10	Drum tebal 1,5 mm
Motor bakar bensin 5,5 HP	312x 362x335	16	-

Spesifikasi motor bakar 5,5 HP:

- Merk Motor bakar : Honda GX160T2-SD
- Daya : 5,5 HP
- Tipe Mesin : *Air Cooled 4 Tak OHV Single Cylinder, Horizontal Shaft*
- Volume Silinder : 163 cc
- *Bore x Stroke* : 68 x 45 mm
- Rasio Kompresi : 9 : 1
- Torsi Maksimum : 10.3 Nm / 2500rpm
- *Output* Maksimum : 5.5 HP / 3600 rpm
- *Output Net* : 4.8 HP / 3600 rpm
- Starter : *recoil*
- Kapasitas Tangki : 3.1 liter
- Kapasitas Oli : 0.6 liter
- Sistem Ignisi : T.M.I
- *Air Cleaner* : *Semi Dry*
- Dimensi : 312 x 362 x 335 mm

3.4 Alat dan Bahan

Setelah desain selesai masuk ketahap berikutnya yaitu proses pengadaan alat dan bahan, dalam proses pengerjaan mesin ini dibutuhkan alat dan bahan untuk kelancaran proses pembuatan.

3.4.1 Alat

Adapun daftar peralatan utama yang dibutuhkan dalam proses pembuatan mesin pencuci jahe yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Peralatan

PERALATAN			
No.	Nama Peralatan	Gambar	Deskripsi
1.	Spidol		Digunakan pada penanda besi saat mau di potong







2.	Alat Ukur		Alat ukur digunakan untuk mengukur panjang dan lebar material sebelum dipotong.
3.	Obeng		Digunakan untuk proses penggabungan bahan dengan mur dan baut.
4.	Siku Magnet		Digunakan saat proses pengelasan, <i>soldering</i> , instalasi pipa, menyikukan sesuatu.
5.	Ragum		Untuk menahan benda kerja selama operasi seperti penggergajian, pengelasan, pengamplasan, atau pengeboran.
6.	Kaca Mata Las		Berfungsi melindungi mata dari partikel halus, seperti debu kimia, logam, atau serpihan kayu.
7.	Palu		Berfungsi untuk memukul benda.
8.	Mistar Siku		Digunakan untuk membuat tanda ataupun sebagai penggaris pada suatu objek atau benda.
9.	Mata Bor		Berfungsi untuk melubangi atau memperbesar lubang pada logam padat, baik yang digunakan secara manual maupun pada mesin <i>drill</i> yang dilengkapi dengan <i>chuck</i> .

PERALATAN PERMESINAN			
No.	Nama Peralatan	Gambar	Deskripsi
1	Gerinda Tangan		Digunakan untuk memotong material untuk komponen-komponen kecil pada mesin ini, dan juga untuk merapikan semua bagian pada bodi mesin ini setelah proses pengelasan.
2	Gerinda Potong		Digunakan untuk memotong benda dengan menggunakan mata potong berupa batu gerinda yang tipis. mesin potong jenis ini dipilih karena dapat melakukan proses pemotongan bahan lebih cepat.
3	Mesin Las (SMAW)		Digunakan dalam proses rancang bangun mesin ini, jenis pengelasan yang digunakan adalah jenis pengelasan SMAW (las listrik). Jenis pengelasan ini dipilih karena biaya lebih hemat serta dapat di kerjakan lebih cepat
4	Peralatan Cat		Digunakan setelah semua proses pengerjaan selesai masuk ke tahap <i>finishing</i> , mulai dari proses pendempulan hingga proses pengecatan.

3.4.2 Bahan

Adapaun peralatan utama yang dibutuhkan dalam proses pembuatan mesin adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 3 Bahan

BAHAN/ MATERIAL			
No.	Nama Bahan	Gambar	Deskripsi
1	Baja Plate		Digunakan untuk membuat seluruh komponen bodi dan corong masukan dan keluar jahe
2.	Baja Profil L		Digunakan sebagai rangka (<i>frame</i>) dan dudukan mesin.
3.	Bearing		Digunakan sebagai bahan untuk mengurangi gesekan antar dua komponen mesin yang bergerak. Bearing berfungsi untuk poros pada bantalan pada drum
4.	Pipa Hitam		Digunakan untuk tangkai pembuka tutup tempat jahe pada mesin
5.	Bantalan Bearing		Digunakan untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang di inginkan
6.	Pulley		Digunakan untuk pendukung pergerakan v-belt atau sabuk lingkar menjalankan suatu kekuatan alur yang berfungsi menghantarkan suatu daya.

7.	Drum		Drum sebagai wadah pembersihan untuk pencucian dengan sistim <i>rotary</i>
8	Sikat Pembersih		Material sikat untuk membersihkan bagian pada daging jahe brush di letakan pada sisi dalam drum.

3.5 Proses Pembuatan Alat

Pembuatan alat dimulai dari memotong dan menyusun rangka alat penanam, berikut adalah langkah pembuatan alat:

1. Mulanya besi dengan panjang 6 meter dipotong sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan menggunakan gerinda tangan, besi dipotong sama panjang untuk membuat rangka pembersih jahe.
2. Setelah besi dipotong, besi disambung dengan menggunakan las, lalu dibentuk sesuai dengan rangka yang telah digambar.
3. Setelah besi dirangka disatukan, maka jadilah sasis untuk penopang.
4. Kemudian drum di potong menggunakan gerinda tangan untuk memperkecil diameter sesuai dengan desain yang telah di buat.
5. Kemudian lakukan pengeboran pada tabung drum untuk keluar nya air kotor pencucian.
6. Setelah membuat kedudukan poros yang menyatu pada drum.

3.5.1 Proses Pemotongan Bahan

Pemotongan dengan gerinda potong ini menggunakan batu gerinda sebagai alat potong. Proses kerja pemotongan dilakukan dengan menjepit material pada ragam mesin gerinda. Selanjutnya batu gerinda dengan putaran tinggi digesekan ke material. Kapasitas pemotongan yang dapat dilakukan pada mesin gerinda ini hanya terbatas pada pemotongan profil.



Gambar 3. 5 Proses pemotongan
Sumber : Dokumentasi Pribadi

3.5.2 Proses Pembuatan Rangka

Pembuatan rangka alat mesin pembersih jahe dilakukan sesuai dengan desain dimulai dari pengukuran menggunakan meteran dan profil L di ukur setelah melakukan pengukuran baru lah dilakukan pemotongan pada baja sesuai dengan ukuran, setelah itu barulah dilakukan penyambungan rangka menggunakan mesin las.

Langkah selanjutnya proses pembersihan hasil pengelasan menggunakan gerinda agar rangka tersebut rata dan tidak terganggu saat pemasangan *cover* pada alat mesin pencuci jahe



Gambar 3. 6 Proses pembuatan rangka
Sumber : Dokumentasi Pribadi

3.5.3 Proses Pengelasan

Las *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) atau pada umumnya disebut las listrik termasuk suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas. Elektroda mencairkan logam dasar dan membentuk terak las pada waktu yang bersamaan ujung elektroda mencair dan bercampur dengan bahan yang dilas. Memperbesar busur las adalah dengan cara memperbesar atau mempertinggi arus yang dapat diatur pada mesin las. Proses las

dengan energi listrik mampu menyambung dua logam untuk mencapai kekuatan hasil las yang paling tidak sama kualitasnya dengan logam induk. Untuk mendapatkan hasil tersebut, proses pengelasan harus dilakukan dengan benar dan sesuai dengan prosedur.



Gambar 3. 7 Proses pengelasan
Sumber : Dokumentasi Pribadi

3.5.4 Proses Pengeboran

Setelah melakukan pengelasan, maka dilakukan Pengeboran (*drilling*) adalah proses permesinan yang digunakan untuk membuat lubang pada drum tabung dari tempat pencuci jahe lingkaran pada benda kerja. Pengeboran biasanya dilakukan dengan alat silindris yang berputar dan memiliki dua sisi potong pada ujungnya. Alat ini disebut mata bor (*drill*). Mata bor yang paling umum digunakan adalah *twist drill*.



Gambar 3. 8 Proses pengeboran
Sumber : Dokumentasi Pribadi

3.5.5 Proses Pembuatan Cover

Potong bahan sesuai dengan ukuran dan bentuk yang telah diukur dan di rancang sebelumnya. Pastikan ptonongan dilakukan dengan presisi agar *cover* rangka dapat pas dengan sempurna



Gambar 3. 9 Proses pembuatan cover
Sumber : Dokumentasi Pribadi

3.5.6 Proses Pengecatan Mesin



Gambar 3. 10 Proses pengecatan
Sumber : Dokumentasi Prbadi

3.6 Proses perakitan

Proses perakitan dilakukan setelah proses pembuatan (pemesinan) selesai, sehingga akan membentuk mesin pembersih jahe proses perakitan bagian-bagian rangka mesin pembersih jahe berkapasitas 20kg sebagai berikut:

1. Menyiapkan peralatan las dan menggunakan alat keamanan kerja (*safety*).
2. Membersihkan bagian benda kerja yang akan dilas dari kotoran dan minyak.

3. Mengatur letak atau posisi rangka sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan.
4. Menghubungkan massa las pada benda kerja.
5. Memastikan posisi benda kerja sesuai dengan perencanaan.
6. Melakukan las titik.
7. Memeriksa ketegak lurusan dan kelurusan benda kerja.
8. Setelah memastikan benda lurus, dapat dilakukan pengelasan total.
9. Pengelasan dilakukan pada batang penumpu terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan pengelasan pada kolom dan batang *horizontal* serta rangka sebagai dudukan motor.
10. Menghilangkan kerak hasil pengelasan.
11. Menyempurnakan hasil pengelasan yang kurang sempurna.

3.7 Pengujian Alat

Dilakukan untuk mengetahui apakah alat pembersih jahe berkapasitas 20 kg dapat bekerja dengan baik. Hal-hal yang dilakukan dalam pengujian alat sebagai berikut:



Gambar 3. 10 Pengujian alat
Sumber : Dokumentasi Pribadi

- a. Melihat apakah elemen mesin bekerja dengan baik.
- b. Melihat apakah pengelasan dan baut pengikat elemen mesin berfungsi (tidak lepas, tidak mengendor, dan tidak putus).
- c. Melihat hasil dari proses pembersihan jahe.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data

Dasarnya data merupakan sekumpulan informasi atau juga keterangan–keterangan dari suatu hal yang diperoleh dengan melalui pengamatan atau juga pencarian ke sumber–sumber tertentu. Data yang diperoleh namun belum diolah lebih lanjut dapat menjadi sebuah fakta atau anggapan.



Gambar 4. 1 Mesin Pencuci Jahe
Sumber : Dokumentasi Pribadi

4.1.1 Data Pengujian

Pada pengujian ini dilakukan pencucian jahe sebanyak 20 kg dengan variasi putaran mesin dari putaran rendah sampai putaran tinggi. Kemudian parameter yang dihitung adalah putaran tabung pencuci, waktu pencucian sampai bersih dan volume air yang digunakan selama pencucian. Berikut data pengujian mesin pencuci jahe yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 1 Data Pengujian Pencucian Jahe

No.	Berat jahe (kg)	Putaran Mesin (rpm)	Putaran tabung (rpm)		Waktu (s)	Volume air (L)
			Awal	Akhir		
1.	20	658	37,5	29,5	207,78	17
2.	20	1455	84,7	78,6	179,51	22
3.	20	2251	133,5	129	164,12	26

Berdasarkan tabel 4.2 diatas, diketahui bahwasanya pencucian jahe sebanyak 20 kg dengan putaran mesin lambat yaitu 658 rpm, menghasilkan putaran tabung awal sebesar 37,5 rpm dengan putaran akhir tabung setelah beban masuk yaitu 29,5 rpm.

Terjadi penurunan rpm dikarenakan jahe kotor yang masuk dan juga air yang digunakan untuk mencuci. Waktu yang dibutuhkan untuk membersihkan jahe adalah 207,78 detik dengan total volume air yang dihabiskan sebanyak 17 liter.

Pada pencucian jahe sebanyak 20 kg dengan putaran mesin sedang yaitu 1455 rpm, menghasilkan putaran tabung awal sebesar 84,7 rpm dengan putaran akhir tabung setelah beban masuk yaitu 78,6 rpm. Terjadi penurunan rpm dikarenakan jahe kotor yang masuk dan juga air yang digunakan untuk mencuci.

Waktu yang dibutuhkan untuk membersihkan jahe adalah 179,51 detik dengan total volume air yang dihabiskan sebanyak 22 liter. Air yang dihasikan lebih banyak dari putaran mesin rendah, hal ini disebabkan air banyak terbuang akibat putaran tabung yang cepat sehingga pengisian air ke tabung terus dilakukan untuk menjaga proses pembersihan jahe.

Pada pencucian jahe sebanyak 20 kg dengan putaran mesin tinggi yaitu 2251 rpm, menghasilkan putaran tabung awal sebesar 133,5 rpm dengan putaran akhir tabung setelah beban masuk yaitu 129 rpm.

Terjadi penurunan rpm dikarenakan jahe kotor yang masuk dan juga air yang digunakan untuk mencuci. Waktu yang dibutuhkan untuk membersihkan jahe adalah 164,12 detik dengan total volume air yang dihabiskan sebanyak 26 liter. Air yang dihasikan lebih banyak dari putaran mesin sedang, hal ini disebabkan air banyak terbuang akibat putaran tabung yang cepat sehingga pengisian air ke tabung terus dilakukan untuk menjaga proses pembersihan jahe.

4.1.2 Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian pada jahe didapatkan hasil seperti berikut:

a. Jahe sebelum di cuci



Gambar 4. 2 Jahe sebelum di cuci
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Sebelum jahe dicuci menggunakan mesin pencuci jahe, jahe tersebut masih banyak kotoran dan tanah hasil pemanenan menempel pada permukaan kulit jahe.

b. Jahe setelah di cuci



Gambar 4. 3 Jahe setelah di cuci
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Setelah jahe dibersihkan dengan menggunakan mesin maka jahe terlihat bersih dan tidak ada lagi tanah hasil pemanenan yang menempel pada permukaan jahe.

4.2 Analisa

4.2.1 Analisa Perhitungan Mesin Pencuci jahe

A. Perhitungan putaran komponen

Pada perancangan ini motor bakar yang digunakan memiliki putaran sebesar 2500 rpm (n_1), setelah itu pada mesin ini juga menggunakan empat buah puli dengan ukuran diameter masing-masing 75 mm (D_1), 300 mm (D_2), 75 mm (D_3) dan 300 mm (D_4), sehingga kita dapat menghitung putaran pada komponen.

a) Putaran pada puli 1 (n_2)

Putaran pada puli 1 dapat langsung diketahui karena putaran dari poros motor bakar diteruskan ke puli 1 sehingga besar putarannya adalah 2500 rpm.

b) Putaran pada puli 2 (n_3)

Pada putaran di puli 2 dapat diketahui menggunakan persamaan berikut:

$$n_3 = n_2 \times \frac{D_1}{D_2} = 2500 \text{ rpm} \times \frac{75 \text{ mm}}{300 \text{ mm}} = 625 \text{ rpm}$$

Jadi putaran pada puli 2 didapatkan sebesar 625 rpm.

c) Putaran pada puli 3 (n_4)

Pada putaran di puli 3 dikarenakan sesumbu dengan puli 2 maka putarannya sama yaitu 625 rpm.

d) Putaran pada puli 4 (n_5)

Pada putaran di puli 4 dapat diketahui menggunakan persamaan berikut:

$$n_5 = n_4 \times \frac{D_3}{D_4} = 625 \text{ rpm} \times \frac{75 \text{ mm}}{300 \text{ mm}} = 156 \text{ rpm}$$

Jadi putaran pada puli 4 didapatkan sebesar 156 rpm.

e) Putaran pada poros tabung pencuci

Putaran pada poros tabung pencuci langsung dapat diketahui karena putarannya merupakan terusan dari putaran pada puli 4, sehingga putarannya adalah 156 rpm.

B. Daya Gerak

Setelah diketahui putaran yang terjadi pada tabung pencuci selanjutnya dapat dihitung daya yang terjadi berikut adalah perhitungannya.

Gaya pada tabung pencuci:

Diketahui berat tabung sebesar 15 kg ditambah dengan kapasitas tampungan jahe sebanyak 20 kg. Maka dapat dihitung beban atau gaya yang terjadi.

$$F = m \times g$$

$$F = (15 + 20) \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2$$

$$F = 350 \text{ N}$$

Selanjutnya dihitung torsi pada pada tabung pencuci, diketahui jari – jari tabung adalah 220 mm dan beban atau gaya pada tabung 350 N maka torsi yang terjadi dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$T = F \times r$$

$$T = 350 \text{ N} \times 0,22 \text{ m}$$

$$T = 77 \text{ Nm}$$

Daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan tabung pencuci:

$$P = \frac{2\pi nT}{60}$$

$$P = \frac{2 \times 3,14 \times 156 \text{ rpm} \times 77 \text{ Nm}}{60}$$

$$P = 1257,256 \text{ watt}$$

$$HP = \frac{1257,256 \text{ watt}}{747} = 1,683 \text{ HP}$$

Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan daya gerak sebesar 1,683 HP.

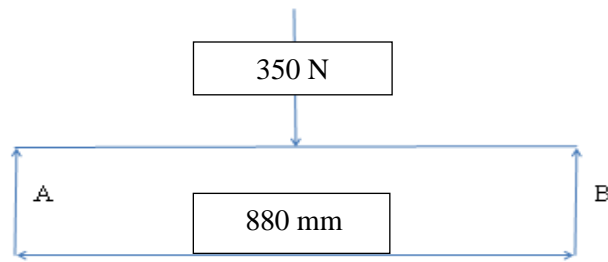
Nilai ini kecil dari spesifikasi motor bakar yang digunakan sebesar 5,5 HP, maka motor bakar 5,5 HP dapat digunakan dalam rancang bangun ini

C. Perhitungan poros

Diketahui diameter poros yang direncanakan sebesar 19 mm dengan panjang 880 mm, kemudian diketahui berat tabung pencuci sebesar 15 kg serta berat jahe sebanyak 20 kg. Setelah itu material yang digunakan yaitu AISI 1045 *Steel* memiliki kekuatan tarik sebesar 580 N/mm² dan kekuatan luluh sebesar 305 N/mm². Nilai *safety factor* yang digunakan adalah 3 sehingga kekuatan izin tariknya adalah:

$$\sigma_{izin} = \frac{580 \text{ N/mm}^2}{3} = 193,33 \text{ N/mm}^2$$

Kemudian perhitungan kekuatan poros dapat dihitung dengan menggunakan persamaan momen torsi sebagai berikut:



Momen torsi:

$$M = F \times R$$

$$M_A = F \times R/2$$

$$M_A = 350 \text{ N} \times \frac{0,88 \text{ m}}{2}$$

$$M_A = 154 \text{ Nm}$$

$$M_A = M_B = 154 \text{ Nm}$$

Tegangan:

Diameter poros yang direncanakan 19 mm atau 0,019 m, maka persamaan tegangan dapat ditentukan sebagai berikut:

$$\tau = \frac{16 \times M}{\pi \times d^3}$$

$$\tau = \frac{16 \times 154 \text{ Nm}}{3,14 \times (0,019 \text{ m})^3}$$

$$\tau = 114.406.382,24 \text{ N/m}^2$$

$$\tau = 114,406 \text{ N/mm}^2$$

Jadi kekuatan tegangan poros didapatkan sebesar $114,406 \text{ N/mm}^2$.

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, diketahui besar tegangan poros sebesar $114,406 \text{ N/mm}^2$. Diketahui besar nilai tegangan izin material AISI 1045 steel yaitu $193,33 \text{ N/mm}^2$, dikarenakan nilai tegangan poros kecil dari nilai tegangan izin, maka jenis material AISI 1045 steel ini dapat digunakan untuk perancangan poros pada mesin pencuci jahe.

D. Perhitungan panjang *v-belt*

Pada perhitungan panjang *v-belt* dapat dihitung dengan cara mengetahui jarak antara kedua puli dari titik pusat, disini digunakan dua buah *v-belt*. Jarak antara puli 1 dengan puli 2 yaitu sebesar 210 mm dengan diameter masing – masing puli yaitu puli 1 (d1) sebesar 75 mm dan puli 2 (d2)

sebesar 300 mm. Kemudian jarak antara puli 3 dengan puli 4 yaitu sebesar 324 mm dengan diameter masing – masing puli yaitu puli 3 (d3) sebesar 75 mm dan puli 4 (d4) sebesar 300 mm. Panjang *v-belt* dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$L = 2C + \left[\frac{(d_2 + d_1)\pi}{2} \right] + \left[\frac{(d_2 - d_1)^2}{4 \times C} \right]$$

Panjang *v-belt* 1

$$L = 2 \times 210 \text{ mm} + \left[\frac{(300 + 75)\text{mm} \times 3,14}{2} \right] + \left[\frac{(300 - 75)^2 \text{mm}^2}{4 \times 210 \text{ mm}} \right]$$

$$L = 420 \text{ mm} + 588,75 + 60,27$$

$$L = 1068,99 \text{ mm}$$

Jadi panjang *v-belt* didapatkan sebesar 1068,99 mm.

Panjang *v-belt* 2

$$L = 2 \times 324 \text{ mm} + \left[\frac{(300 + 75)\text{mm} \times 3,14}{2} \right] + \left[\frac{(300 - 75)^2 \text{mm}^2}{4 \times 324 \text{ mm}} \right]$$

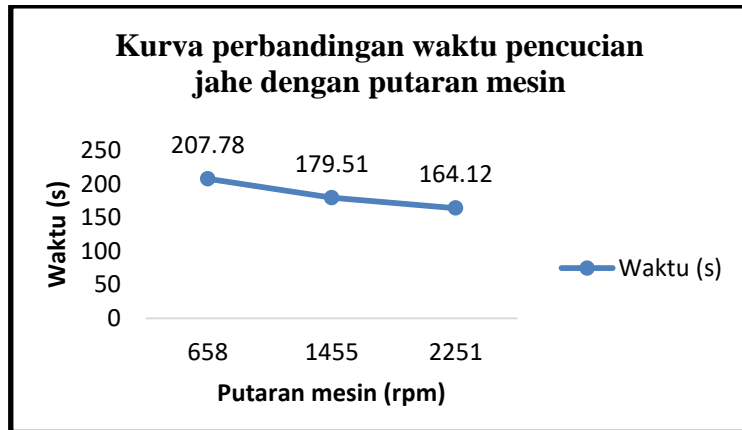
$$L = 648 \text{ mm} + 588,75 + 39,06$$

$$L = 1275,81 \text{ mm}$$

Jadi panjang *v-belt* didapatkan sebesar 1275,81 mm.

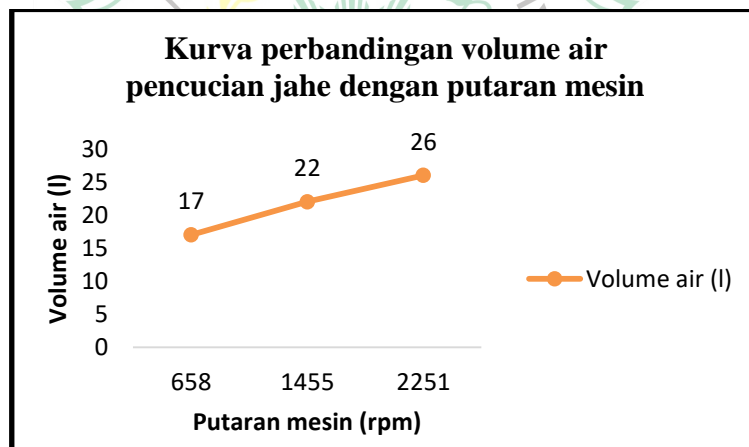
4.2.2 Analisa Pengujian Mesin Pencuci Jahe

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, semakin tinggi putaran mesin maka waktu pencucian semakin cepat tapi air yang dihabiskan untuk pencucian semakin besar akibat putaran tabung pencuci yang tinggi sehingga air banyak terbuang dan harus dilakukan pengisian air kembali untuk menjaga proses pembersihan jahe. Hasil perbandingan pencucian jahe menggunakan mesin pencuci jahe dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gravik 4. 1 Kurva perbandingan waktu pencucian jahe dengan putaran mesin

Berdasarkan kurva diatas, semakin tinggi putaran mesin maka waktu yang dibutuhkan untuk membersihkan 20 kg jahe semakin cepat. Waktu tercepat dihasilkan pada putaran mesin tinggi sebesar 2251 rpm dengan waktu 164,12 detik. Sedangkan waktu terlama dihasilkan pada putaran mesin rendah sebesar 658 rpm dengan waktu 207,78 detik.



Gravik 4. 2 Kurva perbandingan waktu pencucian jahe dengan putaran mesin

Berdasarkan kurva diatas, semakin tinggi putaran mesin maka volume air yang dibutuhkan untuk membersihkan 20 kg jahe semakin banyak, hal ini diakibatkan putaran tinggi pada tabung pencuci menyebabkan air banyak terbuang sehingga air untuk membersihkan jahe perlu ditambah agar menjaga proses pembersihan berjalan dengan baik. Volume air terbanyak didapatkan pada putaran mesin tinggi sebesar 2251 rpm dengan volume air sebanyak 26 liter. Sedangkan Volume air paling sedikit didapatkan pada putaran mesin rendah sebesar 658 rpm dengan volume air sebanyak 17 liter.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Mesin pencuci jahe telah muncul sebagai solusi modern yang tak hanya efisien, namun juga efektif dalam mengoptimalkan proses pencucian jahe secara otomatis. Dengan kemampuannya yang luar biasa, mesin ini mampu mengurangi angka waktu dan upaya yang sebelumnya diperlukan. Keunggulan ini tak hanya berhenti pada penghematan sumber daya, melainkan juga menambah pada peningkatan produktivitas dan mutu jahe yang dihasilkan. Dengan kontribusinya yang signifikan, mesin ini turut berperan dalam mendorong kemajuan berkelanjutan dalam industri jahe. Dan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mesin pencuci jahe dapat berjalan dengan baik selama pengujian.
2. Semakin tinggi putaran mesin maka waktu yang dibutuhkan untuk membersihkan jahe semakin cepat. Hal ini dapat dilihat dari pencucian jahe sebanyak 20 kg, dimana waktu tercepat dihasilkan pada putaran mesin tinggi sebesar 2251 rpm dengan waktu 164,12 detik. Sedangkan waktu terlama dihasilkan pada putaran mesin rendah sebesar 658 rpm dengan waktu 207,78 detik.
3. Sedangkan semakin tinggi putaran mesin maka volume air yang dibutuhkan untuk membersihkan jahe semakin banyak akibat putaran tinggi pada tabung pencuci. Volume air terbanyak didapatkan pada putaran mesin tinggi sebesar 2251 rpm dengan volume air sebanyak 26 liter. Sedangkan Volume air paling sedikit didapatkan pada putaran mesin rendah sebesar 658 rpm dengan volume air sebanyak 17 liter.

5.2 Saran

Saran untuk kedepan agar dibuat sebuah inovasi dimana mencegah air banyak terbuang akibat putaran mesin yang tinggi, sehingga proses produksi dapat ditingkatkan dengan penggunaan air lebih sedikit lagi.

DAFTAR PUSTAKA

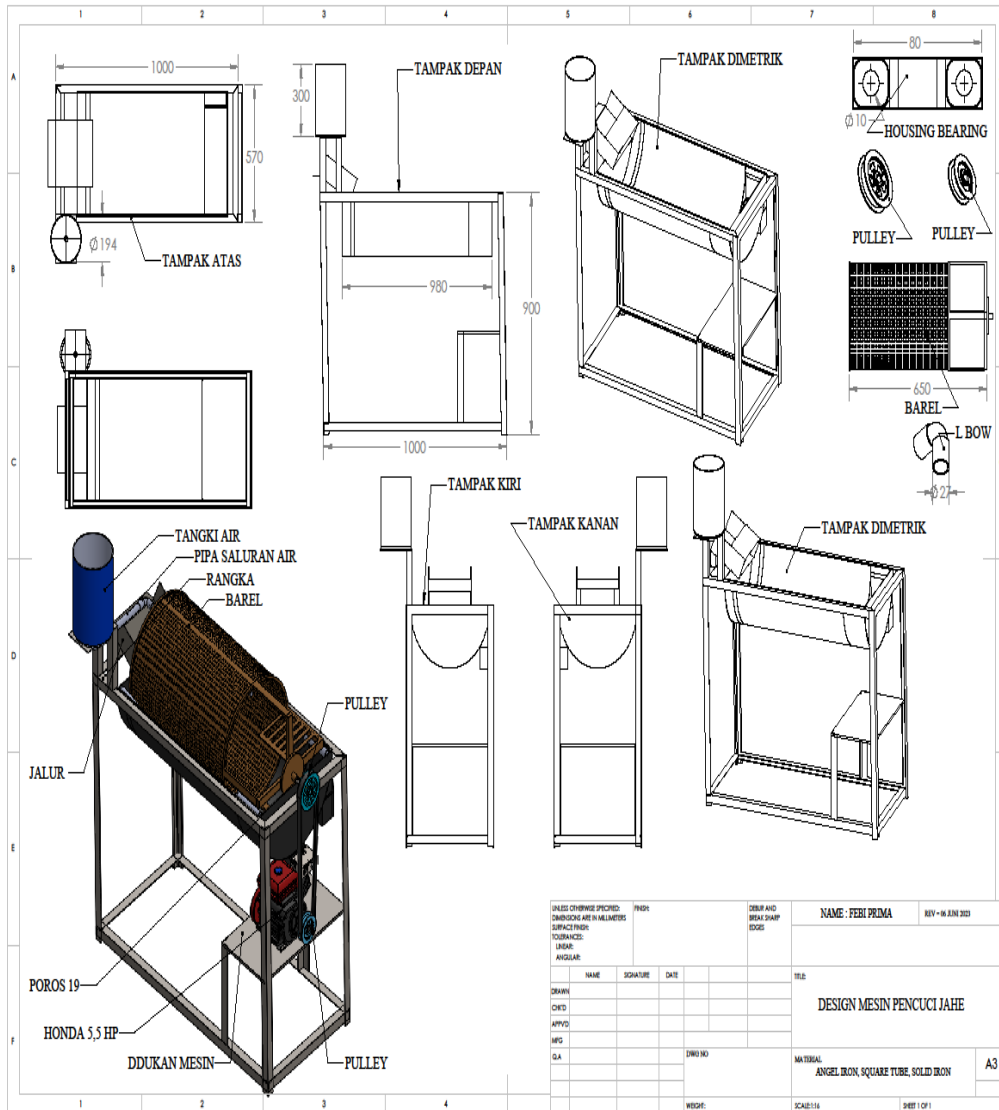
- [1] Al'fiqh Muhamad, F., Helvana, A., & Aldrian, M. (2021). RANCANG BANGUN MESIN PENYANGRAI BUBUK JAHE MERAH (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
- [2] A. Putra and Kardiman, "Perhitungan Pulley Dan V-Belt Pada Perancangan Sistem Transmisi Mesin Pencacah Eceng Gondok Untuk Alternatif Pakan Ternak," *Gorontalo J. Infrastruct. Sci. Eng.*, vol. V, no. 1, pp. 14–20, 2022.
- [3] E. Supriyanto, "Manufaktur Dalam Dunia Teknik Industri," *J. Ind. Elektro dan Penerbangan*, vol. 3, no. 3, p. 1, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/view/118>
- [4] G. Virgo, "Penurunan," *Ef. Kompres Jahe Terhadap Penurunan Skala Nyeri*, vol. 2, no. 1, pp. 1–4, 2016.
- [5] Herlambang, D. B., Pramesti, Y. S., & Ilham, M. M. (2022, August). Rancang Bangun Alat Pengaduk Jahe Kristal Berbasis Elektrik Kapasitas 5 Kg. In Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi) (Vol. 6, No. 1, pp. 232-241).
- [6] H. Mahmudi, "Analisa Perhitungan Pulley dan V-Belt Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah," *J. Mesin Nusant.*, vol. 4, no. 1, pp. 40–46, 2021, doi: 10.29407/jmn.v4i1.16201.
- [7] ILHAM, M. M., & PRAMESTI, Y. S. (2022). RANCANG BANGUN ALAT PENCUCI JAHE YANG EFEKTIF DAN EFISIEN BERKAPASITAS 5 KG (Doctoral dissertation, Universitas Nusantara PGRI Kediri).
- [8] P. I. Runturambi, R. M. Kumaat, and J. R. Mandei, "Analisis Keuntungan Usaha 'Saraba' Di Rumah Makan Stevanny Di Kawasan Boulevard Kota Manado," *Agri-Sosioekonomi*, vol. 14, no. 3, p. 315, 2019, doi: 10.35791/agrsossek.14.3.2018.22374.

- [9] R. F. Laki, H. Gunawan, J. Teknik, M. Universitas, and S. Ratulangi, “ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR MOTOR BENSIN YANG TERPASANG PADA SEPEDA MOTOR SUZUKI SMASH 110CC YANG”.
- [10] R. Aosoby, T. Rusianto, and J. Waluyo, “Perancangan Belt Conveyor sebagai Pengangkut Batubara dengan Kapasitas 2700 Ton/Jam,” *J. Tek. Mesin Inst. Sains Teknol. AKPRIND*, vol. 3, no. 1, pp. 45–51, 2016.
- [11] R. Ornelasari and Marsudi, “Analisa Laju Korosi Pada Stainless Steel 304 Menggunakan Metode Astm G31-72 Pada Media Air Nira Aren,” *Jtm*, vol. 01, no. 01, pp. 112–117, 2015.
- [12] S. Utami, S. Setiawati, and F. Arifan, “Seminar Nasional Kolaborasi Penggunaan Teknologi Tepat Guna Dan Analisis Kandungan Gizi Pada Serbuk Jahe Merah , Cemar Logam Minuman Serbuk Jahe Karya Mandiri,” *Semin. Nas. Kolaborasi Pengabd. pada Masy.*, vol. 1, pp. 405–408, 2018.
- [13] Sumardiyono, S., Pudjihastuti, I., & Nurhayati, O. D. (2021, December). Implementasi Alat Pemas dan Pencuci Empon untuk Meningkatkan Produktivitas Minuman Herbal di Kota Semarang. In *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS (Vol. 4)*.
- [14] U. M. D. E. C. D. E. Los, “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title”.
- [15] “1) 2) 1,2),” vol. 2, no. 2, pp. 55–59, 2021.

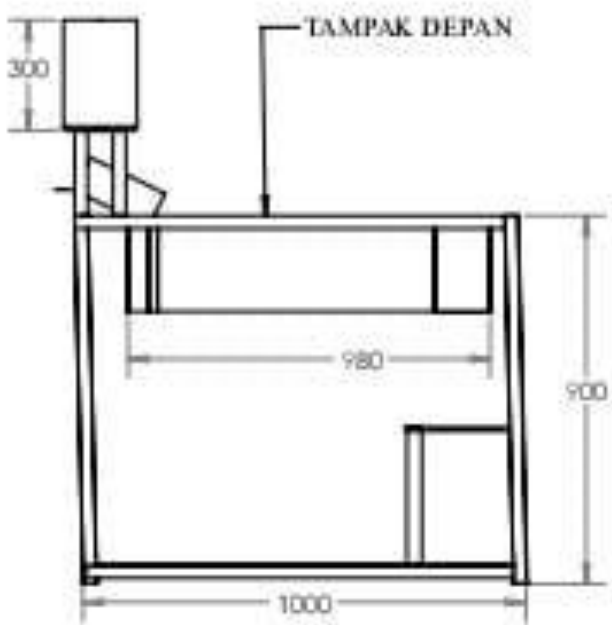
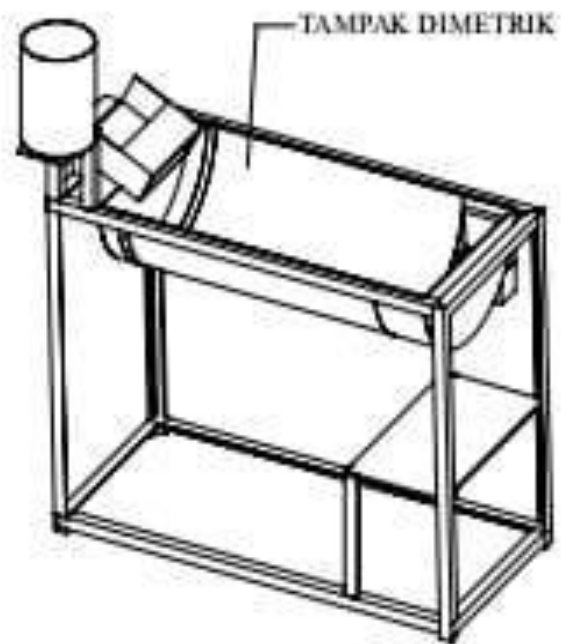
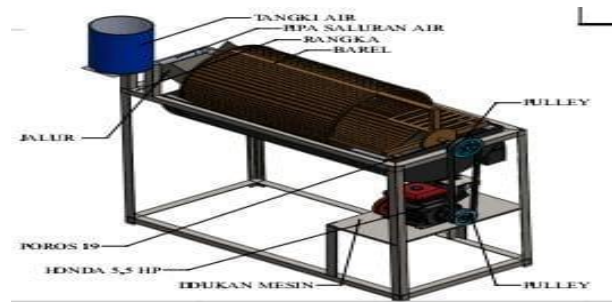
LAMPIRAN

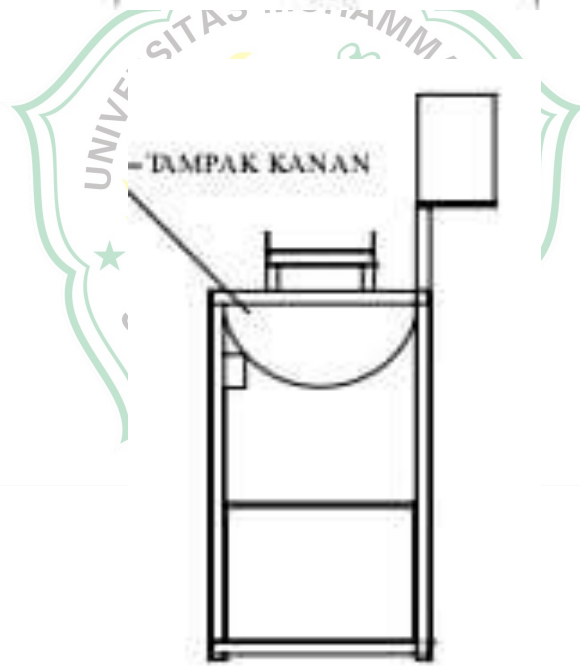
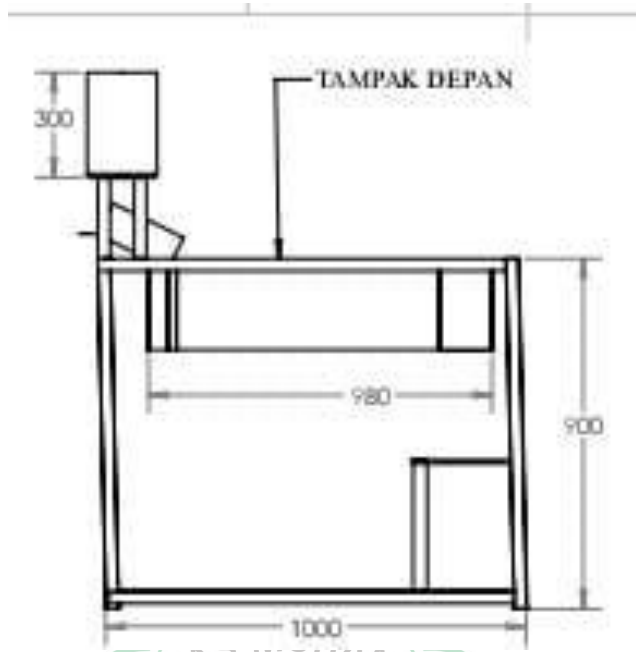


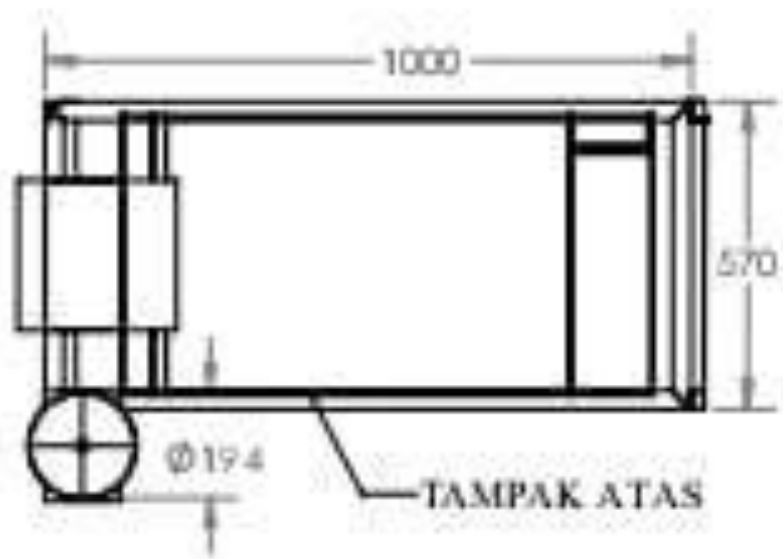
LAMPIRAN I

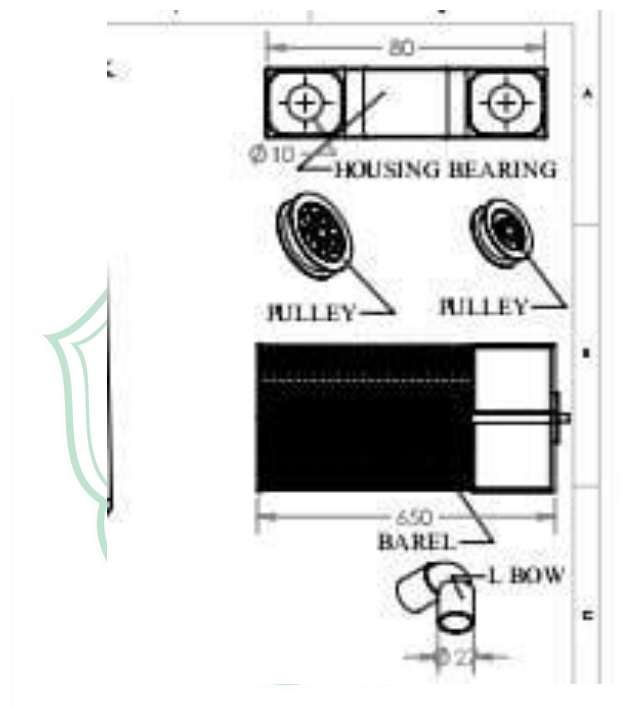
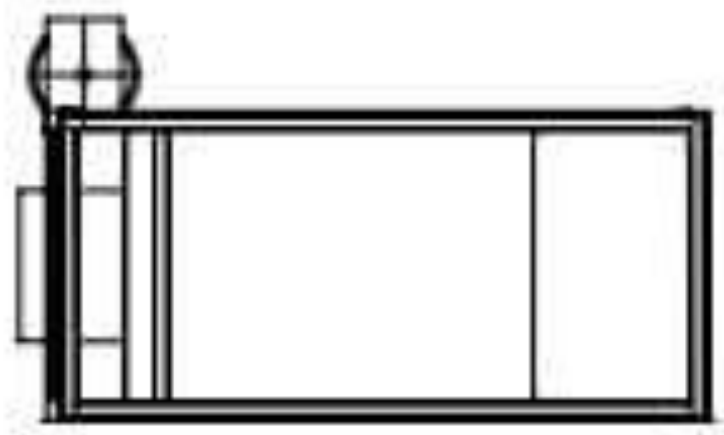


UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		FINISH	DIMS AND BREAK SHAP EDGES		NAME: FERFI PRIMA	REV: 06 JUN 2023
SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:					TITLE	
NAME	SIGNATURE	DATE			DESIGN MESIN PENCUCI JAHE	
DESKIN					MATERIAL:	
CHD					ANGEL IRON, SQUARE TUBE, SOLID IRON	
APVO					A3	
HPG					SCALE: 1:1	
GA					SHEET 1 OF 1	
DRW NO					WJDR:	









LAMPIRAN II

A. Jahe sebelum di cuci



B. Jahe setelah di cuci

