

RANCANG BANGUN MESIN PEMERAS SANTAN KELAPA UNTUK PEMBUATAN PEYEK

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Dipolma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh :

Muhammad Wahyudi Saputra	NIRM :	0021919
Ahmad Syafiqri	NIRM :	0021902
Rendy Pratama	NIRM :	0011958

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PEMERAS SANTAN KELAPA UNTUK PEMBUATAN PEYEK

Oleh :

Muhammad Wahyudi Saputra NIRM : 0021919

Ahmad Syafiqri NIRM : 0021902

Rendy Pratama NIRM : 0011958

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Dipolma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui

Pembimbing 1



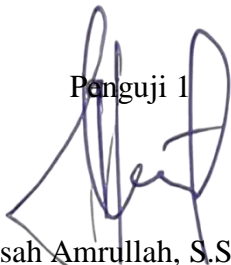
Idiar, S.S.T., M.T

Pembimbing 2



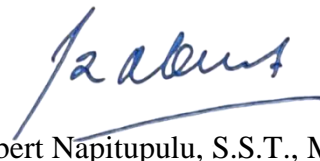
Masdani, S.S.T., M.T.

Penguji 1



M. Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng

Penguji 2



Robert Napitupulu, S.S.T., M.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Muhammad Wahyudi Saputra NIRM : 0021919

Nama Mahasiswa 2 : Ahmad Syafiqri NIRM : 0021902

Nama Mahasiswa 3 : Rendy Pratama NIRM : 0011958

Dengan Judul : Rancang Bangun Mesin Pemas Santan Kelapa Untuk Pembuatan Peyek

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku

Sungailiat, Agustus 2022

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Muhammad Wahyudi Saputra



2. Ahmad Syafiqri



3. Rendy Pratama



ABSTRAK

Proses pemerasan santan kelapa oleh Bapak Cahyo masih dilakukan secara manual. 6 butir buah Kelapa yang sudah di parut dicampuri air kurang lebih 0,5 liter lalu diperas menggunakan tangan dengan perantara kain untuk menghasilkan santan. Kemudian setelah santan dihasilkan, dilakukan pemerasan berulang-ulang kali sampai 3 atau 4 kali sampai parutan kelapa tidak lagi mengeluarkan santan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin pemeras santan kelapa yang dapat menghasilkan $\pm 1,5$ liter santan dalam waktu ± 5 menit. Adapun metode penelitian menggunakan metode VDI 2222, dengan tahapan merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Selanjutnya dilakukan proses pembuatan mesin, perakitan mesin pemeras santan kelapa, Kemudian melanjutkan uji coba, hasil rancangan diperoleh motor penggerak menggunakan motor listrik DC dan dongkrak gunting sebagai alat penekan, sistem mesin menggunakan sistem putar menjadi sistem tekan. Dari hasil uji coba diperoleh mesin mampu memeras parutan kelapa dengan kapasitas 6 butir kelapa yang menghasilkan santan kelapa, rata-rata hasil uji coba yaitu 1,3 liter dengan waktu rata-rata 1 menit 28 detik.

Kata kunci : Santan kelapa, Proses pemerasan, VDI 2222

ABSTRACT

The process of squeezing coconut milk by Mr. Cahyo is still done manually. 6 coconuts that have been grated are mixed with approximately 0.5 liters of water and then squeezed by hand with a cloth to produce coconut milk. Then after the coconut milk is produced, it is squeezed repeatedly up to 3 or 4 times until the grated coconut no longer produces coconut milk. This study aims to design and build a coconut milk squeezer machine that can produce ± 1.5 liters of coconut milk in ± 5 minutes. The research method uses the VDI 2222 method, with the stages of planning, conceptualizing, designing, and completing. Next is the process of making the machine, assembling the coconut milk squeezer machine. And a trial was carried out, the results of the design obtained that the driving motor used a DC electric motor and a scissor jack as a pressing device, the engine system used a rotary system to become a press system. From the test results, the machine is able to squeeze grated coconut with a capacity of 6 coconuts which produces coconut milk, the average test result is 1.3 liters with an average time of 1 minute 28 seconds.

Keywords : *Coconut milk, Squeezing process, VDI 2222*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Sholawat beserta salam penulis ucapkan kepada Nabi besar kita yaitu Rasulullah SAW, yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang dan penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Proyek akhir yang berjudul “Rancangan Bangun Mesin Pemeras Santan Kelapa Untuk Pembuatan Peyek” merupakan salah satu syarat wajib setiap mahasiswa tingkat akhir untuk memenuhi persyaratan pendidikan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Tujuan dari pembuatan laporan ini sebagai salah satu syarat penilaian proyek akhir dan sebagai sarana yang dapat memberikan manfaat bagi pembaca, membantu mengarah kedepannya serta memahami proyek akhir yang akan dibuat.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah berperan penting sehingga laporan proyek akhir ini dapat terselesaikan, yaitu :

1. Allah SWT yang telah menganugerahkan segala kemampuan sehingga kami bisa menyelesaikan laporan proyek akhir ini.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan, semangat serta doa restu kepada penulis selama pengerjaan proyek akhir dan pembuatan laporan ini.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, M. Eng., Ph.D. selaku direktur Polman Babel
4. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T. selaku ketua prodi Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin yang telah membimbing dan memotivasi penulis dalam pelaksanaan proyek akhir.
5. Bapak M. Haritsah A, S.S.T., M.Eng. selaku ketua prodi Teknik Perancangan Mekanik yang telah membimbing dan memotivasi penulis dalam pelaksanaan proyek akhir.

6. Bapak Idiar, S.S.T., M.T. selaku dosen wali penulis di Polman Babel.
7. Bapak Idiar, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing satu yang telah mempercayakan proyeknya kepada kami, serta telah banyak membantu dalam penyelesaian proyek akhir.
8. Bapak Masdani, S.S.T., M.T selaku dosen pembimbing kedua yang telah membantu dalam penulisan laporan dan rancangan proyek akhir.
9. Para dosen Polman Babel yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan terutama untuk jurusan teknik mesin, yang telah berbagi pengetahuan dan memberi *support* kepada penulis selama menyelesaikan proyek akhir dan pembuatan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan proyek akhir ini jauh dari kata sempurna, terutama dalam segi isi maupun rancangan karena keterbatasan waktu dan hambatan yang penulis hadapi. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca agar lebih baik kedepannya. Besar harapan penulis semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat dan motifasi bagi pembaca khususnya dan baik bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Sungailiat, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Proyek Akhir	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tanaman Kelapa.....	5
2.2 Santan Kelapa.....	5
2.2.1 Proses Pemerasan/ Pengepresan	6
2.3 Metode Perancangan VDI 2222	7
2.4 Komponen Mesin	11
2.4.1 Motor Arus Searah (DC)	11
2.4.2 Dongkrak Gunting.....	12

2.4.3 Ulir.....	13
2.5 Pembuatan OP (<i>Operational Plan</i>)	13
2.6 Perakitan/ <i>Assembly</i>	14
2.7 Perawatan mesin.....	14
BAB III METODE PELAKSANAAN	16
3.1 Identifikasi Masalah	17
3.1.1 Pengumpulan Data.....	17
3.1.2 Perancangan Mesin.....	18
3.1.3 Pembuatan Mesin	18
3.1.4 Perakitan Mesin.....	19
3.1.5 Uji Coba.....	19
3.1.6 Kesimpulan.....	19
BAB IV PEMBAHASAN	20
4.1 Perancangan VDI 2222.....	20
4.1.1 Merencana	20
4.1.2 Mengkonsep	20
4.1.3 Merancang	32
4.1.4 Analisa perhitungan.....	32
4.1.5 Penyelesaian	35
4.2 Pembuatan	35
4.3 Uji Coba Mesin.....	35
BAB V PENUTUP	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4. 1 Daftar Tuntutan	21
4. 2 Deskripsi Sub Fungsi Bagian	23
4. 3 Alternatif Rangka	24
4. 4 Sistem Pemerasan.....	25
4. 5 Tabung <i>Output</i>	26
4. 6 Kotak Morfologi.....	27
4. 7 Skala Penilaian Varian Konsep.....	29
4. 8 Kriteria Penilaian Teknis.....	30
4. 9 Kriteria Penilaian Ekonomis	31
4. 10 Tabel Hasil Uji Coba.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. 1 Pemeras santan tipe Horizontal.....	3
1. 2 pemeras santan sistem sentri fugal.....	3
2. 1 Santan Kelapa.....	6
2. 2 Tahapan Perancangan VDI 2222	8
2. 3 Motor DC	11
2. 4 Dongkrak Gunting.....	12
2. 5 Ulir	13
3. 1 <i>Flow Chart</i> Metode Pelaksanaan	16
4. 1 Diagram <i>Black Box</i>	22
4. 2 Diagram fungsi Bagian	22
4. 3 Varian Konsep I	28
4. 4 Varian Konsep II.....	28
4. 5 Varian Konsep III.....	29
4. 6 Diagram Penilaian Aspek Teknik dan Aspek Ekonomis	31

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2 : Metode Perancangan VDI 2222
- Lampiran 3 : lambang Diagram Alir
- Lampiran 4 : Gambar Draft, Susunan, dan Bagian



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepulauan Bangka Belitung adalah Provinsi di Indonesia yang dikenal dengan budaya dan penduduk yang mengakui dan mengagungkan perbedaan. Kepulauan Bangka Belitung terdiri dari dua pulau serta puluhan pulau - pulau kecil. Bangka Belitung memiliki 7 Kabupaten yaitu Kabupaten Bangka Barat, Kabupaten Bangka, Kabupaten Bangka Selatan, Kabupaten Bangka Tengah, Kota Pangkalpinang, Kabupaten Belitung, dan Kabupaten Belitung Timur. Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dikenal sebagai daerah penghasil biji timah, dan juga potensi lain yang dimiliki yaitu komoditas kelapa sawit yang sangat berpengaruh terhadap perekonomian di Bangka Belitung.

Sungailiat merupakan salah satu Kabupaten Bangka Belitung yang terletak di wilayah Bangka. Sungailiat menjadi salah satu daerah penunjang yang berpotensi dalam perekonomian Bangka Belitung dan juga salah satu daerah yang memiliki banyak kawasan pariwisata seperti pantai. Oleh karena itu, daerah pesisir pantai banyak tumbuh pohon kelapa. Pohon kelapa mempunyai banyak manfaat mulai dari batang sampai daunnya bisa digunakan salah satunya buah kelapa yang diolah menjadi santan kelapa.

Santan kelapa adalah cairan berwarna putih susu yang berasal dari parutan kelapa tua yang dibatasi sebelum akhirnya diperas dan disaring wujudnya tidak tembus cahaya dan rasanya yang kaya disebabkan oleh kandungan minyak, bagian terbesarnya adalah lemak jenuh serta menjadi salah satu bahan makanan yang diekstrak dari daging buah kelapa tua. Banyak olahan makanan menggunakan santan kelapa dan sudah menjadi kebutuhan bahan untuk memasak. Salah satu olahan makanan yang menggunakan santan yaitu peyek.

Tahap pengolahan buah kelapa agar didapatkan santan kelapa pada umumnya yaitu pertama-tama pisahkan sabut kelapa, kemudian buang batok kelapa yang

menempel pada daging buah kelapa agar bisa dilakukan pamarutan. Lalu daging kelapa yang sudah diparut dicampur menggunakan air lalu diperas untuk menghasilkan santan.

Salah satu pengusaha peyek di Sungailiat adalah Bapak Cahyo yang beralamat di Jalan Bima 1 Sidodadi, Kampung Jawa, Sungailiat. Usaha yang telah dijalankan Bapak Cahyo telah dijalankan sejak tahun 2012 hingga sekarang. Bapak Cahyo menggunakan santan sebagai perantara untuk memisahkan santan, Bapak Cahyo masih menggunakan tenaga manusia atau secara manual, yaitu dengan menggunakan kain sebagai perantara untuk memisahkan antara santan dengan ampas kelapa. Pemas santan secara manual yang Bapak Cahyo lakukan dianggap menghasilkan kualitas santan yang baik dan bersih. Santan kelapa menjadi peranan penting dalam pembuatan peyek. Untuk membuat 1 kali adonan peyek untuk jualan sehari-hari besar seperti bulan puasa dan lebaran Bapak Cahyo membuat 2 adonan sekaligus memerlukan 12 butir buah kelapa, waktu memeras 6 butir buah kelapa yang mau dijadikan santan pun memakan waktu ± 1 jam. Oleh karena itu, pemerasan santan menjadi salah satu kendala yang Bapak Cahyo keluhkan. Dalam segi waktu dan tenaga cara yang dilakukan Bapak Cahyo tidak efektif dan efisien.

Pembuatan mesin ini untuk mempermudah Bapak Cahyo memeras santan untuk pembuatan peyek. Karena memeras santan cara manual memerlukan waktu yang cukup lama, maka terciptalah ide untuk membuat mesin pemeras santan menggunakan dongkrak gunting dan motor DC. Oleh karena itu diharapkan dengan adanya mesin ini dapat membantu Bapak Cahyo dalam produksi peyek.

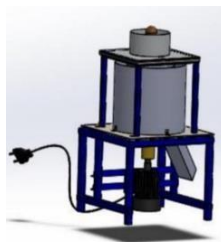
Beberapa penelitian yang telah dilakukan orang terkait dengan mesin pemeras santan kelapa, diantaranya Mangesa (2020) Melakukan penelitian tentang mesin pemeras santan kelapa dengan mekanisme tekan horizontal yang menggunakan motor penggerak motor listrik 1HP diameter poros 24,5mm dan diameter ulir pada poros (screw press) adalah 70mm, Berdasarkan penelitian diperlukan putaran rendah untuk memeras santan kelapa hal ini dimaksudkan agar pemerasan tersebut lebih optimal.

Pemerasan santan kelapa cukup dengan satu kali karena kandungan santan dalam parutan kelapa sudah terperas seluruhnya. Dengan sistem ini dapat mempercepat proses produksi serta lebih efisien dari segi ekonomi. Gambar 1.1 berikut mesin pemeras santan tipe horizontal yang dibuat.



Gambar 1. 1 Pemeras santan tipe Horizontal (Mangesa, 2020)

Sejalan dengan Mangesa, Hendri (2020) Juga melakukan penelitian yang sama. mesin yang dibuat adalah mesin pemeras santan yang menggunakan mekanisme kerja sentrifugal yang menggunakan motor penggerak motor listrik 1 HP dengan daya 0,746 Kw dengan putaran 2850 rpm, kapasitas tabung 10 liter per jam ,torsi tabung dalam 25.812 N.m, diameter poros 20 mm, diameter kopling 21 mm , diameter bantalan 21 mm, hasil desain mesin produksi santan dengan dimensi Panjang 600 mm, dan tinggi 1200 mm. berdasarkan penelitian diperlukan putaran 2850 rpm untuk menghasilkan santan kelapa hal ini di maksud agar proses pengeleluaran santan lebih optimal. Pemerasan santan kelapa cukup dengan satu kali proses karena kandungan santan dalam parutan kelapa sudah terperas seluruhnya. Dengan sistem ini dapat membantu mempercepat proses produksi. . Gambar 1.2 berikut mesin pemeras sistem sentri fugal yang dibuat.



Gambar 1. 2 pemeras santan sistem sentri fugal (Hendri, 2020)

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis ingin merancang dan membuat mesin pemeras santan kelapa dengan sistem vertikal dengan menggunakan dongkrak gunting sebagai penekan yang digerakan oleh motor DC. Diharapkan dengan adanya mesin ini bisa membantu proses pemerasan santan yang masih dilakukan secara manual.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun mesin pemeras santan menggunakan dongkrak gunting dan motor DC
2. Bagaimana mesin tersebut dapat memeras parutan kelapa yang menghasilkan santan $\pm 1,5$ liter dalam waktu ± 5 menit ?

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Dengan mengacu pada rumusan masalah diatas maka tujuan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun mesin pemeras santan kelapa yang menggunakan dongkrak gunting dan motor DC.
2. Membuat mesin pemeras santan kelapa yang menghasilkan santan $\pm 1,5$ liter dalam waktu ± 5 menit

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tanaman Kelapa

Winarno (2014) Kelapa *Cocos nucifera* merupakan salah satu tanaman Perkebunan yang memiliki arti strategi bagi bangsa Indonesia. Pada dasarnya tanaman kelapa tergolong salah satu jenis tanaman tahunan yang paling bermanfaat karena mulai dari daunnya, daging buahnya, batang hingga akarnya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Karena manfaatnya yang beraneka ragam *Benzoon* dan *Valesco* menamakan kelapa sebagai pohon kehidupan (*the tree of life*). Bagi masyarakat khususnya daerah pesisir kelapa dianggap sebagai tumbuhan serbaguna karena tanaman kelapa dimanfaatkan dan digunakan dengan baik untuk keperluan pangan maupun non pangan.

Setiap bagian dari tanaman kelapa dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan hidup sehari-hari karena kelapa mempunyai nilai ekonomi, sosial dan budaya yang cukup tinggi. Pemanfaatan tanaman kelapa oleh etnis masyarakat secara tradisional sangat penting karena akan menambah sumber nabati yang bermanfaat serta dapat membantu pelestarian tanaman kelapa yang ada disekitar lingkungan (Ningrum, 2019).

2.2 Santan Kelapa

Santan dibuat dengan memeras parutan daging kelapa, ditambah air, hingga membentuk zat cair berwarna putih susu. Mayoritas produksi kelapa digunakan dalam santan. Santan memiliki kadar air 86,41%, kadar lemak 10,22%, kadar protein 1,96%, dan kadar karbohidrat 1,08% (Djarmiko, 1983). Santan adalah emulsi minyak dalam air. Santan mengandung protein dan fosfolipid alami, yang membantu menstabilkan lemak dalam susu. Lemak dalam santan terdiri dari asam lemak jenuh rantai menengah, termasuk asam laurat (C12) dan asam kaprat (C10), keduanya ditemukan

dalam lemak santan dan lemak kelapa, masing-masing. Dalam industri pangan, santan memegang peranan yang sangat penting, baik sebagai sumber gizi, maupun untuk menambah aroma, rasa, cita rasa dan memperbaiki tekstur bahan pangan olahan. Santan merupakan emulsi minyak dalam air dengan ukuran partikel rata-rata 0,001 mm (Raghavendra dan Raghavarao, 2010). Emulsi santan relatif tidak stabil karena ukuran partikelnya yang relatif besar (lebih besar dari 1 mikron). Santan yang dibiarkan selama beberapa waktu (5-10 jam) terpisah menjadi dua fase, fase kaya air di bagian bawah dan fase kaya minyak di bagian atas. Santan segar dapat dengan mudah rusak jika tidak diawetkan. Oleh karena itu, saat ini pengolahan telah dikembangkan menjadi pasta santan dan santan pekat dengan umur simpan yang lebih lama. Santan oles atau santan kelapa adalah produk yang disiapkan untuk dicampur selama proses pengolahan makanan tertentu. Menggunakan krim kelapa adalah pendekatan yang sangat praktis bagi masyarakat perkotaan.



Gambar 2. 1 Santan Kelapa
(sumber : <https://id.wikipedia.com>)

2.2.1 Proses Pemerasan/ Pengepresan

Proses pemerasan/ pengepresan adalah sebuah mekanisme yang dibuat untuk memampatkan atau menekan sebuah benda dengan memanfaatkan gaya tekan atau sumber tenaga. Sumber tenaganya bias berasal dari mesin hidrolik, tenaga manusia, motor listrik, motor bakar, dan lain lain (Fajar, 2015)

Pada pemerasan/pengepresan terdapat macam-macam mekanisme proses pemerasan/ pengepresan yang terdiri dari beberapa contoh yaitu :

1. Mekanisme *screw press*

Mekanisme *screw press* adalah jenis press dimana ram didorong ke atas dan kebawah oleh sekrup. Poros sekrup dapat digerakan oleh pengangan atau roda, ia bekerja dengan menggunakan sekrup kasar untuk mengubah putaran pengangan atau roda penggerak menjadi Gerakan kecil kebawah dengan kekuatan yang lebih besar

2. Mekanisme hidrolik

Mekanisme hidrolik adalah pemindahan tenaga menggunakan media zat cair, mekanisme ini bekerja berdasarkan hukum pascal yang berbunyi “tekanan yang diberikan pada zat cair diruang tertutup, maka akan diteruskan ke segala arah”

3. Mekanisme sentrifugal

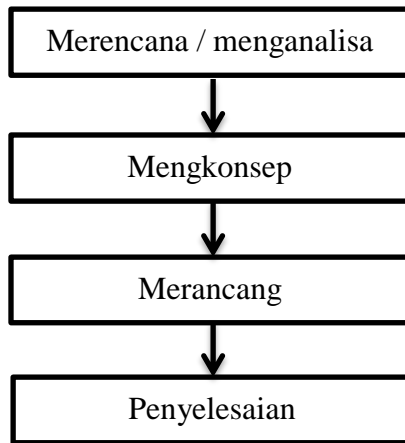
Mekanisme sentrifugal adalah yang menggunakan gaya sentrifugal untuk menghubungkan dua poros pemutar ditempatkan didalam poros yang diputar

4. Mekanisme punter

Mekanisme punter adalah elemen mesin yang berfungsi untuk meneruskan daya bersama-sama dengan putaran, beban yang berkerja pada poros umumnya merupakan beban punter murni

2.3 Metode Perancangan VDI 2222

Metode perancangan *Verein Deutsche Ingenieuer* (VDI 2222) merupakan metode yang disusun oleh persatuan insinyur jerman secara sistematis terhadap pendekatan factor kondisi *real* dari sebuah proses. Berikut ini merupakan 4 (empat) tahapan perancangan menurut metode VDI 2222 (Ruswandi, 2004).



Gambar 2. 2 Tahapan Perancangan VDI 2222

1. Merencana / menganalisa

Tahap ini bertujuan untuk mendefinisikan pekerjaan yang akan dilakukan dengan cara mempelajari lebih lanjut permasalahan pada produk sehingga mempermudah perancang untuk mencapai tujuan atau target rancangan. Untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dapat dilakukan dengan mengumpulkan data-data pendukung melalui wawancara, mempelajari hasil penelitian terkait permasalahan tersebut, mengumpulkan keterangan para ahli baik keterangan tertulis maupun keterangan non-tertulis, mereview desain-desain terdahulu, serta melakukan metode *brainstorming*. Hasil akhir dari tahap ini berupa *design review* serta mencari bagaimana masalah desain disusun kedalam sub-problem yang lebih kecil dan mudah diatur. (Komara, 2014)

2. Mengkonsep

Pada tahap ini dibuat beberapa konsep dari produk yang dapat memenuhi tuntutan yang sudah ditetapkan sebelumnya. Semakin banyak konsep yang dapat dirancang, maka konsep yang terpilih akan semakin baik dikarenakan perancang memiliki lebih banyak pilihan alternatif konsep yang dapat dipilih. Konsep produk menampilkan bentuk dan dimensi dasar produk, namun tidak perlu diberi ukuran detail. Adapun bagian-bagian dari mengkonsep dalam mengerjakan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

a. Daftar tuntutan

Daftar tuntutan dibuat untuk memudahkan dalam proses perancangan, sehingga konstruksi yang dirancang sesuai dengan target yang diinginkan. Pada tuntutan dibagi menjadi 3 bagian, yaitu, tuntutan utama/primer, tuntutan kedua/sekunder, dan tuntutan ketiga/tersier.

- Tuntutan utama merupakan permintaan yang mutlak dipenuhi dalam rancangan
- Tuntutan kedua merupakan permintaan dengan parameter yang memiliki batas maksimal dan mutlak dipenuhi
- Tuntutan ketiga merupakan parameter tambahan yang apabila dipenuhi sangat membantu performa produk dan hal ini bukan merupakan tuntutan mutlak

b. Analisa fungsi bagian (hierarki fungsi)

Hasil akhir yang ingin didapatkan pada tahap ini adalah uraian fungsi bagian mesin dan uraian penjelasannya. Untuk mencapai hal tersebut, langkah awal yang dapat dilakukan adalah membuat analisa *black box*, dan dilanjutkan dengan membuat ruang lingkup perancangan dan diagram fungsi bagian.

c. Membuat alternatif fungsi bagian dan pemilihan alternatif

Dalam tahap ini perancangan harus membuat alternatif dari fungsi bagian yang kemudian dipilih berdasarkan kelebihan dan kekurangannya berdasarkan angka-angka dan membuat uraian kekurangan serta kelebihan untuk setiap alternatif yang akan dipilih untuk memudahkan proses pemilihan. Alternatif dengan skor tertinggi menjadi alternatif yang terpilih.

d. Varian konsep

Pada tahap ini, perancang membuat sebuah rancangan sesuai dengan alternatif fungsi bagian masing-masing yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya. Hasil akhir pada tahap ini adalah 3 jenis varian konsep produk dan dilengkapi dengan kekurangan serta kelebihan masing-masing

3. Merancang

Pada tahap ini, dilakukan optimalisasi dan perhitungan rancangan secara menyeluruh pada varian konsep yang terpilih. Optimalisasi yang dilakukan dapat berupa merancang komponen pelengkap produk, menghilangkan bagian kritis, atau melakukan perbaikan rancangan. Sedangkan perhitungan rancangan yang dilakukan dapat berupa perhitungan gaya-gaya yang bekerja, daya yang dibutuhkan (pada transmisi), kekuatan bahan (material), pemilihan material, pemilihan bentuk komponen penunjang, faktor penting lain seperti keamanan, keandalan, dan lain-lain. Hasil akhir dari tahap ini adalah rancangan yang lengkap dan siap dituangkan kedalam gambar teknik.

4. Penyelesaian

Setelah tahap merancang selesai dilakukan maka tahap penyelesaian akhir adalah :

a. Membuat gambar *draft*

Gambar *draft* adalah gambar rancangan atau konsep awal dalam menentukan suatu produk mesin jadi. Gambar *draft* dapat dilihat pada lampiran 4.

b. Membuat gambar rakitan/ *assembly*

Gambar rakitan adalah gambar mesin yang menampilkan seluruh komponen yang telah dibuat dalam bentuk yang sudah dirakit. Informasi lain yang ditampilkan dalam gambar rakitan adalah visualisasi kinerja pada mesin tersebut dan nama-nama komponen beserta jumlahnya. Gambar rakitan dapat dilihat pada lampiran 4.

c. Membuat gambar bagian

Gambar bagian juga disebut dengan gambar kerja, dalam gambar kerja ini harus memiliki informasi yang kompleks. Informasi yang dibutuhkan antara lain adalah dimensi atau ukuran, material yang digunakan, jumlah komponen yang harus dirakit. Gambar kerja biasanya disajikan perhalaman, jadi satu halaman satu gambar komponen yang harus dikerjakan. Gambar bagian dapat dilihat pada lampiran 4.

2.4 Komponen Mesin

Komponen mesin adalah bagian dari komponen tunggal yang dipergunakan pada konstruksi mesin dan setiap bagiannya mempunyai fungsi pemakaian yang khas. Komponen utama yang digunakan dalam konstruksi mesin antara lain :

2.4.1 Motor Arus Searah (DC)

Sebuah motor listrik mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Kebanyakan motor listrik beroperasi melalui interaksi medan magnet dan konduktor pembawa arus untuk menghasilkan kekuatan, meskipun motor elektrostatis menggunakan gaya elektrostatis. Proses sebaliknya, menghasilkan energi listrik dari energi mekanik, yang dilakukan oleh generator seperti alternator, atau dinamo. Banyak jenis motor listrik dapat dijalankan sebagai generator, dan sebaliknya. Motor listrik dan generator yang sering disebut sebagai mesin-mesin listrik (Nugroho, 2015). Gambar motor DC seperti pada gambar 2.3 berikut.



Gambar 2. 3 Motor DC
(sumber : <https://ksen.co.id>)

• Prinsip Kerja Motor Arus Searah (DC)

Prinsip kerja pada Motor DC adalah jika arus lewat pada suatu konduktor, timbul medan magnet di sekitar konduktor. Medan magnet hanya terjadi di sekitar sebuah konduktor jika ada arus mengalir pada konduktor tersebut. Arah medan magnet ditentukan oleh arah aliran arus pada konduktor. Pada motor DC, daerah kumparan medan yang dialiri arus listrik akan menghasilkan medan magnet yang melingkupi kumparan jangkar dengan arah tertentu (Wiharja, 2019).

$$\text{➤ } P_d = f_c \times p \quad (2.1)$$

Keterangan :

$P_d = \text{Daya Rencana (Kw)}$

$f_c = \text{Faktor Koreksi}$

$p = \text{Daya Motor (Kw)}$

Kemudian untuk perhitungan momen punter menggunakan rumus berikut :

$$\text{➤ } T = 9.74 \times 10^5 \frac{p_d}{n_1} \quad (2.2)$$

Keterangan :

$T = \text{Momen Puntir } \left(\frac{Kg}{mm}\right)$

$n_1 = \text{Revolution per minute (RPM)}$

$p_d = \text{Daya Rencana (Kw)}$

2.4.2 Dongkrak Gunting

Dongkrak gunting adalah alat angkat yang standart, termasuk kedalam jenis dongkrak mekanik memiliki beban angkat antara 1 sampai 2 ton, kelebihan dongkrak ini adalah praktis dan lebih ringan dibandingkan dengan jenis dongkrak lainnya serta harga yang relative terjangkau dan perawatannya tidak sulit (Syahe, 2014). Gambar dongkrak gunting seperti pada gambar 2.4 berikut.



Gambar 2. 4 Dongkrak Gunting
(sumber : <https://www.dongkrak.com>)

Adapun cara menghitung beban yang akan ditopang dongkrak tersebut menggunakan hokum I Newton

$$\text{➤ } F = m \times g \quad (2.3)$$

Keterangan :

$F = \text{Gaya}$

$M = \text{Massa}$

$g = \text{Percepatan Gravitasi}$

2.4.3 Ulir

Ulir dapat berfungsi untuk mengubah gerak angular menjadi gerak linear. Ulir dapat digolongkan menurut bentuk profil penampangnya sebagai berikut : ulir segi tiga, persegi, trapezium, gigi gergaji, dan bulat. Bentuk persegi, trapezium, dan gigi gergaji pada umumnya dipakai untuk penggerak atau penerus gaya, sedangkan ulir bulat dipakai untuk menghindari kemacetan karena kotoran. Tetapi bentuk yang paling banyak dipakai adalah ulir segitiga (Sularso & Suga, 2004). Gambar ulir seperti pada gambar 2.5 berikut.



Gambar 2. 5 Ulir

(Sumber : : <https://misumi-ec.com>)

$$\text{➤ } d \geq \sqrt{\frac{4W}{\pi\sigma_a 0,64}} \quad (2.4)$$

Keterangan :

$W = \text{Beban (Kg)}$

$\sigma_a = \text{Tegangan yang diizinkan (kg/mm}^2\text{)}$

2.5 Pembuatan OP (*Operational Plan*)

Proses pembuatan komponen mengikuti *Operational Plan* (OP) dengan metode penomoran. Pembuatan OP tersebut dilakukan sesuai dengan

pembuatan komponen dan proses permesinan. Keterangan dalam membuat OP penomoran adalah sebagai berikut :

...0.1 Periksa Benda Kerja dan Gambar kerja

...0.2 *Setting* Mesin

...0.3 *Marking Out*/ Penandaan

...0.4 Pengekaman Benda Kerja

...0.5 Proses Benda Kerja

2.6 Perakitan/ *Assembly*

Perakitan atau *Assembly* adalah menyusun dan menyatukan beberapa komponen menjadi suatu alat atau mesin dengan fungsi tertentu. Pekerjaan perakitan dimulai saat objek siap dipasang dan berakhir saat objek tersambung sepenuhnya. Perakitan juga dapat didefinisikan sebagai pengabungan suatu bagian ke bagian lain atau pasangannya.

2.7 Perawatan mesin

Perawatan atau *maintenance* merupakan tindakan mencakup pemeliharaan, pembersihan, pemeriksaan, penggantian, perbaikan dan penyetelan pada sebuah objek yang pada waktu tertentu (Setiaji, 2017). *Maintenance* atau perawatan dilakukan untuk mendapatkan suatu kondisi operasi produksi agar sesuai dengan perencanaan yang ada dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan dan menjaga fasilitas yang ada serta memperbaiki, melakukan penyesuaian atau penggantian yang diperlukan pada fasilitas tersebut (Mashuri, 2017). Kegiatan dalam perawatan meliputi :

- a. Pemeriksaan (*inspection*), yaitu tindakan pemeriksaan terhadap mesin atau sistem untuk mengetahui kondisi apakah mesin atau sistem tersebut dalam kondisi yang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan atau tidak.
- b. Pemeliharaan (*service*) adalah tindakan atau pemeliharaan suatu sistem dalam keadaan baik, yang umumnya ditentukan dalam manual sistem.

- c. Penggantian komponen (*replacement*), yaitu melakukan penggantian komponen yang rusak dan tidak dapat dipergunakan lagi.
- d. *Repair* atau *overhaul*, yaitu kegiatan memperbaiki dan mengkonfigurasi sistem secara hati-hati.

Secara umum kegiatan pemeliharaan dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu perawatan mandiri dan perawatan pencegahan sebagai berikut.

1. Perawatan pencegahan (*preventive maintenance*)

Perawatan pencegahan merupakan tindakan pencegahan kerusakan komponen mesin pada saat tidak terduga dengan membuat jadwal kegiatan pemeriksaan komponen mesin serta penggantian komponen mesin pada interval waktu tertentu. Dalam pelaksanaannya, kegiatan perawatan pencegahan dibedakan dua jenis, yaitu:

- Pemeliharaan rutin yaitu kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara berkala/harian.
- Perawatan berkala (*periodic maintenance*), yaitu kegiatan perawatan yang dilakukan secara berkala dan dalam jangka waktu tertentu, misalnya setiap saat seminggu sekali hingga satu tahun sekali.

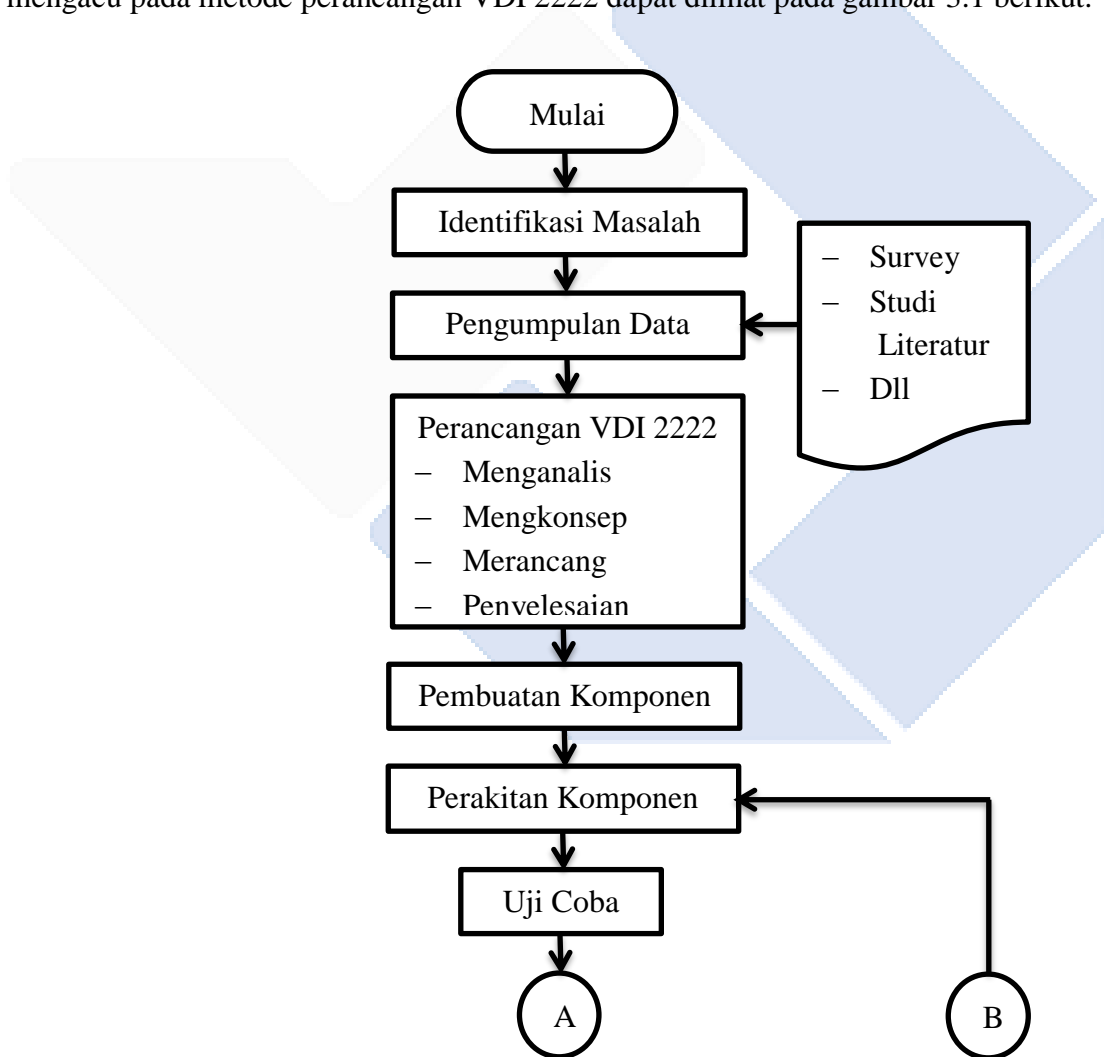
2. Perawatan mandiri

Perawatan mandiri adalah kegiatan yang dirancang untuk melibatkan operator dalam merawat mesinnya sendiri, disamping kegiatan yang dilaksanakan oleh bagian *maintenance*. Tujuan dari perawatan ini adalah untuk pemulihan suatu kondisi peralatan atau permesinan yang telah mengalami kerusakan atau penurunan performa sehingga tetap atau mendekati keadaan semula.

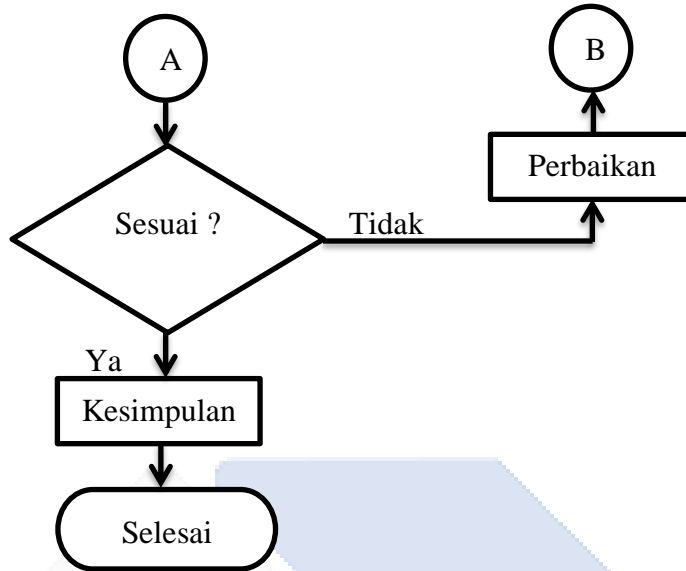
BAB III

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam proyek akhir ini diuraikan langkah-langkah dalam bentuk diagram alir dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol serta sebagai pedoman pelaksanaan proyek akhir agar target yang diharapkan dapat tercapai. Adapun langkah-langkah yang akan mengacu pada metode perancangan VDI 2222 dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 *Flow Chart* Metode Pelaksanaan



Gambar 3. 1 *Flow Chart* Metode Pelaksanaan (lanjutan)

3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan bagian dari proses penelitian yang dapat dipahami sebagai suatu upaya untuk mendefinisikan masalah yang ada dan membuat permasalahan tersebut dapat diukur dan diuji. Mudahnya identifikasi masalah adalah proses untuk menentukan apa saja yang menjadi bagian inti dari sebuah penelitian (Setiawan, 2021).

3.1.1 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau fakta-fakta yang ada di lapangan. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan sebagai berikut.

a. *Survey*

Metode survey adalah studi yang sumber utama data dan informasinya diperoleh oleh responden sebagai sampel survei menggunakan kuesioner atau kuesioner sebagai alat pengumpulan data. Pada penelitian ini, *survey* dilakukan terhadap pak Cahyo yang beralamat di Jalan Bima 1 Sidodadi, Kampung Jawa, Sungailiat, sehingga diperoleh gambaran tentang yang harus dilakukan pada saat perancangan mesin. Dari hasil *survey*, diperoleh data-data sebagai berikut :

- Saat pak Cahyo mau memeras santan kelapa, pak Cahyo mengeluarkan tenaga ekstra kuat untuk bisa menghasilkan santan kelapa

b. Studi literatur

Metode ini menitik beratkan pengumpulan data dari sumber tertulis yang telah diterbitkan oleh pengarangnya, data yang diperoleh berupa tulisan-tulisan data dari referensi atau literatur, modul yang menunjang materi tugas akhir serta intruksi dosen pembimbing Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Metode ini digunakan untuk acuan pemecahan suatu masalah.

3.1.2 Perancangan Mesin

Pada tahap perancangan ini dilakukan proses merancang seluruh bagian komponen pada sistem mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek, dimana proses perancangan ini menggunakan metode perancangan. Metode perancangan yang digunakan adalah VDI 2222 (*Verein Deutsche Ingenieuer*). Metode ini terdiri dari 4 (empat) tahapan utama yaitu merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Setiap tahapan berisi panduan untuk menemukan solusi terbaik dari setiap aspek rancangan sehingga proses perancangan mesin menjadi lebih terstruktur.

3.1.3 Pembuatan Mesin

Pada tahap ini dimana akan dilakukan proses pembuatan mesin, dimana pembuatan mesin tersebut akan dilakukan di bengkel Politeknik Manufaktur Negeri

Bangka Belitung maupun diluar kampus. Mesin yang digunakan untuk membuat komponen-komponen mesin pemeras santan kelapa diantaranya mesin las dan alat pendukung lainnya seperti gerinda tangan dan bor tangan. Setelah proses pembuatan komponen-komponen selesai dilanjutkan dengan proses perakitan komponen.

3.1.4 Perakitan Mesin

Tahap perakitan adalah penyusunan komponen yang telah dibuat sehingga menjadi sebuah mesin yang utuh. Komponen-komponen tersebut dirakit agar dapat berfungsi dan bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Tahap perakitan dilakukan berdasarkan dari gambar rancangan mesin seluruhnya.

3.1.5 Uji Coba

Proses pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah mesin ini bisa menghasilkan santan yang diinginkan dengan hasil santan $\pm 1,5$ dalam waktu ± 5 menit. Hasil pengujian dikatakan optimal jika mesin dapat memeras santan sesuai yang diinginkan. Apabila hasil dari uji coba sudah memenuhi daftar tuntutan maka dapat dikatakan berhasil. Namun, apabila hasil uji coba belum memenuhi daftar tuntutan, maka kembali ke tahap perbaikan mesin agar dapat diuji coba kembali hingga dapat memenuhi daftar tuntutan.

3.1.6 Kesimpulan

Pada tahap ini merupakan proses akhir mesin yang telah diuji coba, selanjutnya akan dibuat *Standard Operational Prosedure* (SOP) perbaikan petunjuk penelitian. Cara kerja mesin supaya dapat memberikan informasi tentang fungsi dan kegunaan mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Perancangan VDI 2222

Perancangan merupakan penggambaran, perencanaan atau pembuatan sketsa dari beberapa elemen terpisah menjadi satu kesatuan. Pada bab ini, akan dilakukan penguraian langkah-langkah dalam proses perancangan mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek. Proses ini mengacu pada metode perancangan VDI 2222 (*Verein Deutsche Ingenieure*)

4.1.1 Merencana

Hasil merencana yang didapatkan dari hasil penelitian adalah seperti memeras santan masih menggunakan cara manual sehingga memerlukan waktu yang cukup lama.

1. Merancang dan membangun mesin pemeras santan kelapa yang menggunakan dongkrak gunting dan motor DC.
2. Membuat mesin pemeras santan kelapa yang menghasilkan santan $\pm 1,5$ liter dalam waktu ± 5

4.1.2 Mengkonsep

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dikerjakan dalam mengkonsep mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek

a. Daftar Tuntutan

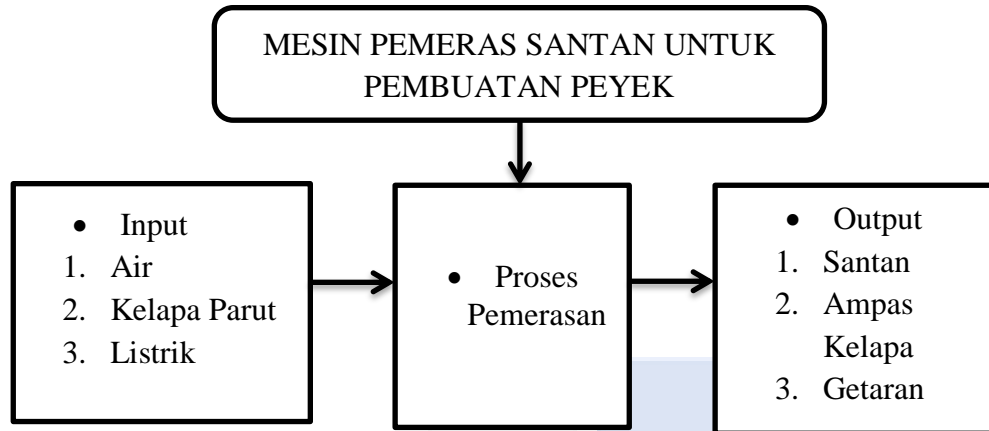
Berikut ini beberapa daftar tuntutan yang perlu diterapkan pada mesin pemeras santan untuk pembuatan peyek.

Tabel 4. 1 Daftar Tuntutan

No	Tuntutan Utama	Deskripsi
1	Proses pengepresan santan lebih cepat dibandingkan secara manual	Hasil proses pemeras santan menggunakan mesin ini lebih efektif dibandingkan secara manual mampu menghasilkan 12 butir/jam.
2	Mudah dalam buka pasang	Pada proses pemeras santan terdapat wadah ampas yang mudah dibuka dan tutup supaya mempermudah operator mesin pada saat melakukan proses pemeras santan.
3	Menggunakan push button	Tombol <i>push button</i> berfungsi untuk mempermudah operator dalam menghidupkan dan mematikan mesin.
4	Ergonomi terhadap tinggi mesin	Tinggi mesin disesuaikan dengan tinggi pengguna mesin agar lebih mudah pada saat pengoperasian.
5	Kapasitas output $\pm 1,5$ dalam waktu ± 5 menit	Kapasitas output mesin disesuaikan dengan kebutuhan pengguna yaitu sebesar 1,5 liter/5 menit.

b. Analisa *black box*

Analisa black box pada mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek ditunjukkan pada gambar 4.1 berikut



Gambar 4. 1 Diagram *Black Box*

c. Hirarki Fungsi bagian

Berdasarkan diagram diatas, langkah selanjutnya yaitu merancang alternatif perancangan mesin pemeras santan pembuatan peyek berdasarkan fungsi bagian yang ditunjukkan pada gambar 4.2 berikut



Gambar 4. 2 Diagram fungsi Bagian

d. Sub fungsi bagian

Dalam tahapan ini merupakan penjelasan dari masing-masing fungsi bagian sehingga sesuai dengan rancangan yang diinginkan. Berikut merupakan deskripsi sub fungsi bagian yang ditunjukkan pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4. 2 Deskripsi Sub Fungsi Bagian

No	Fungsi Bagian	Deskripsi
1	Sistem Rangka	Rangka berfungsi sebagai penahan beban selama proses penekanan sekaligus menjadi frame untuk mesin.
2	Sistem Pemerasan	Sistem pemerasan berfungsi untuk menekan/ pengepresan terhadap parutan kelapa sehingga parutan kelapa bisa menghasilkan santan.
3	Sistem Tabung <i>Output</i>	Tabung pengisi parutan kelapa sekaligus tempat pemerasan santan kelapa.

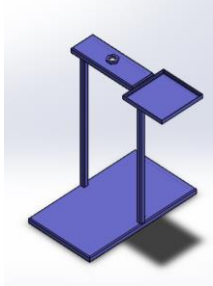
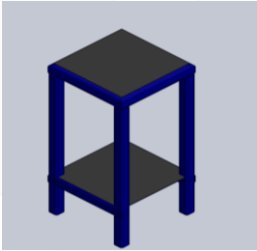

e. Alternatif fungsi bagian

Pada tahapan ini disusun alternatif masing-masing bagian dari mesin pemerasan santan kelapa untuk pembuata peyek yang akan dirancang. Pengelompokan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian, dilengkapi gambar rancangan

1. Sistem Rangka

Pada tahapan ini dapat dilakukan pemilihan alternatif rangka yang dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut

Tabel 4. 3 Alternatif Rangka

No	Alternatif	Keterangan
A1		<ul style="list-style-type: none">➤ Proses pengerjaan lebih mudah➤ Mudah membongkar komponen➤ Kontruksi lebih simple
A2		<ul style="list-style-type: none">➤ Proses pengerjaan mudah➤ Sulit dibongkar pasang➤ Material yang digunakan lebih banyak
A3		<ul style="list-style-type: none">➤ Material yang digunakan sedikit➤ Pekerjaan mudah➤ Mudah bongkar komponen

2. Sistem Pemasaran

Pada tahapan ini dapat dilakukan pemilihan alternatif sistem pemasaran yang dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut

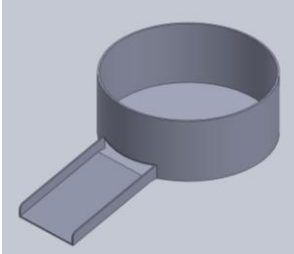
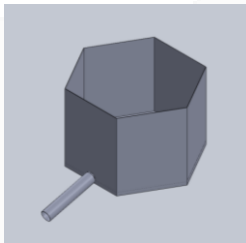

Tabel 4. 4 Sistem Pemasaran

No	Alternatif	Keterangan
B1		<ul style="list-style-type: none">➤ Pemasaran kurang maksimal➤ Pengerjaan mudah
B2		<ul style="list-style-type: none">➤ Pengerjaan sulit➤ Pemasaran kurang maksimal
B3		<ul style="list-style-type: none">➤ Pemasaran lebih maksimal➤ Pengerjaan mudah

3. Sistem Tabung *Output*

Pada tahapan ini dapat dilakukan pemilihan alternatif tabung *Output* yang dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut

Tabel 4. 5 Tabung *Output*

No	Alternatif	Keterangan
C1		<ul style="list-style-type: none">➤ Pengerjaan lebih mudah➤ Mudah didapatkan➤ Pengeluaran santan lebih maksimal
C2		<ul style="list-style-type: none">➤ Pengerjaan sulit➤ Pengeluaran santan kurang maksimal➤ Sulit di bentuk
C3		<ul style="list-style-type: none">➤ Mudah didapatkan➤ Pengerjaan sulit➤ Pengeluaran santan maksimal

f. Penentuan alternatif konsep

Pada tahapan ini, alternatif fungsi bagian digabung kemudian dipilih hingga terbentuk sebuah varian konsep mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek dengan minimal 3 varian konsep. Hal ini bertujuan agar proses pemilihan terdapat perbandingan dan diharapkan dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan

Tabel 4. 6 Kotak Morfologi

No	Fungsi Bagian	Varian Konsep (V)
		Alternatif Fungsi Bagian
1	Fungsi Rangka	A1 A2 A3
2	Fungsi Penampang	B1 B2 B3
3	Fungsi Gaya Penekan	C1 C2 C3
		D1 D2 D3

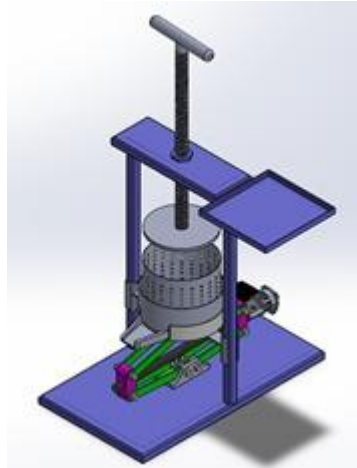
g. Varian konsep

Berasarkan kotak morfologi diatas,diperoleh 3 (tiga) varian konsep yang akan ditampilkan dalam bentuk 3D. selanjutnya, setiap varian konsep akan dibandingkan satu sama laim dan akan diputuskan yang akan menjadi varian konsep pilihan.

Dibawah ini merupakan 3 (tiga) varian konsep mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek yang telah dikombinasikan berdasarkan kotak morfologi pada tabel 4.8 berikut merupakan ketiga varian konsep tersebut.

1. Varian konsep I

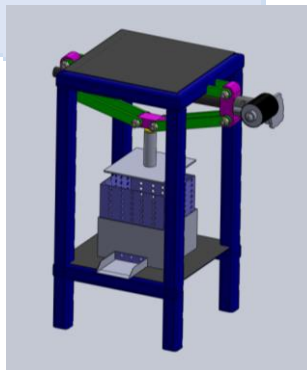
Pada varian konsep I yang ditunjukan pada (Gambar 4.3) menggunakan motor wiper yang diteruskan kedongkrak sehingga dongkrak naik. Menggunakan penampang lingkaran yang gunanya untuk menjangkau parutan kelapa yang berada dalam tabung. Konstruksi rangka menggunakan besi *hollow* dengan perakitan menggunakan las.



Gambar 4. 3 Varian Konsep I

2. Varian konsep II

Pada varian konsep II yang ditunjukkan pada (Gambar 4.4) menggunakan motor wiper yang diteruskan kedongkrak sehingga dongkrak turun. Menggunakan penampang kotak yang gunanya untuk menjangkau parutan kelapa yang berada dalam tabung. Konstruksi rangka menggunakan besi *hollow* dengan perakitan menggunakan las.

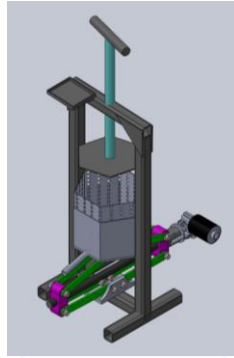


Gambar 4. 4 Varian Konsep II

3. Varian konsep III

Pada varian konsep III yang ditunjukkan pada (Gambar 4.5) menggunakan motor wiper yang diteruskan kedongkrak sehingga dongkrak naik. Menggunakan

penampang segienam yang gunanya untuk menjangkau parutan kelapa yang berada dalam tabung. Konstruksi rangka menggunakan besi *hollow* dengan perakitan menggunakan las.



Gambar 4. 5 Varian Konsep III

h. Penilaian varian konep

Setelah menyusun alternatif keseluruhan, penilai varian konsep pun dilakukan untuk memustikan alternatif yang akan ditindak lanjuti ke proses optimasi dan pembuatan draft. Kriteria aspek penilaian dibagi menjadi, yaitu penilaian teknis dan penilaian ekonomis yang diberikan untuk melihat setiap varian terdapat pada Tabel 4.7 dibawah

ini

Tabel 4. 7 Skala Penilaian Varian Konsep

4	3	2	1
Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik

Tabel 4.8 Deskripsi Penilaian

No	Keterangan	Deskripsi
4	Sangat Baik	Diberikan kepada mesin yang sistem pemerasannya yang sempurna dan pengeluaran/output bisa mengeluarkan santan dengan sempurna.
3	Baik	Diberikan kepada mesin yang sistem pemerasannya separuh dari katup sempurna
2	Cukup Baik	Diberikan kepada mesin yang hasil pemerasannya memenuhi kriteria yang diinginkan
1	Kurang Baik	Diberikan kepada mesin yang sistem pemerasannya dinilai kurang memenuhi kriteria

Setelah membuat skala penilaian varian konsep, hal ini selanjutnya yang dilakukan adalah membuat kriteria penilaian teknis yang ditunjukkan pada tabel 4.8

Tabel 4. 9 Kriteria Penilaian Teknis

No	Kriteria Penilaian	Bobot	Total Nilai Ideal	Varian Konsep I	Varian Konsep II	Varian Konsep III				
1	Sistem	4	4	16	4	16	3	12	2	8
2	Pengeluaran	4	4	16	3	12	2	8	3	12
3	Perakitan	3	3	9	2	6	3	9	2	6
4	Perawatan	3	3	9	2	6	2	6	2	6
5	Perbaikan	3	3	9	2	6	2	6	2	6
	Total			59		46		41		38
	% Nilai			100%		78%		69%		64%

Membuat kriteria penilaian juga tidak hanya dilihat dari aspek teknis melainkan dilihat juga dari aspek ekonomis yang ditunjukkan pada tabel 4.9

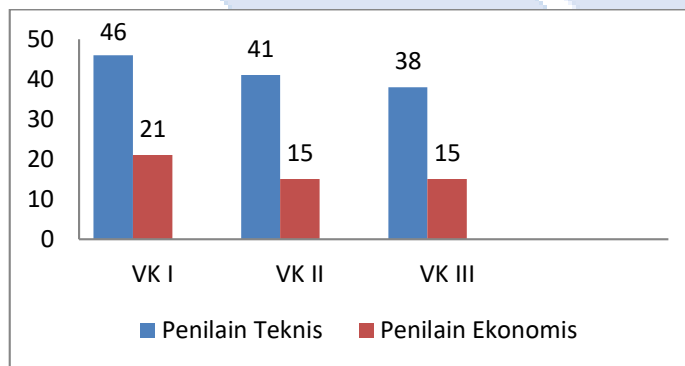
Tabel 4.10 Kriteria Penilaian Ekonomis

No	Kriteria Penilaian	Bobot	Total Nilai Ideal	Varian Konsep I	Varian Konsep II	Varian Konsep III				
1	Biaya Pembuatan	4	4	16	3	12	3	9	2	6
2	Biaya Perawatan	3	3	9	3	9	2	6	3	9
	Total		25		21		15		15	
	% Nilai		100%		84%		60%		60%	

i. Keputusan

Dari proses penilaian yang telah dilakukan seperti diatas, varian konsep yang telah dipilih adalah varian yang dengan presentasi mendekati 100%. Dari varian konsep tersebut kemudian dioptimaskan sub fungsi yang ada sehingga diperoleh hasil rancangan yang baik dan sesuai dengan yang diinginkan. Varian yang dipilih adalah varian konsep I yang ditunjukkan pada gambar 4.3 dengan nilai aspek teknis 78% dan aspek ekonomis 84%

Untuk ditindak lanjuti dan dioptimalisasi dalam proses perancangan mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek.



Gambar 4. 6 Diagram Penilaian Aspek Teknik dan Aspek Ekonomis

4.1.3 Merancang

Pada tahap ini dilakukan analisa perhitungan desain daya yang dibutuhkan. Analisa perhitungan desaian antara lain sebagai berikut :

4.1.4 Analisa perhitungan

Dalam tahap ini dilakukan proses analisa perhitungan yang dilakukan untuk merancang sebuah mesin. Berikut ini merupakan analisa perhitungan pada mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek.

a. Perhitungan Daya Rencana

Diketahui dimana P adalah daya motor untuk daya motornya adalah 300 watt diperkecilkan menjadi 0,3 Kw

$$P = 300 \text{ watt} \approx 0,3 \text{ kw}$$

$f_c = 1,6$ (dipilih untuk pemakaian daya rata-rata)

Daya yang ditranmisikan	f_c
Daya rata-rata	1,2 – 2,0
Daya maksimum	0,8 – 1,2
Daya normal	1,0

Ditanya : P_d ?

Dan di tanya P_d . P_d terdiri dari daya rencana

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} P_d &= f_c \cdot P \\ &= 1,6 \cdot 0,3 \text{ kw} \\ &= 0,48 \text{ kw} \\ &= 480 \text{ w} \end{aligned}$$

Jadi P_d (Daya rencana) sama dengan f_c (Faktor koreksi) dikali daya motor yang hasilnya adalah 480 Watt

Keterangan :

- P = Daya motor (Kw)
- f_c = Faktor koreksi
- P_d = Daya rencana (w)

b. Perhitungan Momen Puntir

Diketahui P_d (daya rencana) adalah 480 watt dan n adalah 26 Rpm (*Revolution per minute*),

$$P_d = 480 \text{ w}$$

$$n = 26 \text{ Rpm}$$

Ditanya M_p adalah Momen puntir

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} M_p &= \frac{30}{\pi} \cdot \frac{p_d}{n_1} \\ &= \frac{30}{3,14} \cdot \frac{480 \text{ w}}{26 \text{ Rpm}} \\ &= 176,38 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Jadi M_p (momen puntir) sama dengan $\frac{30}{\pi}$ dibagi daya rencana / *Revolution per minute* (Rpm), yaitu hasilnya 176.38 Nm (*Newton/meter*)

Keterangan :

M_p = Momen puntir (Nm)

p_d = Daya rencana (Kw)

n_1 = *Revolution per minute* (Rpm)

c. Perhitungan Gaya Dongkrak

Diketahui M (masa) adalah 3kg dan g (Gravitasi) adalah $9,8 \text{ m/s}^2$

$$M = 3 \text{ kg}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

Ditanya : F (Gaya)

Penyelesain :

$$F = 3\text{kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$= 29,8 \text{ N}$$

Jadi F (Gaya) sama dengan 3 kg dikali $9,8 \text{ m/s}^2$ jdi hasilnya adalah 29,8 N (Newton)

Keterangan :

F = Gaya (N)

M = Massa (kg)

G = Gravitasi (m/s^2)

d. Perhitungan Ulir

Safety factor yang digunakan adalah 7. Untuk menghitung diameter minimal dari ulir yang akan digunakan dengan asumsi tekanan 1040 kpa.

$$\begin{aligned}\tau a &= \frac{\sigma b}{sf} \\ &= \frac{65}{7} = 9,28 \text{ kg/mm}^2\end{aligned}$$

Karena diketahui tekanan yang telah ditentukan sebelumnya yaitu 1040 kpa pda plat penekan dengan diameter 21 cm, kemudian dihitung gaya yang diberikan dengan persamaan berikut :

$$\begin{aligned}P &= \frac{F}{A} \\ 1040 \text{ kpa} &= \frac{F}{3,14 \times 0,0075m \times 0,0075 m} \\ F &= 104.000 \text{ Pa} \\ F &= 183.69 \text{ N} \\ F &= 1800 \text{ kg}\end{aligned}$$

Kemudian menghitung diameter minimal dari ulir yang dibutuhkan dengan persamaan :

$$\begin{aligned}d &\geq \sqrt{\frac{4 W}{\pi \tau a 0,64}} \\ d &\geq \sqrt{\frac{4 \times 1800 \text{ kg}}{3,14 \times 9,28 \text{ mm}^2 \times 0,64}} \\ d &\geq 28,34 \text{ mm}\end{aligned}$$

4.1.5 Penyelesaian

Pada tahap ini dilakukan pengujian mesin untuk melihat apakah fungsi-fungsi mesin dapat berfungsi dengan baik, dan sistem pengaduk dapat bekerja sebagaimana mestinya. disamping itu diuji coba mesin juga ingin menghitung waktu yang diperlukan saat memeras parutan kelapa.

4.2 Pembuatan

Proses pembuatan komponen mesin pencetak pelet secara vertikal dilakukan di kampus yaitu pada bengkel mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

4.3 Uji Coba Mesin

Ketika seluruh komponen mesin sudah selesai dirakit, dilakukan uji coba terhadap kerja mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek diantaranya :

1. Uji coba rangka sesuai atau kuat tidaknya menahan beban
2. Uji coba putaran motor wiper apakah seimbang atau tidak
3. Uji coba menjalankan mesin sesuai dengan fungsinya
4. Uji coba dengan parutan kelapa yang akan dilakukan peroses pemerasan

Setelah dilakukan uji coba pada mesin maka dibuatlah kesimpulan tentang hasil uji coba.

Tabel 4. 11 Tabel Hasil Uji Coba

Uji Coba Ke -	Banyak Santan Kelapa	Waktu Pemerasan
1	1,4 Liter	1 Menit 30 Detik
2	1,2 Liter	1 Menit 26 Detik
3	1,2 Liter	1 Menit 25 Detik
4	1,3 Liter	1 Menit 34 Detik
5	1,2 Liter	1 Menit 25 Detik
Kapasitas efektif rata-rata		1,3 Liter
Waktu efektif rata-rata		1 Menit 28 Detik

Setelah diuji coba beberapa kali terdapat hasil yang bervariasi seperti kapasitas dan waktu, dapat disimpulkan kapasitas rata-rata adalah 1,3 liter dan waktu rata-rata adalah 1 menit 28 detik.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan rancang bangun mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek, sebagai berikut :

1. Perancangan mesin menggunakan metode VDI 2222 mempermudah perancangan dalam membuat rancangan mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek yang layak untuk di konstruksikan dan digunakan.
2. Berdasarkan hasil uji coba mesin mampu memeras parutan kelapa dengan kapasitas 6 butir buah kelapa yang menghasilkan santan 1,3 liter dengan waktu 1 menit 28 detik

5.2 Saran

Berikut merupakan beberapa saran yang bisa dipertimbangkan untuk pengembang rancangan mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek pada penelitian selanjutnya :

1. Pada saat proses pemeras santan perlu diperhatikan agar poros penekan dengan tabung tidak mengalami penekan yang berlebihan
2. Tabung pemeras harus selalu dibersihkan agar proses pemeras santan tidak tersumbat

DAFTAR PUSTAKA

- Djarmiko, Budi. (1983). *Pengolahan kelapa I*. Jurusan Teknologi Industri FATETA, IPB. Bogor.
- Dunia Mesin, *Santan Kelapa*, diakses pada 26 Agustus 2022, <<https://id.wikipedia.com>>.
- Raghavendra, S. N., & Raghavarao, K. S. M. S. (2010). Effect of different treatments for the destabilization of coconut milk emulsion. *Journal of food engineering*, no.97(3), 341-347.
- Darwin Hendri, Herdi Susanto, & Al Munawir. (2020). Desain mesin produksi santan sistem sentrifugal kapasitas 10 liter/jam. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi Dan Teknologi*, 6(1), 85-94.
- Indonesian Alibaba, *Motor DC*, diakses pada 26 Agustus 2022, <<https://ksen.co.id>>
- Asep Indra Komara, & Saepudin. (2014). Aplikasi Metode VDI 2222 Pada Proses Perancangan Welding Fixture untuk Sambungan Cerebong Dngan Teknologi CAD/CAE.. *Jurnal Ilmiah Mesin Cylinder*, Volume 1(2), pp. 1-8.
- Daud P.Mangesa, Defmit B.N. Riwu, & Muhammad Julfikar. (2020). Rancang Bangun bMesin Pemas Santan Kelapa Dengan Mekanisme Tekan Horizontal. *LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana (LJTMU)*, 7(02), 15-21.
- Misumi Indonesia, *Ulir*, diakses pada 26 Agustus 2022, <<https://misumi-ec.com>>
- Muthia sari Ningrum. (2019). Pemanfaatan tanaman kelapa (Cocos nucifera) oleh etnis masyarakat di desa kelambir dan desa kubah setang kecamatan pantai labu kabupaten deli serdang. *Skripsi Fak. Biol. Univ. Medan Area*, Medan, 1-59.
- Nalaprana Nugroho, & Sri Agustina. (2015). Analisa motor DC (*Direct Current*) sebagai penggerak mobil listrik. *vol, 2*, 28-34.

- Otomotif, *Dongkrak Gunting*, diakses pada 26 Agustus 2022 ,
<<https://www.dongkrak.com>.>
- Ayi Ruswandi. (2004). *Metode Perancangan I*. Bandung: Politeknik Manufaktur Bandung
- Syahe, M. K. (2014). *Rancang Bangun Dongkrak gunting elektrik pada mobil (perawatan dan perbaikan)* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Setiawan dan Munawaruzaman. (2021). *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, vol, 2, no, 1, pp, 69-76
- Sularso, & Kiyokatsu Suga. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Winarno, F. G. (2014). *Kelapa Pohon Kehidupan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ujang Wiharja, & Ganes Herlambang. (2019). Sistem Pengendali Kecepatan Putar Motor DC dengan Arduino Berbasis Labview. *Jurnal Elektro*, 7(2).



Lampiran 1
(Daftar Riwayat Hidup)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

2. Nama Lengkap : Muhammad Wahyudi Saputra
3. Tempat/Tanggal Lahir : Sungailiat, 28 Maret 2001
Alamat Rumah : Jln Nelayan 2
HP : 085768130216
Email : aye55076@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



4. Riwayat Pendidikan

SDN 9 Sungailiat	Lulus 2013
SMPN 5 Sungailiat	Lulus 2016
SMK Muhammadiyah Sungailiat	Lulus 2019
D- III POLMAN BABEL	Sampai sekarang

5. Pendidikan Non Formal

.....
.....
.....

Sungailiat, 03 Agustus 2022

Muhammad Wahyudi Saputra

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Rendy Pratama
Tempat/Tanggal Lahir : Tempilang, 05 Januari 2002
Alamat Rumah : Jln panglima angin
HP : 081398468472
Email : Prtamarendy545@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



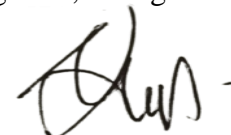
2. Riwayat Pendidikan

SDN 4 Tempilang	Lulus 2013
SMPN 1 Tempilang	Lulus 2016
SMKN 1 Tempilang	Lulus 2019
D- III POLMAN BABEL	Sampai sekarang

3. Pendidikan Non Formal

.....
.....
.....

Sungailiat, 03 Agustus 2022


Rendy Pratama

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Ahmad Syafiqri
Tempat/Tanggal Lahir : Penyamun, 09 September 1999
Alamat Rumah : Desa Penyamun
HP : 083176073352
Email : Amad04889@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Setia Budi	Lulus 2012
SMP Setia Budi	Lulus 2015
SMA Setia Budi	Lulus 2018
D- III POLMAN BABEL	Sampai sekarang

3. Pendidikan Non Formal

.....
.....
.....

Sungailiat, 03 Agustus 2022

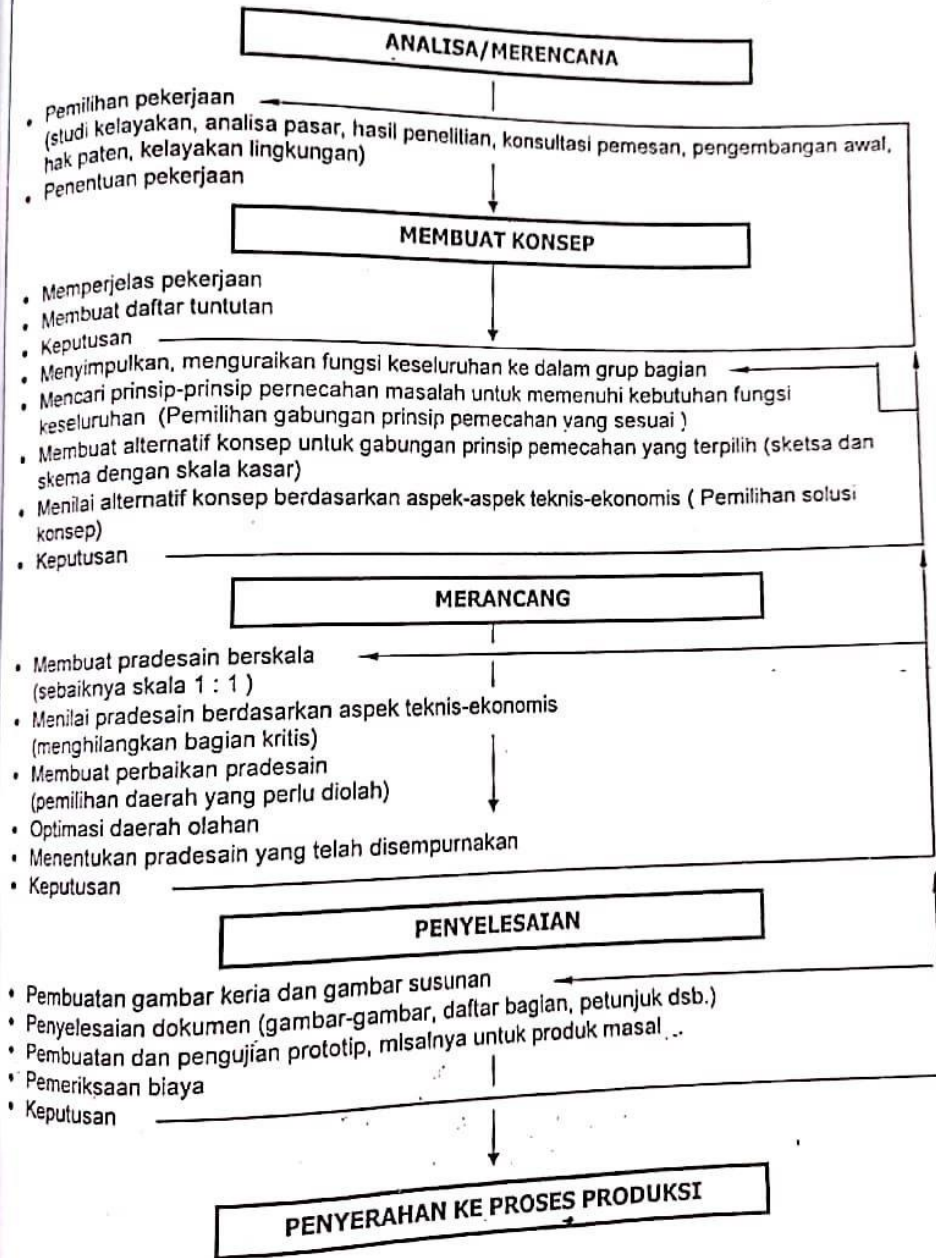
A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Amad Syafiqri', written in a cursive style.

Ahmad Syafiqri



Lampiran 2
(Metode Perancangan VDI 2222)

Fase - Fase Proses Perancangan

TAHAPAN PERANCANGAN (menurut VDI 2222¹)

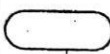
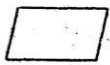
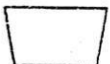
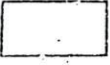

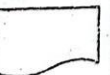




Lampiran 3
(Lambang diagram alir)

1. Lambang-lambang dari Diagram Aliran

Lambang-lambang dari Diagram Aliran

Diagram aliran yang menjadi inti dari buku ini digambarkan dengan menggunakan lambang-lambang seperti di bawah ini. Lambang-lambang tersebut dibuat agak berbeda dengan yang biasa dipergunakan dalam program umum komputer untuk memudahkan pengertian tata cara perencanaan. Jumlah lambang yang dipakai diusahakan sesedikit mungkin.

Lambang	Nama	Keterangan
	Terminal	Untuk menyatakan mulai (start), berakhir (end) atau berhenti (stop).
	Input	Data dan persyaratan yang diberikan disusun di sini.
	Pekerjaan orang	Di sini diperlukan pertimbangan-pertimbangan seperti pemilihan persyaratan kerja, persyaratan pengerjaan, bahan dan perlakuan panas, penggunaan faktor keamanan dan faktor-faktor lain, harga-harga empiris, dll.
	Pengolahan	Pengolahan dilakukan secara mekanis dengan menggunakan persamaan, tabel dan gambar.
	Keputusan	Harga yang dihitung dibandingkan dengan harga patokan, dll. untuk mengambil keputusan.
	Dokumen	Hasil perhitungan yang utama dikeluarkan pada alat tik.
	Penghubung	Untuk menyatakan pengeluaran dari tempat keputusan ke tempat sebelumnya atau berikutnya, atau suatu pemasukan ke dalam aliran yang berlanjut.
	Garis aliran	Untuk menghubungkan langkah-langkah yang berturutan

Catatan: Y = ya; T = tidak.

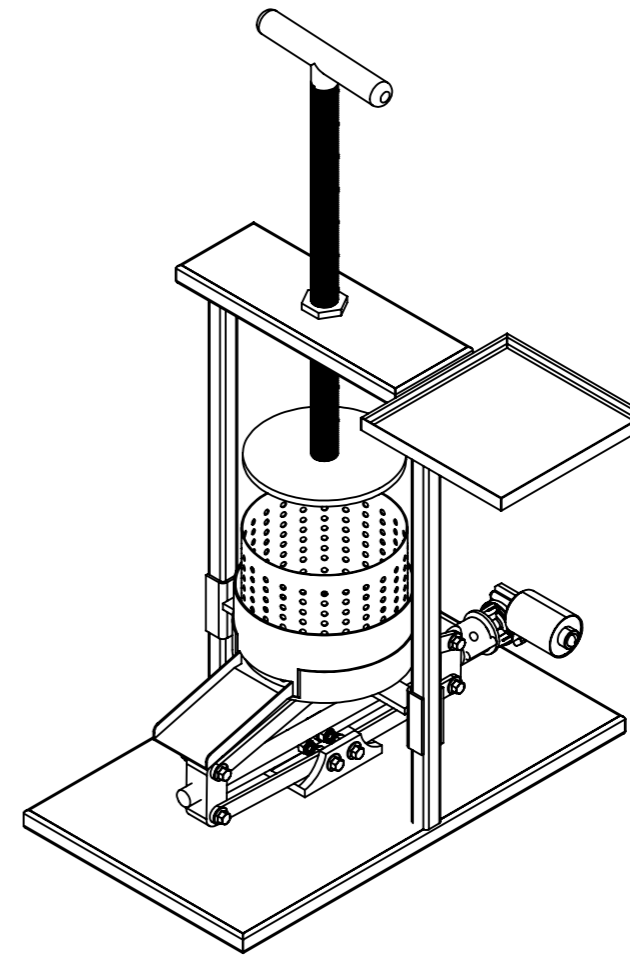
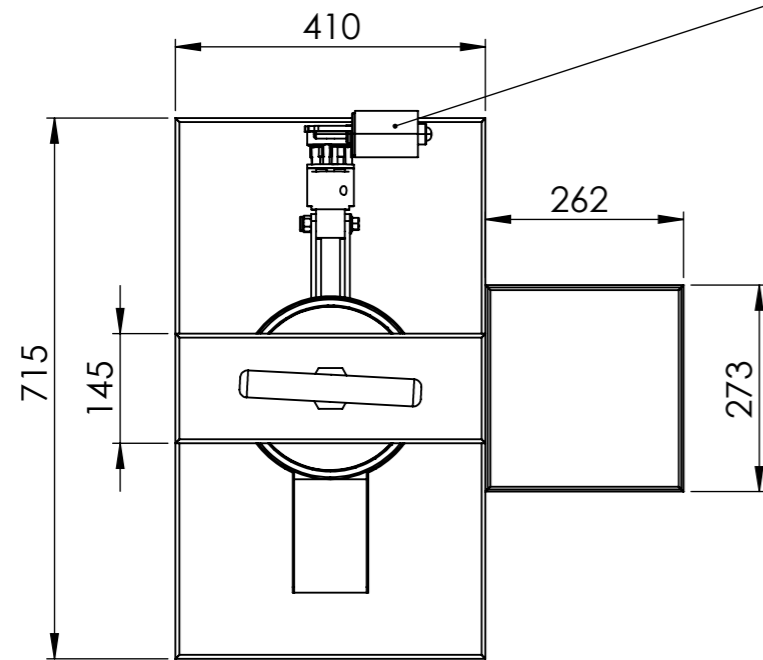
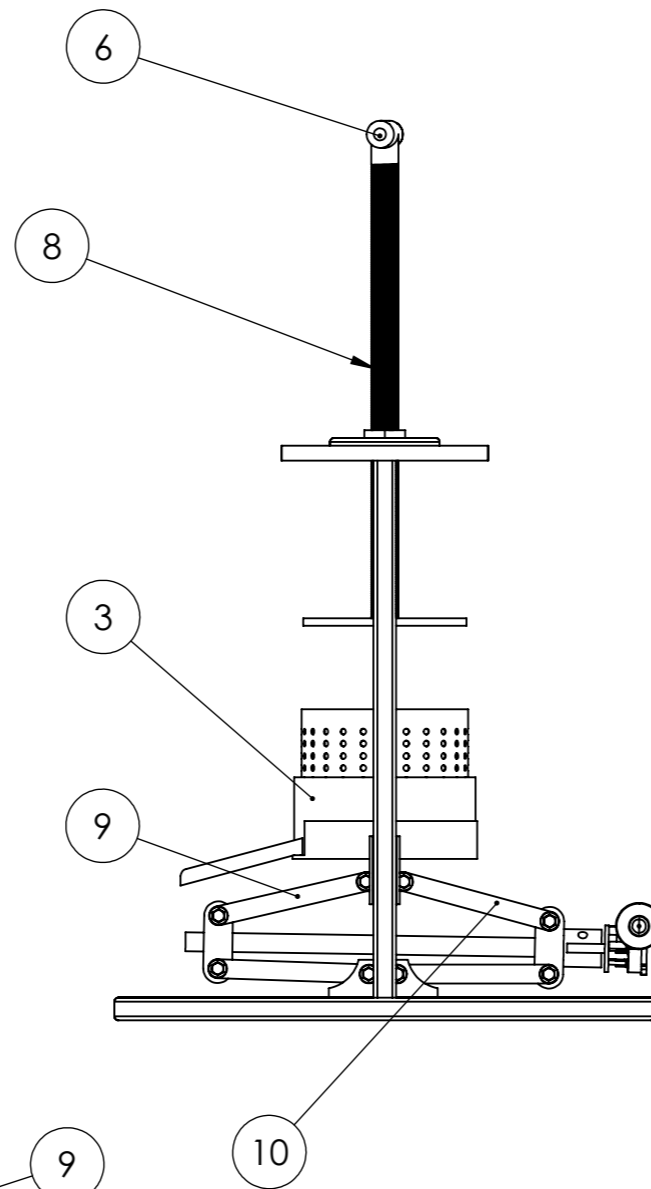
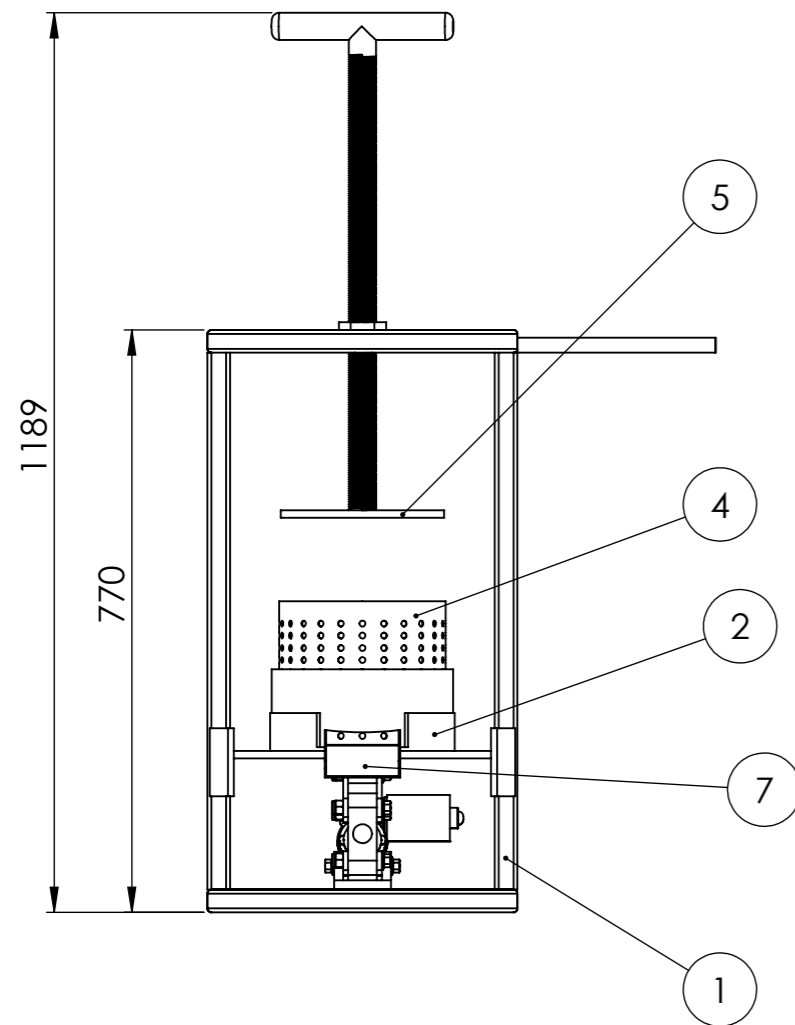
2. Tabel Koreksi Daya Rencana yang akan ditransmisikan fc

Daya yang akan ditransmisikan	fc
Daya rata-rata yang dipergunakan	1,2 - 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 - 1,2
Daya normal	1,0 - 1,5



Lampiran 4

(Gambar Draft, Gambar Susunan, dan Bagian)



1	Dongkrak Gunting	10	-	Standard	
1	Motor Wiper	9	-	Standard	
1	Poros Penekan	8	Galvanis	Standard	
1	Saluran Output	7	Stainless	200X100X2	
1	Stang Poros Penekan	6	St.37	R18XR16X240	
1	Plat penekan	5	Stainless	R108X4	
1	Tabung Output	4	Stainless	R120X103X10	
1	Tabung Penampung	3	Stainless	R110X190	
1	Plat Dudukan Tabung	2	St.37	R122X50X2	
1	Rangka	1	St.37	715x410x754	

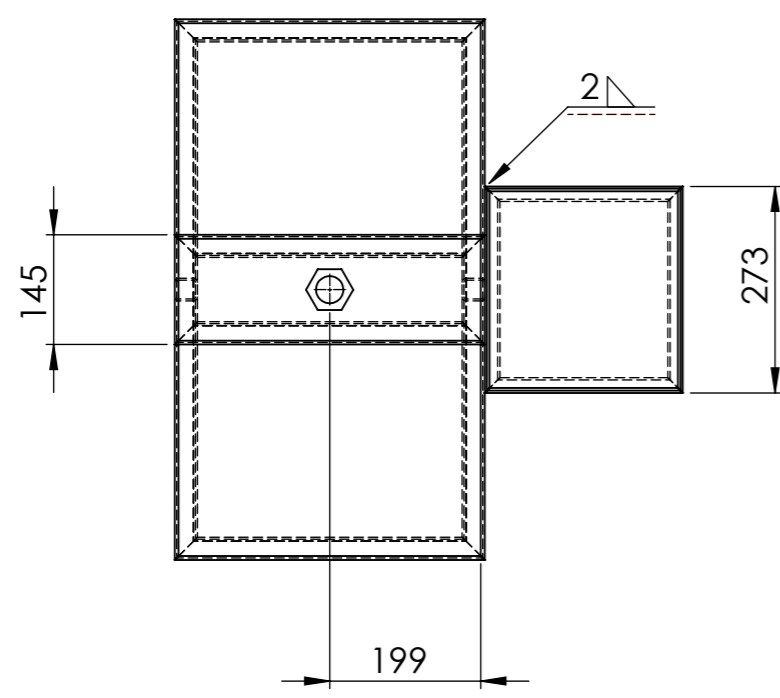
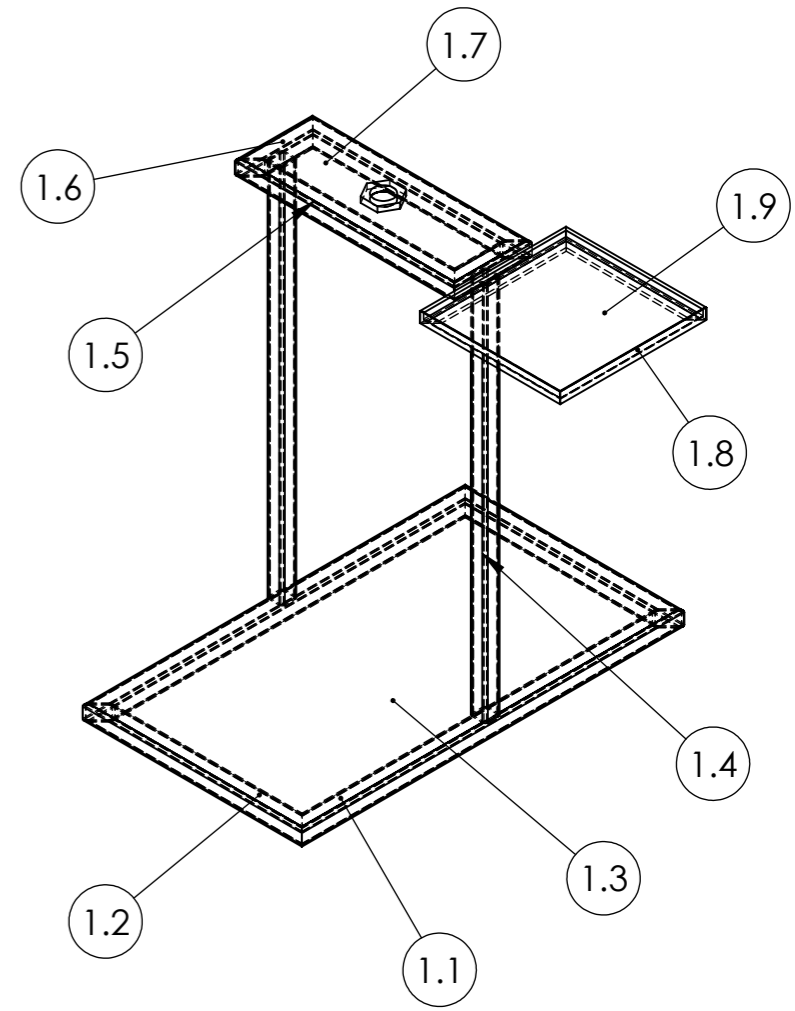
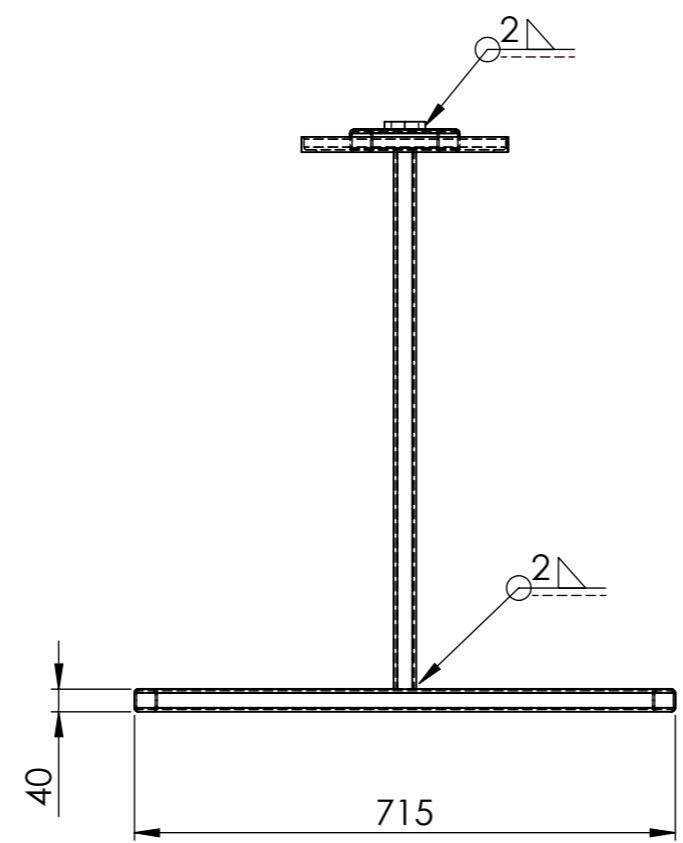
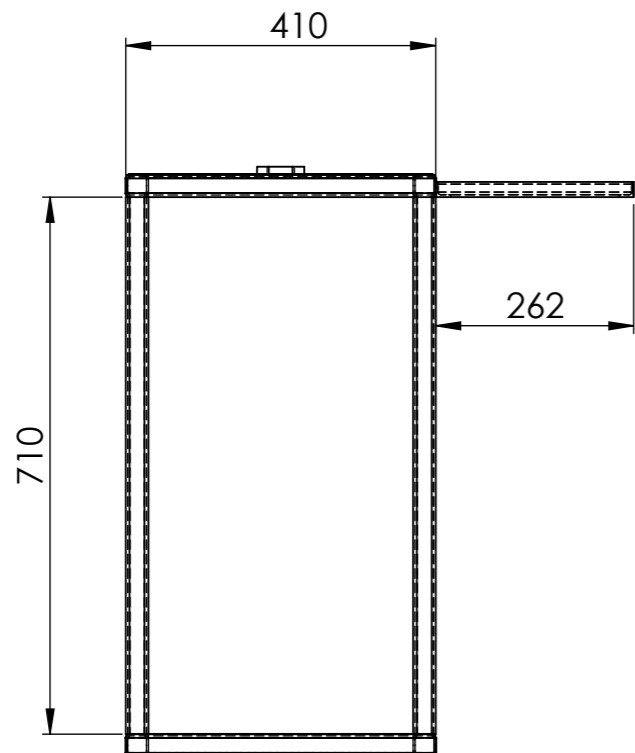
Jumlah	Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:			
	a	d	g			Diganti Dengan:			
	b	e	h			Digambar	30-08-22	Yudi	
Mesin Pemas Santan Kelapa Untuk Pembuatan Peyek							Skala 1:5	Diperiksa	
								Dilihat	

POLMAN NEGERI BABEL

PA22/A3

No.Lembar:

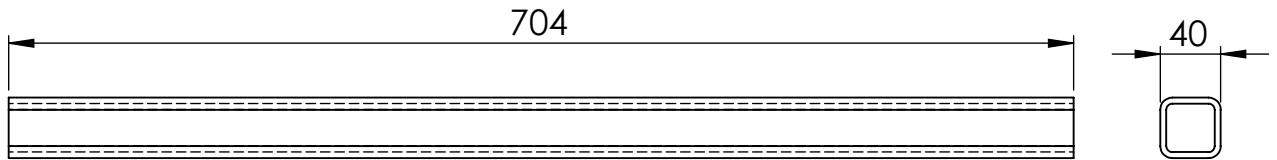
Jumlah Lembar:



1	Plat Dudukan Elektrik	1.9	Galvanis	273X273X2	
4	Tiang Dudukan Elektrik	1.8	Galvanis	273X20X2	
1	Plat Dudukan As Penekan	1.7	Galvanis	410X145X4	
2	Tiang Dudukan As Penekan	1.6	Galvanis	145X40X0.7	
2	Tiang Dudukan As penahan	1.5	Galvanis	410X40X0.7	
2	Tiang Penahan Dudukan As Penekan	1.4	Galvanis	710X40X0.7	
1	Plat Dudukan Dongkrak	1.3	Galvanis	715X40X2	
2	Tiang Dudukan PLat Dongkrak	1.2	Galvanis	410X40X0.7	
2	Tiang Dudukan Plat Dongkrak	1.1	Galvanis	715X40X0.7	
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c	f		Pemesan
	a	d	g		Pengganti Dari:
	b	e	h		Diganti Dengan:
	Rangka Mesin Pemas Santan Kelapa Untuk Pembuatan Peyek			Skala 1:10	Digambar 30-08-22 Yudi
	POLMAN NEGERI BABEL				Diperiksa
					Dilihat
				PA22/A3/01	
				No.Lembar:	Jumlah Lembar:

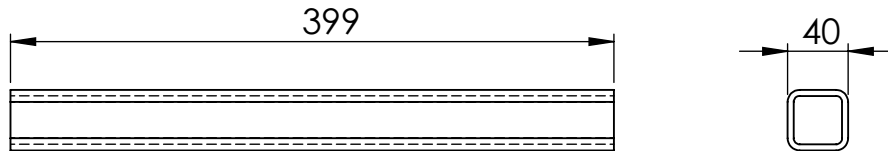
1.1 ∇ N8/

Tol.Sedang



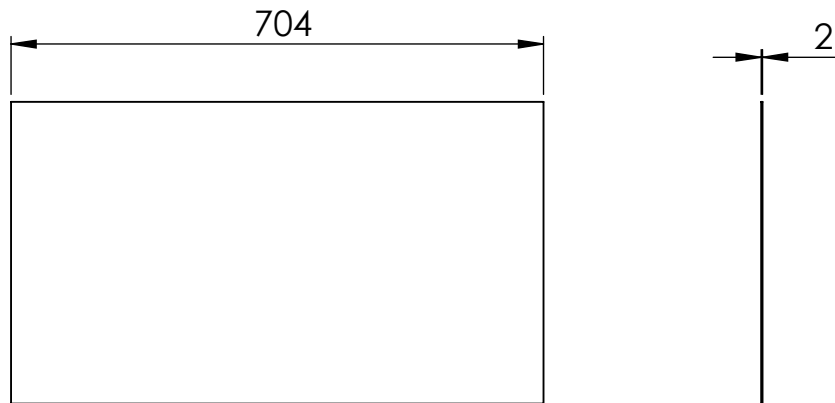
1.2 ∇ N8/

Tol.Sedang



1.3 ∇ N8/

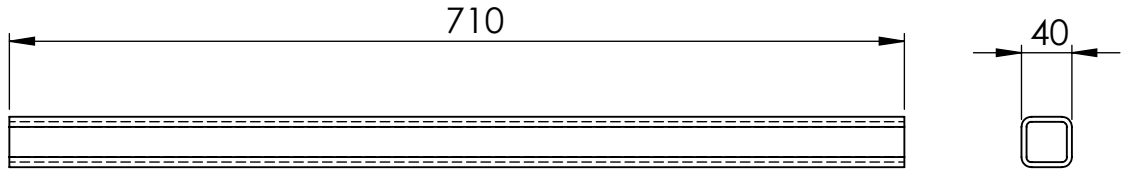
Tol.Sedang



1		Plat Dudukan Dongkrak	1.3	Galvanis	715X410X2		
2		Tiang Dudukan Plat Dongkrak	1.2	Galvanis	410X40X0.7		
2		Tiang Dudukan Plat Dongkrak	1.1	Galvanis	715X40X0.7		
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Perubahan	c	f	Pemesan	Pengganti Dari:	
	a	d	g	Diganti Dengan:			
	b	e	h				
		Mesin Pemeras Santan Kelapa Untuk Pembuatan Peyek			Skala 1:5	Digambar	Yudi
						Diperiksa	
						Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL					PA22/A4		
				No.Lembar:	Jumlah Lembar:		

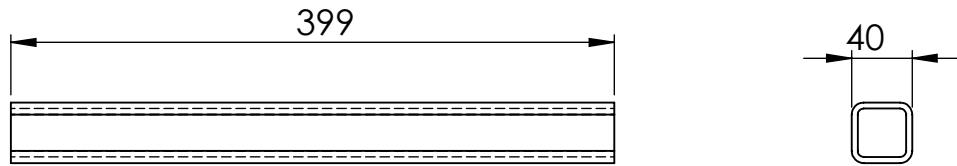
1.4 $\frac{N8}{\nabla}$

Tol.Sedang



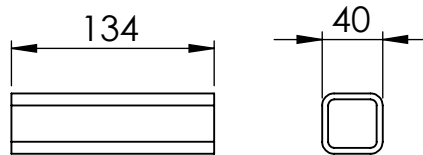
1.5 $\frac{N8}{\nabla}$

Tol.Sedang



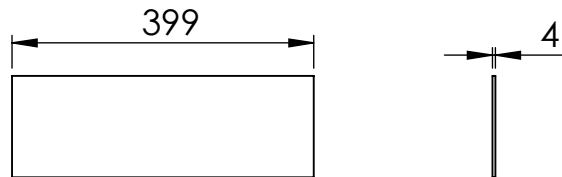
1.6 $\frac{N8}{\nabla}$

Tol.Sedang



1.7 $\frac{N8}{\nabla}$

Tol.Sedang



1	Plat Dudukan As Penekan	1.7	Galvanis	410X146X4	
2	Tiang Dudukan As Penekan	1.6	Galvanis	145X40X0.7	
2	Tiang Dudukan As Penekan	1.5	Galvanis	410X40X0.7	
2	Tiang Penahan Dudukan As Penekan	1.4	Galvanis	710X40X0.7	

Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c	f		Pemesan
	a	d	g		Pengganti Dari:
	b	e	h		Diganti Dengan:

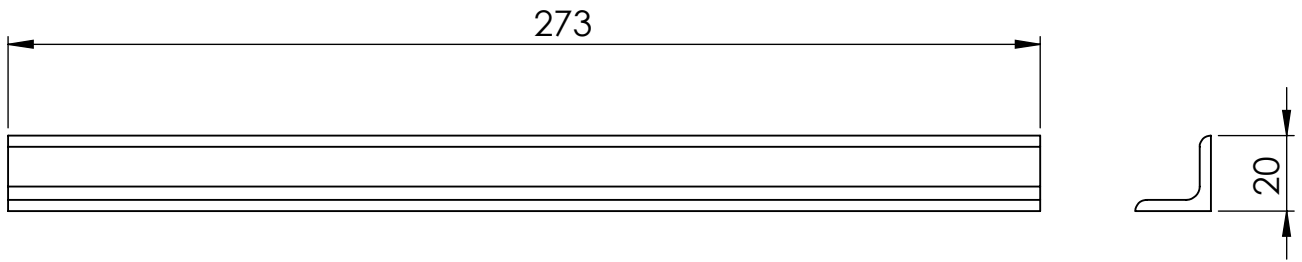
<p>Mesin Pemeras Santan Kelapa Untuk Pembuatan Peyek</p>				<p>Skala 1:5</p>	Digambar		Yudi
					Diperiksa		
					Dilihat		

<p>POLMAN NEGERI BABEL</p>				<p>PA22/A4</p>			
----------------------------	--	--	--	----------------	--	--	--

				No.Lembar:		Jumlah Lembar:	
--	--	--	--	------------	--	----------------	--

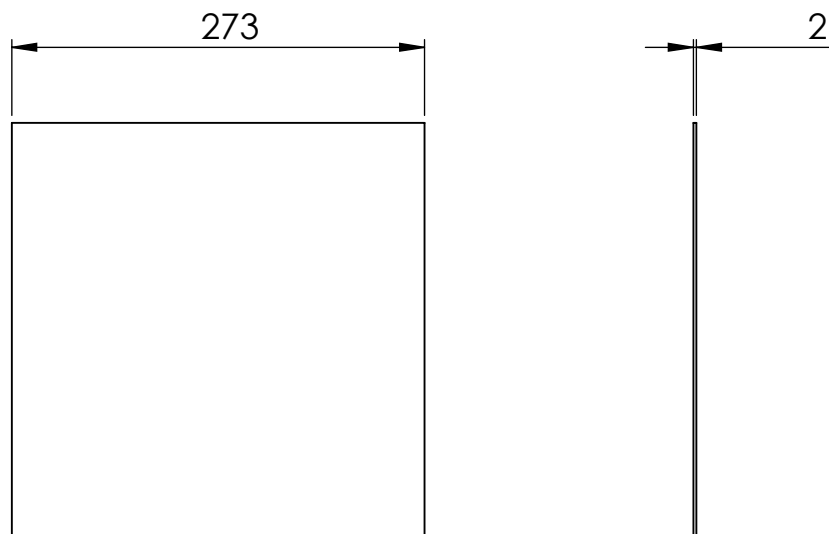
1.8 ∇ N8/

Tol.Sedang



1.9 ∇ N8/

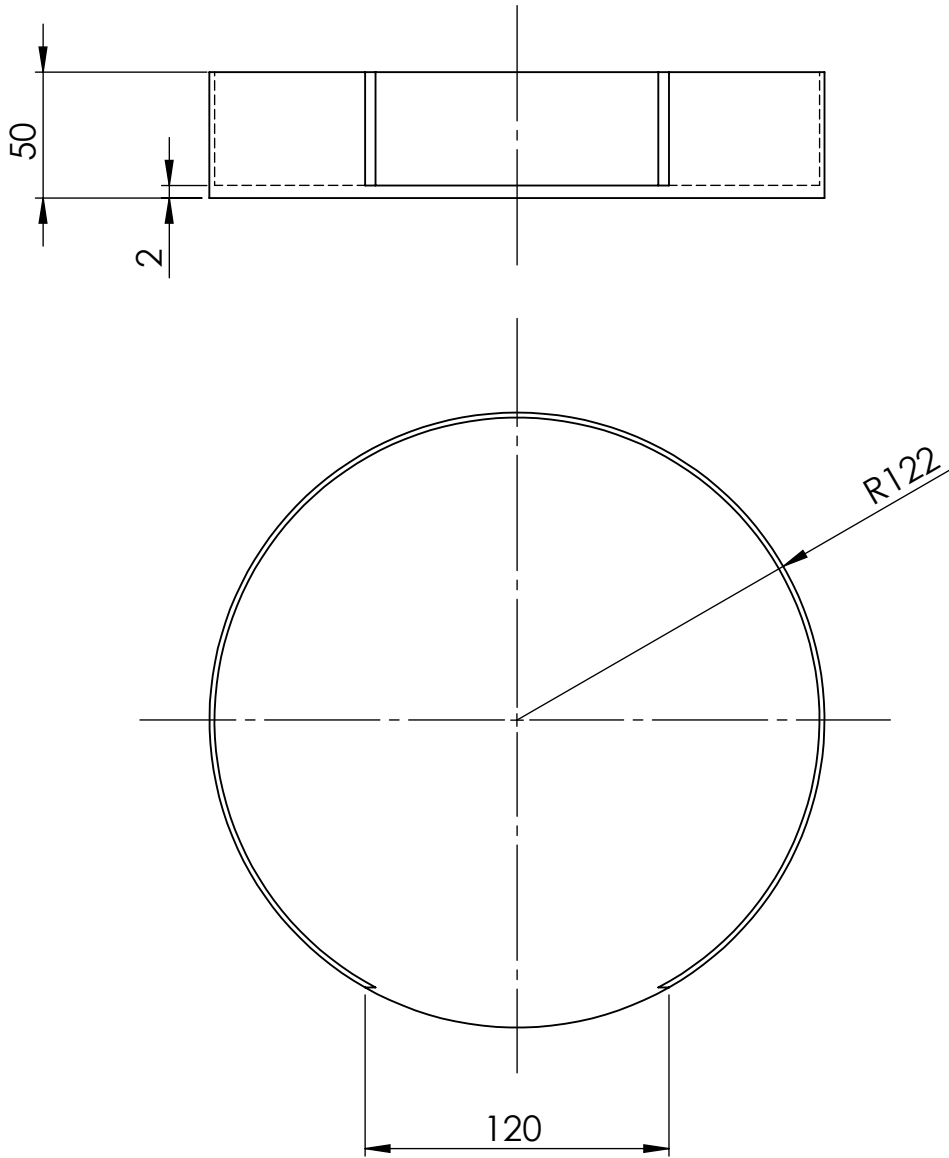
Tol.Sedang



1		PLat Dudukan Elektrik	1.9	Galvanis	273X273X2		
4		Tiang Dudukan Elektrik	1.8	Galvanis	273X20X2		
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>		<i>No.bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	
		<i>Perubahan</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>Pemesan</i>	<i>Pengganti Dari:</i>	
		<i>a</i>	<i>d</i>	<i>g</i>		<i>Diganti Dengan:</i>	
		<i>b</i>	<i>e</i>	<i>h</i>			
		<i>Mesin Pemas Santan Kelapa Untuk Pembuatan Peyek</i>			<i>Skala 1:5</i>	<i>Digambar</i>	<i>Yudi</i>
				<i>Diperiksa</i>			
				<i>Dilihat</i>			
POLMAN NEGERI BABEL					PA22/A4		
					<i>No.Lembar:</i>	<i>Jumlah Lembar:</i>	

2 N8 /

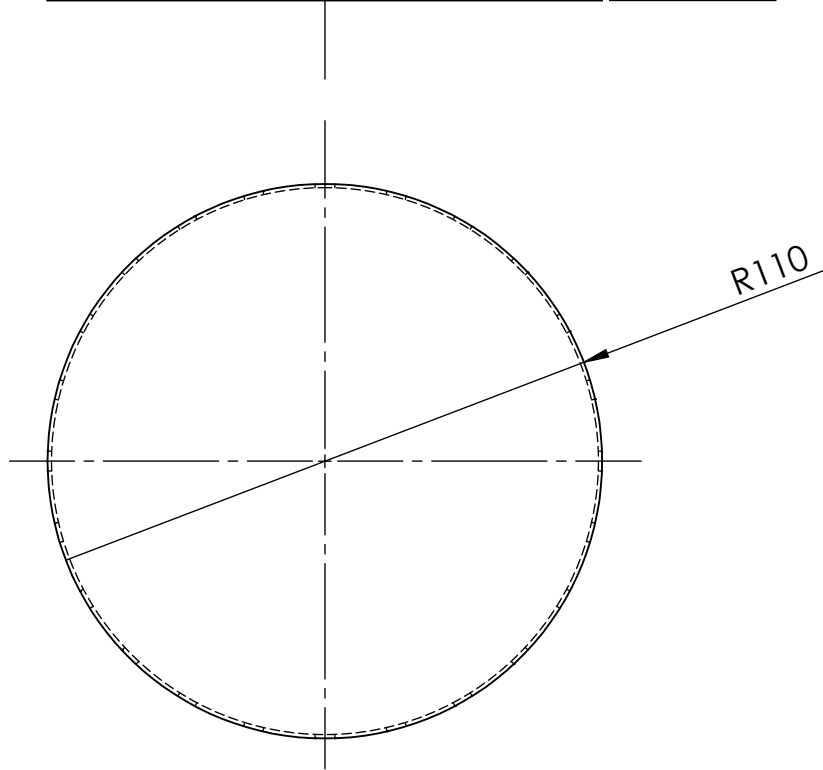
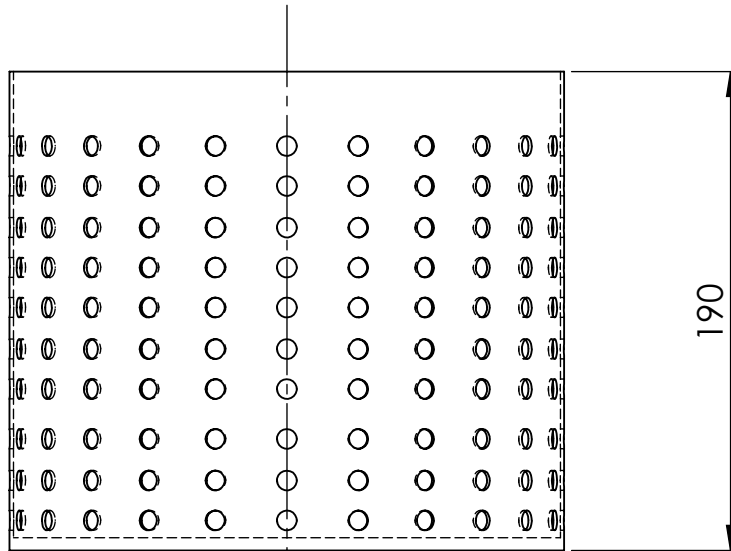
TOL.Sedang



1	Plat Dudukan Tabung			2	St 37	R122X50X2			
Jumlah		Nama Bagian			No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:			
	a	d	g			Diganti Dengan:			
	b	e	h						
	Mesin Pemas Santan Kelapa Untuk Pembuatan Peyek					Skala 1:5	Digambar	30-08-2022	Yudi
					Diperiksa				
					Dilihat				
POLMAN NEGERI BABEL						PA22/A4/02			
						No.Lembar:	Jumlah Lembar:		

3 $\frac{N8}{\nabla}$

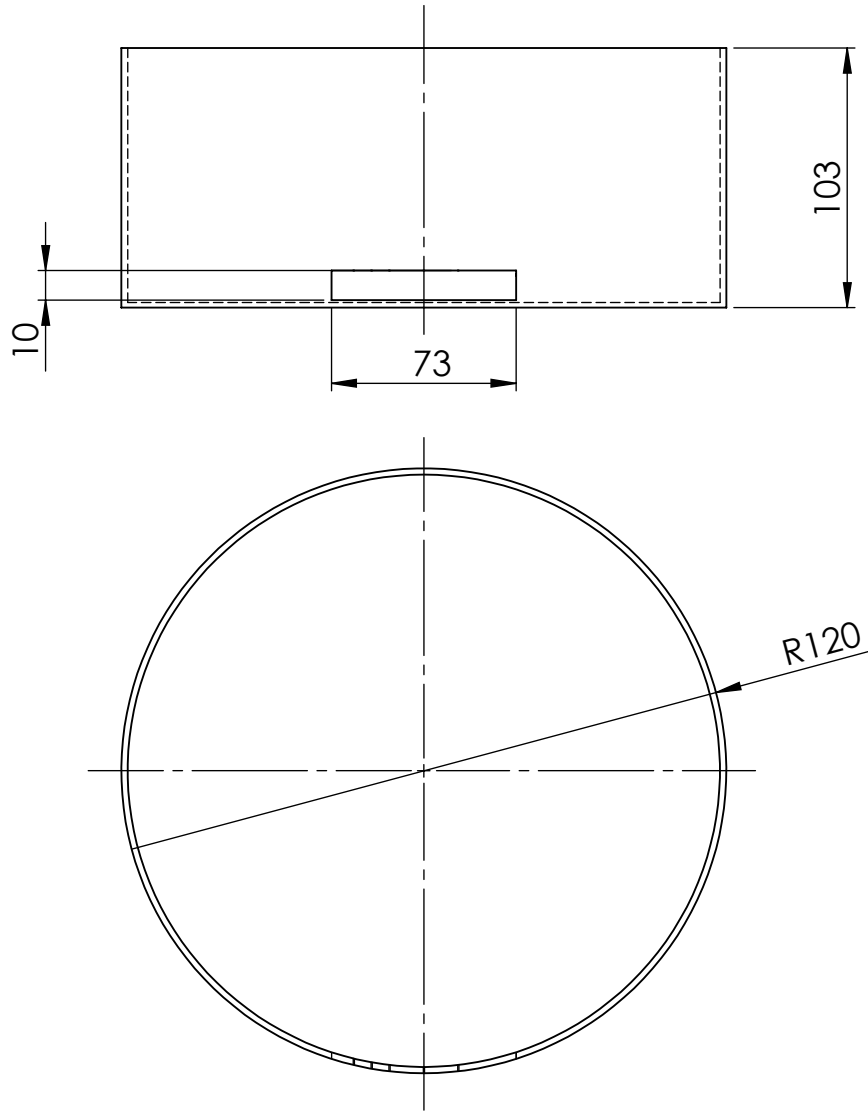
TOL.Sedang



1	Tabung Penampung				3	Stainlees	R110X190		
Jumlah	Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:			
	a	d	g			Diganti Dengan:			
	b	e	h						
	Mesin Pemas Santan Kelapa Untuk Pembuatan Peyek					Skala 1:5	Digambar	30-08-2022	Yudi
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						PA22/A4/03			
						No.Lembar:	Jumlah Lembar:		

4 $\frac{N8}{\nabla}$

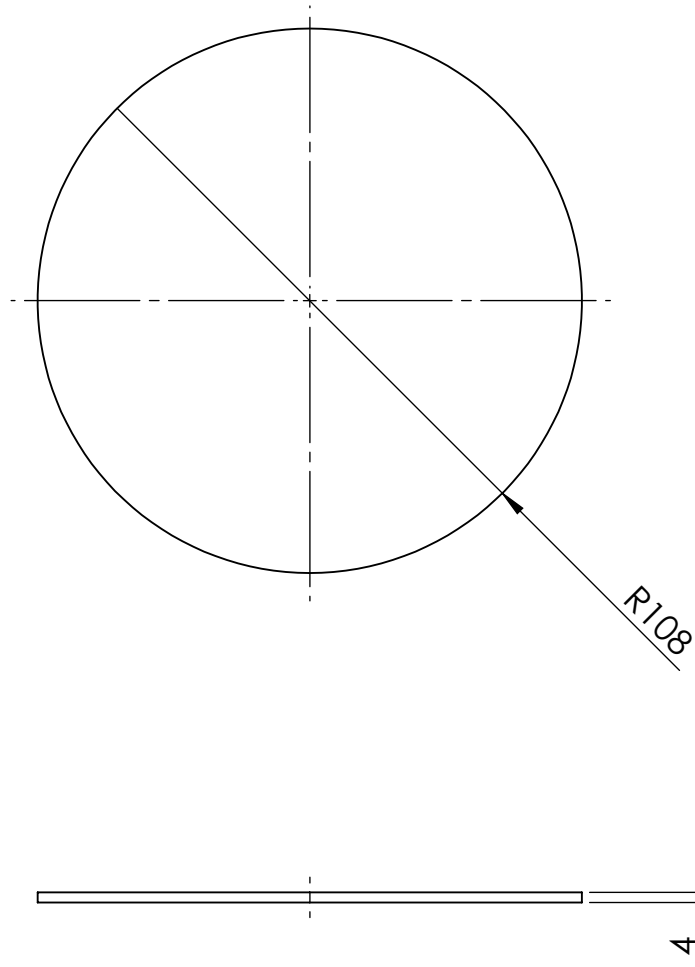
TOL.Sedang



1	Tabung Output				4	Stainlees	R120X103X10			
Jumlah		Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:			
		a	d	g			Diganti Dengan:			
		b	e	h						
		Mesin Pemas Santan Kelapa Untuk Pembuatan Peyek					Skala 1:5	Digambar	30-08-2022	Yudi
						Diperiksa				
						Dilihat				
POLMAN NEGERI BABEL							PA22/A4/04			
							No.Lembar:	Jumlah Lembar:		

5 $\frac{N8}{\nabla}$

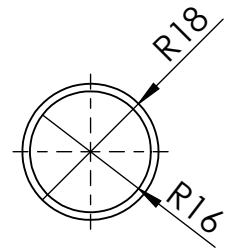
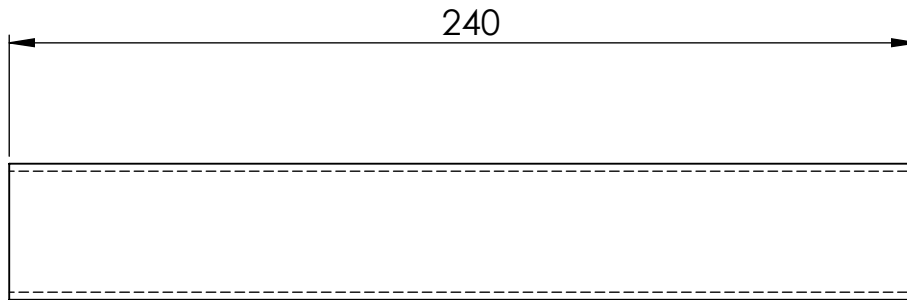
TOL.Sedang



1	Plat Penekan				5	Stainlees	R108X4			
Jumlah		Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:			
		a	d	g			Diganti Dengan:			
		b	e	h						
		Mesin Pemas Santan Kelapa Untuk Pembuatan Peyek					Skala 1:5	Digambar	30-08-2022	Yudi
						Diperiksa				
						Dilihat				
POLMAN NEGERI BABEL							PA22/A4/05			
							No.Lembar:	Jumlah Lembar:		

6 $\frac{N8}{\nabla}$

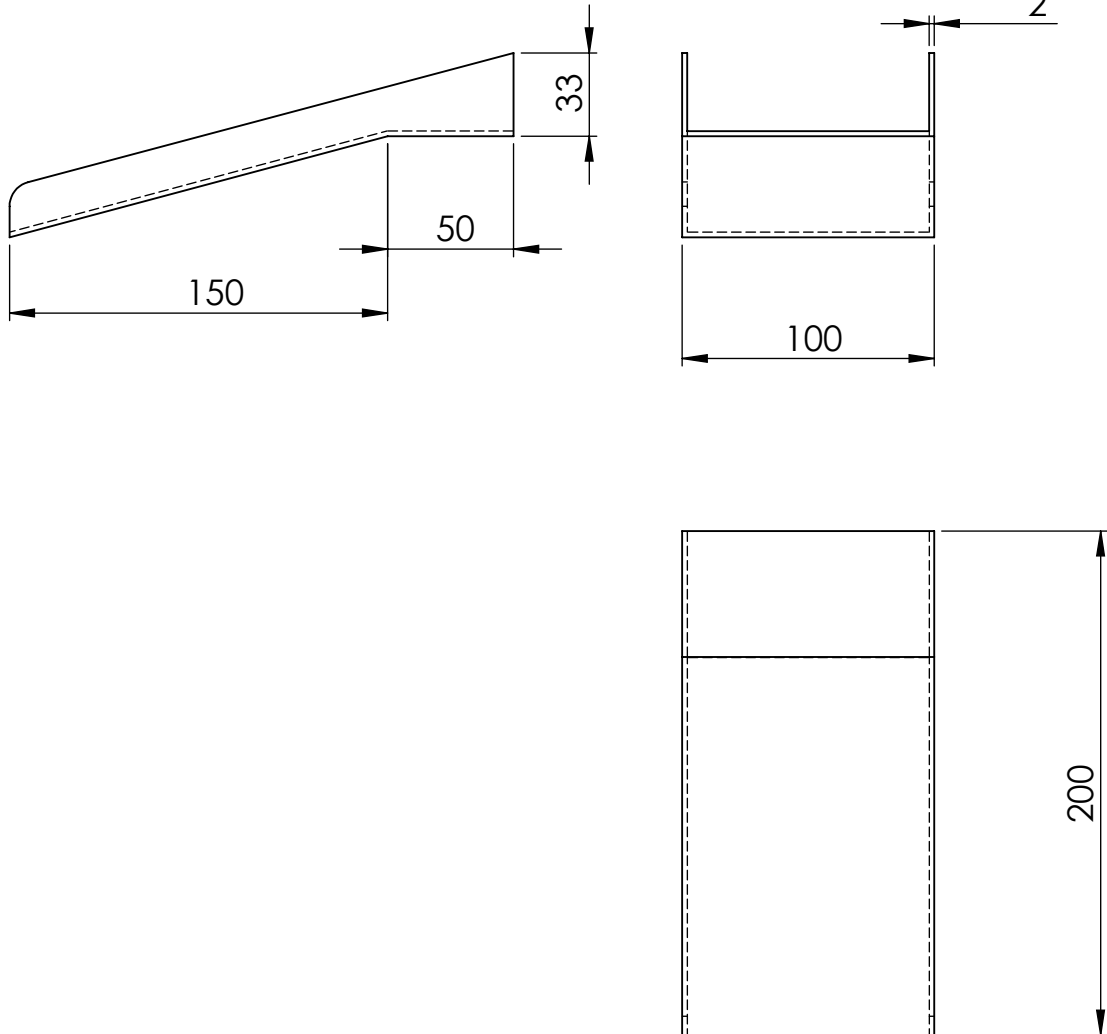
TOL.Sedang



1	Stang Poros Penekan				6	St 37	R18XR16X240			
Jumlah		Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:			
		a	d	g			Diganti Dengan:			
		b	e	h						
		Mesin Pemas Santan Kelapa Untuk Pembuatan Peyek					Skala 1:5	Digambar	30-08-2022	Yudi
						Diperiksa				
						Dilihat				
POLMAN NEGERI BABEL							PA22/A4/06			
							No.Lembar:	Jumlah Lembar:		

7 N8 /

TOL.Sedang



1	Saluran Output				7	Stainlees	200X100X2			
Jumlah		Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:			
		a	d	g			Diganti Dengan:			
		b	e	h						
		Mesin Pemas Santan Kelapa Untuk Pembuatan Peyek					Skala 1:5	Digambar	30-08-2022	Yudi
								Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL							PA22/A4/07			
							No.Lembar:	Jumlah Lembar:		