

**RANCANG BANGUN ALAT PENGEPRESS
KULIT NANAS**

PROYEK AKHIR

Laporan Akhir Ini Dibuat Dan Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

Nuril Hanan *NIM* 0011925

Syihabuddin Attabrizi *NIM* 0021956

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2022**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PENGEPRESS KULIT NANAS

Oleh:


Nuril Hanan *NIM* 0011925

Syihabuddin Attabrizi *NIM* 0021956

Laporan ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

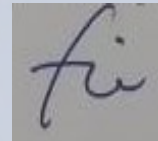
Menyetujui,

Pembimbing



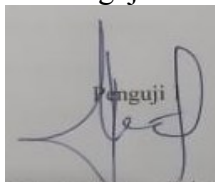
Rodika, M.T

Pembimbing



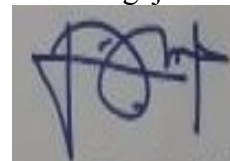
Yang Fitri Arriyani, M.T

Penguji 1



M. Haritsah Amrullah, M.Eng.

Penguji 2



Angga Sateria, M.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Nuril Hanan NIM : 0011925

Nama Mahasiswa : Syihabuddin Attabrizi NIM : 0021956

Dengan Judul : RANCANG BANGUN ALAT PENGEPRESS KULIT NANAS

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

Sungailiat, 03 Agustus 2022

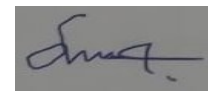
Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

Nuril Hanan



Syihabuddin Attabrizi



ABSTRAK

Buah nanas hanya dimanfaatkan daging buahnya saja untuk dimakan dan dimanfaatkan untuk berbagai bentuk olahan pangan lainnya. Kulit buah nanas dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan. Pedagang menjual nanas dengan jumlah buah nanas sekitar 100-120 butir/hari. Dari satu butir buah nanas menghasilkan 0,35 kg limbah kulit nanas, jadi limbah kulit nanas yang dihasilkan dapat mencapai rata-rata 30-45 kg/hari. Limbah kulit nanas menumpuk dan menjadi masalah kebersihan lingkungan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan membangun alat pengepress kulit nanas secara manual untuk memperoleh air perasan kulit nanas sebagai bahan baku pupuk cair. Ampas kulit nanas dapat digunakan sebagai pakan ternak. Tahapan-tahapan dalam pembuatan alat pengepress ini dimulai dari identifikasi masalah (survei lapangan, studi pustaka), pengumpulan data, perancangan, pembuatan alat, perakitan, uji coba, perawatan, kesimpulan. Kapasitas alat mampu mengepress kulit nanas maksimal 5 kg dalam 1 kali proses. Uji coba dilakukan terhadap kulit nanas yang masih segar dan yang telah disimpan selama 24 jam. Kulit nanas dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian yang dicacah dan bagian yang tidak dicacah. Dari kulit nanas yang masih segar dan belum dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,4 liter. Sedangkan kulit nanas yang masih segar yang sudah dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,6 liter. Dari kulit nanas yang telah disimpan selama 24 jam dan belum dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,5 liter. Sedangkan kulit nanas yang disimpan selama 24 jam dan telah dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,7 liter.

Kata kunci : *kulit nanas, manual, pengepress,*

ABSTRACT

Pineapple fruit is only used for its flesh to be eaten and used for various other forms of food processing. Pineapple skin is thrown away without being used. Traders sell pineapples with the number of pineapples being around 100-120 grains/day. One pineapple produces 0.35 kg of pineapple skin waste, so the pineapple skin waste produced can reach an average of 30-45 kg/day. Pineapple skin waste accumulates and becomes a problem for environmental hygiene. The purpose of this research is to make and build a manual pineapple peel press machine to obtain pineapple peel juice as a raw material for liquid fertilizer. Pineapple skin pulp can be used as animal feed. The stages in the manufacture of this press start from problem identification (field survey, literature study), data collection, design, tool making, assembly, testing, maintenance, conclusion. The capacity of the tool is able to press a maximum of 5 kg of pineapple skin in one process. Experiments were carried out on pineapple skins that were still fresh and which had been stored for 24 hours. Pineapple skin is divided into 2 parts, namely the chopped and non-chopped parts. From pineapple skin that is still fresh and has not been chopped, 1.4 liters of juice are obtained. While the fresh pineapple skin that has been chopped is obtained as much as 1.6 liters of juice. From pineapple skin that has been stored for 24 hours and has not been chopped, 1.5 liters of juice are obtained. While the pineapple skin which was stored for 24 hours and had been chopped obtained 1.7 liters of juice.

Keywords: pineapple peel, manual, pressing,

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas khadirat ALLAH SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya jualah, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah proyek akhir ini dengan baik. Kepada keluarga besar yang selalu senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan moral ataupun materi dan semangat Laporan Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Pada Proyek Akhir ini penulis mencoba untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan selama 3 tahun mengenyam pendidikan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah berperan sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan:

1. Bapak I Made Andik Setiawan, M,Eng., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
2. Bapak Pristiansyah, M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Muhammad Haritsah Amrullah, M.Eng., selaku Kepala Prodi DIII Perancangan Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Angga Sateria, M.T., selaku Kepala Prodi DIII Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak Rodika, M.T., selaku pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran di dalam memberikan pengarahan dalam penulisan makalah Proyek Akhir ini.
6. Ibu Yang Fitri Arriyani selaku pembimbing yang telah memberikan saran-saran dan solusi dari masalah-masalah yang penulis hadapi selama proses penyusunan makalah Proyek Akhir ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama pengerjaan Proyek Akhir.

8. Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan Proyek Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Penulis menyadari bahwa penulisan Proyek Akhir ini masih banyak kekurangan, baik dalam segi bahasa maupun sistematika penulisan. Oleh karena itu, sangat diharapkan segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dapat menunjang pengembangan dan perbaikan penulisan dikemudian hari. semoga Proyek Akhir ini dapat berguna untuk menambah wawasan bagi rekan-rekan mahasiswa. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|-------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT | iii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan dan Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.2.1 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan..... | 3 |
| BAB II DASAR TEORI..... | 4 |
| 2.1 Kulit Nanas..... | 4 |
| 2.2 Metode Perancangan | 5 |
| 2.2.1 Merencana | 5 |
| 2.2.2 Mengkonsep | 5 |
| 2.2.3 Perancangan | 6 |
| 2.2.4 Penyelesaian..... | 6 |
| 2.3 Elemen-Elemen yang digunakan..... | 6 |
| 2.3.1 Dongkrak Hidrolik 4 Ton | 6 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 2.3.2 | Ulir Daya..... | 7 |
| 2.3.3 | Bantalan Gelinding(<i>Bearing</i>)..... | 12 |
| 2.3.4 | <i>Spring Jack</i> | 13 |
| 2.3.5 | Baut dan Mur | 14 |
| 2.3.6 | Baja Profil U | 16 |
| 2.4 | Fabrikasi | 17 |
| 2.5 | Perawatan Mesin | 18 |
| BAB III METODE PELAKSANAAN..... | | 20 |
| 3.1 | Pengumpulan Data..... | 21 |
| 3.2 | Perancangan Alat..... | 21 |
| 3.3 | Pembuatan Komponen..... | 21 |
| 3.4 | Perakitan Komponen | 22 |
| 3.5 | Uji Coba..... | 22 |
| 3.6 | Penyelesaian Laporan..... | 22 |
| 3.7 | Kesimpulan dan Saran..... | 22 |
| BAB IV PEMBAHASAN..... | | 23 |
| 4.1 | Pengumpulan Data..... | 23 |
| 4.2 | Pembuatan Konsep dan Rancangan..... | 23 |
| 4.2.1 | Pembuatan Konsep | 23 |
| 4.2.2 | Merancang | 30 |
| 4.3 | Pembuatan Komponen..... | 36 |
| 4.3.1 | <i>Operation Plan</i> | 36 |
| 4.4 | Uji Coba Alat dan Analisa..... | 38 |
| 4.4.1 | Uji coba..... | 38 |
| 4.4.2 | Analisis | 39 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| 4.5 Perawatan | 39 |
| BAB V PENUTUP..... | 41 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 41 |
| 5.2 Saran..... | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 42 |



DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1 Standar Ulir trapesium | 8 |
| Tabel 2.2 Koefisien Gesek Dibawah Kondisi Berbeda..... | 9 |
| Tabel 2.3 Koefisien Gesek Pada Collar | 9 |
| Tabel 2.4. Tegangan Geser dan Tekanan Lubang Izin..... | 16 |
| Tabel 4.1 Daftar Tuntutan | 23 |
| Tabel 4.2 Alternatif Fungsi Bagian | 26 |
| Tabel 4.3 Alternatif Pilihan..... | 26 |
| Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Rangka | 27 |
| Tabel 4.5 Alternatif Fungsi Sistem Pengepressan..... | 28 |
| Tabel 4.6 Alternatif Fungsi Wadah Kulit Nanas..... | 29 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1.1 Limbah Buah Nanas | 1 |
| Gambar 2.1 Dongkrak Hidrolik 4 Ton | 7 |
| Gambar 2.2 Gaya Normal Ulir | 10 |
| Gambar 2.3 <i>Bearing (emersonbearing.com)</i> | 13 |
| Gambar 2.4 <i>Spring Jack</i> | 13 |
| Gambar 2.5 Baut | 15 |
| Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Metode Pelaksanaan | 20 |
| Gambar 4.1 Diagram Blok Fungsi. | 24 |
| Gambar 4.2 Diagram Struktur Fungsi Bagian..... | 25 |
| Gambar 4.3 Diagram Fungsi Bagian..... | 25 |
| Gambar 4.4 Keputusan Akhir | 30 |
| Gambar 4.5 Rangka..... | 36 |
| Gambar 4.6 Wadah Pengepressan..... | 37 |
| Gambar 4.7 Landasan Pengepressan..... | 38 |
| Gambar 4.8 Poros..... | 38 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran II : Gambar Kerja

Lampiran III : *Standart Oprasional Prosedure* (SOP) Pengoperasian Mesin

Lampiran IV : Tabel Perawatan



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) merupakan tanaman yang berasal dari amerika tropis yaitu Brazil, Argentina dan Peru. Buah nanas merupakan buah majemuk yang terbentuk dari gabungan 100-200 bunga, berbentuk silinder, dengan panjang buah sekitar 20,5 cm dengan diameter 14,5 cm dan beratnya sekitar 2,2 kg. Tanaman nanas telah tersebar seluruh penjuru dunia, salah satunya Indonesia (Reiza, Rijai, & Mahmudah, 2019).

Pulau Bangka termasuk Pangkalpinang adalah penghasil buah-buahan tropis dengan kualitas yang baik. Menurut data Dinas Pertanian, Peternakan dan Ketahanan Pangan Kota Pangkalpinang Tahun 2006, nanas merupakan salah satu komoditas unggulan dengan produksi 1.908 ton. Perkebunan nanas ini masih dikelola secara tradisional oleh masyarakat (Tiranda, 2018).

Selama ini, buah nanas hanya dimanfaatkan daging buahnya saja untuk dimakan dan dimanfaatkan berbagai bentuk olahan pangan lainnya. Sedangkan kulitnya dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan kembali. Satu pedagang menjual nanas dengan jumlah buah nanas sekitar 100-120 butir/hari. Dari satu butir buah nanas menghasilkan 0,35 kg limbah kulit nanas, jadi limbah kulit nanas yang dihasilkan dapat mencapai rata-rata 30-45 kg/hari. Limbah kulit nanas menumpuk dan menjadi masalah kebersihan lingkungan seperti pada gambar 1.1 dibawah ini.



Gambar 1.1 Limbah Buah Nanas

Semakin meningkatnya produksi nanas, maka limbah yang dihasilkan juga semakin meningkat. Oleh karena itu limbah yang dihasilkan ini dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Limbah kulit nanas merupakan sumber energi yang potensial, karena kandungan karbohidratnya yang tinggi, yaitu 71,6% bahan ekstrak tanpa N (BETN) dan 9,35 % serat kasar. Limbah kulit nanas mengandung serat (NDF) yang cukup tinggi 57,3%, sedangkan protein kasar termasuk rendah yaitu 3,5%, sangat memungkinkan dapat untuk dimanfaatkan yang mana hasil dari olahan limbah kulit nanas berupa ampas dan air. Ampas dari kulit nanas dapat dijadikan sebagai pakan ternak sedangkan air dari kulit nanas dijadikan sebagai salah satu bahan pupuk cair ecoenzyme (Rosalina, Ramadani, & Reny, 2019)

Untuk mengatasi hal tersebut penulis berinisiatif merancang sebuah alat untuk mengelola limbah kulit nanas, alat pengepress kulit nanas dibuat untuk memperoleh air perasan kulit nanas sebagai bahan baku pupuk cair. Sedangkan ampas kulit nanas dapat digunakan sebagai pakan ternak. Dengan adanya pengolahan limbah kulit nanas dapat menjadikan limbah yang tadinya ditimbun saja dapat dimanfaatkan kembali

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah

1.2.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada alat pengepress kulit nanas adalah :

- Bagaimana cara merancang alat pengepress kulit nanas dengan kapasitas 5 kg dalam 1 kali proses untuk memperoleh air perasan kulit nanas sebagai bahan baku pupuk cair?
- Bagaimana cara menguraikan perhitungan yang diperlukan dalam pembuatan alat pengepress kulit nanas?
- Bagaimana cara membangun atau mewujudkan sebuah rancangan alat pengepress kulit nanas?
- Bagaimana cara mengetahui kadar kulit nanas yang menghasilkan banyak airnya?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari proyek akhir ini adalah :

- Merancang sebuah alat pengepress kulit nanas dengan kapasitas 5 kg dalam 1 kali proses untuk memperoleh air perasan kulit nanas sebagai bahan baku pupuk cair dan ampas digunakan sebagai pakan ternak.
- Menguraikan perhitungan yang diperlukan dalam pembuatan alat pengepress kulit nanas
- Membuat atau mewujudkan rancangan alat pengepress kulit nanas.
- Melakukan uji coba alat pengepress kulit nanas untuk mengetahui kadar kulit nanas yang dapat menghasilkan banyak airnya.



BAB II

DASAR TEORI

2.1 Kulit Nanas

Nanas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama ilmiah *Ananas comosus*. Memiliki nama daerah *anas* (Sunda) dan *neneh* (Sumatera). Dalam bahasa Inggris disebut *pineapple* dan orang-orang Spanyol menyebutnya *pina*. Nanas berasal dari Brasilia (Amerika Serikat) yang telah didomestikasi disana sebelum Colombus. Pada abad ke-16 orang Spanyol membawa nanas ke Filipina dan Semenanjung Malaysia, masuk ke Indonesia pada abad ke-15 (Juansah, Dahlan, & Huriati, 2009)

Di Indonesia pada mulanya hanya sebagai tanaman pekarangan dan meluas dikedirangan di lahan kering (tegalan) di seluruh wilayah nusantara. Orang Indonesia pada zaman dahulu mengenal nanas hanya untuk dikonsumsi saja dan masih belum terpikirkan oleh masyarakat untuk mengolahnya lebih lanjut tanaman tersebut. Hal ini dapat dimaklumi karena pengetahuan mereka masih rendah dan masih belum mengetahui manfaat yang dapat diambil dari tanaman nanas. Seiring dengan perkembangan zaman, masyarakat pun mengetahui bahwa tanaman nanas juga dapat dimanfaatkan untuk proses fermentasi dalam pembuatan tempe dan kulitnya pun dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak. (Tuhuteru, Rumbiak, Huby, & Wanimbo, 2021).

Berdasarkan kandungan nutriennya, ternyata kulit buah nanas mengandung karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Kulit nanas mengandung 81% air, 20,87% serat kasar, 17,53% karbohidrat, 4,41% protein dan 13,65% gula reduksi. Mengingat kandungan karbohidrat dan gula yang cukup tinggi tersebut maka kulit nanas memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk cair *ecoenzyme*. Limbah nanas merupakan bagian kulit buah dan bagian inti buah yang terbuang pada saat pengolahan sari buah nanas. Komposisi limbah nanas ini mencapai 40% dimana didalamnya terdapat kandungan sisik sebesar 5% (Rosalina, Ramadani, & Reny, 2019).

2.2 Metode Perancangan

2.2.1 Merencana

Merencana merupakan tahap awal dalam kegiatan perancangan. Pada fase ini terdapat pemilihan pekerjaan yang terdiri dari studi kelayakan, analisa pasar, hasil penelitian, konsultasi pemesan, pengembangan awal, hak paten, dan kelayakan lingkungan.

2.2.2 Mengkonsep

Dalam pemilihan konsep beberapa tahapan yang harus dilakukan, antara lain:

1. Penjelasan Pekerjaan

Merupakan pemaparan tugas yang dilakukan seperti identifikasi masalah atau tugas yang akan dikerjakan

2. Pembuatan Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan dikembangkan untuk membantu proses desain sehingga dapat mewujudkan struktur desain dengan cara terbaik. Dalam daftar tuntutan, terdapat batasan kriteria yang harus dipenuhi. Perancang juga harus menjelaskan data teknis desain seperti fungsi bagian, ukuran dimensi dan standar pengoprasian serta perawatan sesuai dengan standar.

a. Fungsi bagian

Fungsi bagian dikelompokkan berdasarkan fungsi komponen, dimensi atau bentuk komponen sesuai tuntutan yang disepakati

b. Hirarki fungsi

Hirarki fungsi diuraikan urutan dari prinsip kerja dari alat dengan metode analisi *black box* dengan memaparkan proses masuk, proses kerja dan proses keluar dari alat yang dibuat.

c. Alternatif fungsi bagian

Alternatif ini dibuat untuk membandingkan bentuk desain yang lain dengan fungsi yang sama.

d. Pembuatan variasi konsep

Pembuatan variasi konsep dengan menggabungkan beberapa alternatif yang dibuat sehingga membentuk suatu fungsi bagian yang lebih efisien.

e. **Penilaian variasi konsep**

Penilaian variasi konsep dapat dilihat dari beberapa faktor seperti fungsi komponen, proses manufaktur, perakitan, perawatan dan biaya operasional. Maka variasi konsep tertinggi berdasarkan daftar tuntutan yang akan dipilih sebagai konsep yang akan dibuat.

2.2.3 Perancangan

Pada tahap ini variasi konsep dilakukan perbandingan nilai secara keseluruhan pada desain yang dipilih sesuai kriteria yang dipilih serta aspek ergonomis dan ekonomis.

Bentuk perbandingan penilaian seperti:

1. Membuat desain berskala
2. Menentukan bagian yang kritis yang beresiko
3. Membuat perbaikan pada desain
4. Menentukan desain yang telah disempurnakan

2.2.4 Penyelesaian

Tahap penyelesaian adalah metode perancangan tahap akhir pembuatan gambar kerja yang akan dibuat mulai dari gambar kerja, gambar susunan, spesifikasi alat, dan intruksi kerja lainnya.

2.3 Elemen-Element yang digunakan

Elemen literatur untuk membantu dalam proses pemecahan masalah diambil teori-teori yang diperoleh selama masa perkuliahan di kampus Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung serta buku-buku yang berkaitan dengan masalah yang diambil.

2.3.1 Dongkrak Hidrolik 4 Ton

Prinsip kerja dongkrak adalah dengan memanfaatkan hukum Pascal, *“Tekanan yang diberikan pada suatu fluida dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah sama rata”*. Elemen ini adalah elemen utama sebagai penekan

yang memberikan gaya pada material benda kerja. Dongkrak 4 ton ditunjukkan pada gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2.1 Dongkrak Hidrolik 4 Ton

Alat ini bekerja dengan memanfaatkan gaya tekanan yang diakibatkan oleh gerakan ujung dongkrak hidrolik yang terus memanjang. Semakin kecil luas permukaan bidang sentuhan antara ujung dongkrak hidrolik dengan luas permukaan maka tekanan yang dihasilkan semakin besar. Persamaan rumus tekanan dapat dilihat dibawah ini. (Renreng, 2012)

$$P = F/A \dots\dots\dots 2.1$$

Dimana:

P: tekanan (N/m^3)

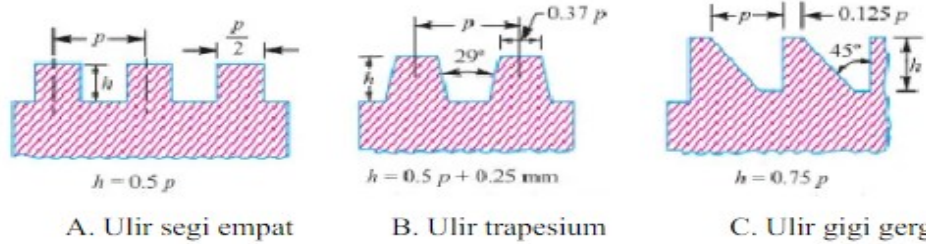
F: gaya ($kg/m/s^2$)

A: luas bidang (m^3)

2.3.2 Ulir Daya

Dalam ilmu pengetahuan teknik mesin ulir dibedakan atas dua kelompok besar menurut fungsinya yaitu ulir pengikat dan ulir daya. Ulir pengikat berfungsi menyambung atau mengikat antara dua elemen, contohnya berbagai macam baut dan mur. Ulir daya berfungsi untuk mendapatkan keuntungan mekanik yang besar, biasanya diterapkan pada dongkrak ulir, klem, mesin press, ragum, dan sebagainya. (Khurmi, 2005)

Tipe ulir daya berdasarkan jenis atau tipenya, ulir daya dibedakan atas tiga macam yaitu:



Dari ketiga jenis ulir daya diatas yang banyak digunakan adalah ulir trapesium. Hal ini disebabkan karena proses pembuatannya yang lebih mudah (tidak membutuhkan ketelitian tinggi) juga kekuatannya terhadap tegangan geser lebih tinggi untuk pitch yang sama.

Tabel 2.1 Standar Ulir trapesium

| <i>Nominal or major diameter (d) mm</i> | <i>Minor or core diameter (d_c)mm</i> | <i>Pitch (p) mm</i> | <i>Area of core (A_c) mm</i> |
|---|---|---------------------|--|
| 10 | 6,5 | 3 | 33 |
| 12 | 8,5 | | 57 |
| 14 | 9,5 | 4 | 71 |
| 16 | 11,5 | | 105 |
| 18 | 13,5 | | 143 |
| 20 | 15,5 | | 189 |
| 22 | 16,5 | 5 | 214 |
| 24 | 18,5 | | 269 |
| 26 | 20,5 | | 330 |
| 28 | 22,5 | | 389 |
| 30 | 23,5 | 6 | 434 |
| 32 | 25,5 | | 511 |
| 34 | 27,5 | | 594 |
| 36 | 29,5 | | 683 |
| 38 | 30,5 | 7 | 731 |
| 40 | 32,5 | | 830 |
| 42 | 34,5 | | 935 |
| 44 | 36,5 | | 1046 |

A. Koefisien gesek

Besarnya koefisien gesekan bergantung pada berbagai faktor seperti bahan ulir dan mur, pengerjaan sekrup pemotong, kualitas pelumasan, tekanan bantalan unit dan kecepatan gesek. Nilai koefisien gesekan tidak berbeda jauh dengan kombinasi antara kecepatan material, beban atau gesekan, kecuali pada kondisi awal. Koefisien gesekan, dengan pelumasan yang baik dan pengerjaan rata-rata dapat diasumsikan antara 0,10 dan 0,15. Berbagai nilai untuk koefisien gesekan untuk sekrup baja dan besi cor atau mur perunggu, dalam kondisi yang berbeda ditunjukkan pada tabel berikut. (Khurmi, 2005)

Tabel 2.2 Koefisien Gesek Dibawah Kondisi Berbeda

| S.No. | Condition | Average coefficient of friction | |
|-------|--|---------------------------------|---------|
| | | Starting | Running |
| 1. | High grade materials and workmanship and best running conditions. | 0.14 | 0.10 |
| 2. | Average quality of materials and workmanship and average running conditions. | 0.18 | 0.13 |
| 3. | Poor workmanship or very slow and in frequent motion with indifferent lubrication or newly machined surface. | 0.21 | 0.15 |

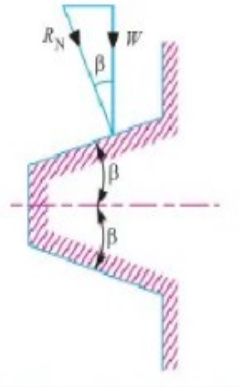
Tabel 2.3 Koefisien Gesek Pada Collar

| S.No. | Materials | Average coefficient of friction | |
|-------|-----------------------------|---------------------------------|---------|
| | | Starting | Running |
| 1. | Soft steel on cast iron | 0.17 | 0.12 |
| 2. | Hardened steel on cast iron | 0.15 | 0.09 |
| 3. | Soft steel on bronze | 0.10 | 0.08 |
| 4. | Hardened steel on bronze | 0.08 | 0.06 |

B. Gaya-gaya yang diterima ulir trapesium

a) Gaya normal ulir

Reaksi normal (RN) jika ulir berputar adalah $RN = W \cos \alpha$ dimana α adalah sudut heliks. Reaksi normal antara sekrup dan mur meningkat karena komponen aksial dari reaksi normal ini harus sama dengan beban aksial (W). Ulir trapesium ditunjukkan pada gambar 2.2 (Prasetyo, 2017)



Gambar 2.2 Gaya Normal Ulir

Dengan 2β = sudut ulir trapesium, dan β = setengah sudut ulir trapesium, $2\beta = 30^\circ$.

Sehingga $RN = W / \cos \beta$ 2.2

dan gaya geseknya (μ_1) $F = RN \cdot \mu = \mu \times (W / \cos \beta) = \mu_1 \cdot W$

$\mu_1 = \tan \varphi_1 = \left(\frac{\mu}{\cos \beta} \right)$ 2.3

Dengan:

- $\mu = \tan \varphi$ = Koefisien gesek ulir
- $\mu_1 = \tan \varphi_1$ = Koefisien gesek ulir trapesium
- 2β = sudut ulir trapesium
- RN = gaya normal
- W = beban aksial

Dalam kasus ulir trapesium, μ_1 (yaitu $\tan \varphi_1$) dapat diganti menggantikan koefisien gesek, μ (yaitu $\tan \varphi$). Jadi daya untuk ulir trapesium menjadi:

$T = P \frac{d}{2} = P_1 \times l$ 2.4

$P = W \tan (\alpha + \varphi_1) = \left(\frac{\tan \alpha + \tan \varphi_1}{1 - \tan \alpha \times \tan \varphi_1} \right)$ 2.5

$\tan \alpha = \frac{P}{\pi d}$ 2.6

Dengan:

- l = lengan
- T = torsi

- P = gaya angkat
- P₁ = gaya putar
- φ₁ = sudut gesekan virtual

C. Tegangan pada ulir daya

Sekrup daya harus memiliki kekuatan yang memadai untuk menahan beban aksial dan torsi yang diberikan. Berikut jenis tekanan yang diinduksi dalam sekrup.

a) Tegangan langsung atau tegangan tekan akibat beban aksial

Tegangan langsung akibat beban aksial dapat ditentukan dengan membagi beban aksial (W) dengan luas penampang melintang minimum dari sekrup (Ac) yang sesuai dengan diameter minor (dc). Sehingga tegangan langsung (tarik atau tekan) menjadi:

$$\sigma_c = \frac{W}{A_c} \dots\dots\dots 2.7$$

Dimana:

σ_c = stres disebabkan karena beban W

A_c = luas penampang melintang minimum

b) Tegangan geser

Karena ulir mengalami momen puntir, jadi ulir menerima tegangan geser. Tegangan geser ini diperoleh dengan mempertimbangkan penampang sekrup minimal (Ac). Jadi torsi rumus dapat dirumuskan dengan:

$$T = \frac{\pi}{16} \cdot \tau \cdot dc^3 \dots\dots\dots 2.8$$

Sehingga tegangan geser menjadi:

$$\tau = \frac{16T}{\pi(dc)^3} \dots\dots\dots 2.9$$

Dimana:

T = torsi

dc = diameter minor

c) Tegangan geser maksimal

bila ulir terkena tekanan langsung dan tegangan geser torsi, maka perencanaan harus didasarkan pada teori tegangan geser maksimum.

$$\tau_{(max)} = \frac{1}{2} \sqrt{(\sigma_c)^2 + 4\tau^2} \dots\dots\dots 2.10$$

d) Tegangan geser akibat beban aksial

tegangan geser ulir terdapat pada diameter inti baut dan mur pada diameter mayor, sehingga ulir yang meluncur memiliki beban aksial. Dengan asumsi bahwa beban didistribusikan secara merata diatas ulir yang dalam kotak. Sehingga tegangan geser dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. tegangan geser baut

$$\tau_{(\text{screw})} = \frac{W}{\pi \cdot n \cdot d_c \cdot t} \dots\dots\dots 2.11$$

2. tegangan geser mur

$$\tau_{(\text{nut})} = \frac{W}{\pi \cdot n \cdot d_o \cdot t} \dots\dots\dots 2.12$$

n = tinggi mur/pitch = h/p

tebal ulir(t) = pitch/2

dengan:

W = beban aksial pada sekrup.

n = jumlah ulir aktif

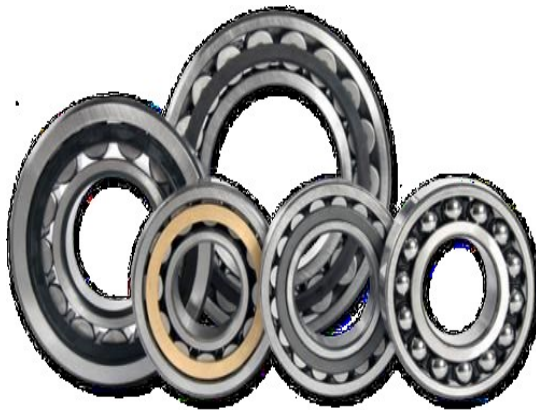
dc = diameter inti atau akar sekrup

d₀ = diameter luar

t = tebal atau lebar ulir

2.3.3 Bantalan Gelinding(*Bearing*)

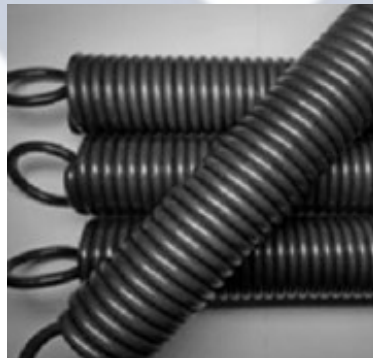
Bearing merupakan elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran poros dapat berlangsung dengan halus, tidak berisik, aman dan berumur panjang (Sularso, 1997). Gesekan pada *bearing* terjadi antara bagian yang berputar dengan bagian yang diam melalui elemen gelinding seperti bola, *roller*, dan lain-lain. Dalam pemilihan *bearing*, beberapa hal yang harus diperhatikan diantaranya *bearing* harus tahan karat, tahan gesekan, tahan aus dan tahan panas. *Bearing* ditunjukkan pada Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.3 *Bearing* (*emersonbearing.com*)

2.3.4 *Spring Jack*

Spring jack adalah elemen yang berfungsi untuk mengembalikan tumbukan dengan memanfaatkan sifat elastisitasnya. Dengan sifat elastisitasnya, pegas tarik mampu menyerap dan menyimpan energi dan mengeluarkan lagi serta dapat meminimalisir getaran. Pada alat pengepress kulit nanas ini *spring jack* berfungsi untuk menyeimbangkan dudukan wadah serta menarik wadah setelah didongkrak ke posisi semula. *Spring jack* ditunjukkan pada gambar 2.4 dibawah ini.



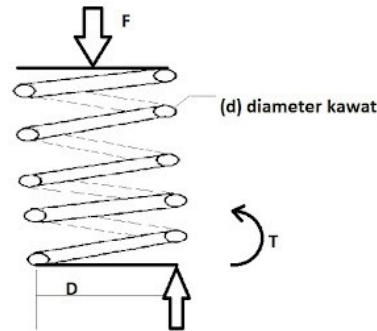
Gambar 2.4 *Spring Jack*

Material pegas umumnya menggunakan baja khusus pegas yang menurut standar JIS dilambangkan dengan SUP atau baja ST70 yang disepuh dengan baik setelah pegas terbentuk. Sifat mekanis untuk bahan SUP adalah:

- Modulus gelincir, $G = 8 \times 10^3 \text{ kg/mm}^2$
- *Ultimate tensile strength* = 60 sampai dengan 70 kg/mm^2

Sedangkan sifat mekanis bahan ST70 untuk pegas adalah:

- Tegangan bengkok ijin = 5.000 kg/mm²
- Tegangan puntir ijin = 4.000 kg/mm²
- Modulus elastisitas = 2.200.000 kg/mm²
- Modulus gelincir = 850.000 kg/mm²



Akibat gaya tarik dan tekan yang terjadi, menyebabkan pegas akan memanjang atau memendek. Pemanjangan atau pemendekan pegas ini disebut dengan defleksi pegas, besarnya defleksi pegas ulir dapat diturunkan dengan cara analisis deformasi kawat pegas akibat puntiran. Atas dasar hal tersebut maka harus dicari harga kekakuan pegas, dengan perhitungan dibawah ini:

$$k = \frac{G.d^4}{8.n.D^3} \dots\dots\dots 2.13$$

Dimana:

K = kekakuan pegas (kg/m)

G = modulus gelincir (kg/m)

d = diameter kawat (mm)

n = jumlah lilitan

D = diameter dalam pegas

8 = nilai konstanta

2.3.5 Baut dan Mur

Baut adalah elemen yang berbentuk batangan dengan alur *heliks* atau tangga spiral pada permukaannya. Baut berpasangan dengan mur yang berfungsi untuk

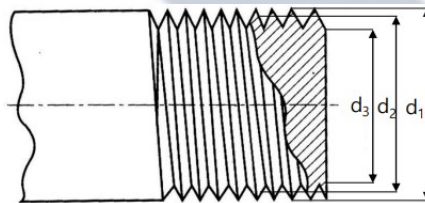
menahan beban pada batang baut. Fungsi utama baut dan mur yaitu sebagai pengikat yang non permanen pada beberapa part komponen hingga menjadi satu bagian sub item peralatan. Oleh karena itu, penggunaan baut dan mur dapat mendukung proses perawatan pada mesin atau alat karena karakteristiknya yang mudah dibongkar pasang.

Kekuatan bahan baut dinyatakan dalam angka (kualitas baut), umumnya tertulis pada kepala baut. Misal: 5.6, 6.9, 8.8 dst.



Gambar 2.5 Baut

- Angka pertama (5) x 100 Resistance Maximum (Rm) / kekuatan patah = 500 N/mm²
- Angka kedua (6) x angka pertama (5) x 10 Resistance Ektension (Re) atau batas mulur = 300 N/mm²
- Luas penampang tegangan pada baut:



$$A_s = \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{d_2 + d_3}{2} \right)^2 \dots\dots\dots 2.14$$

Ket:

As: luas penampang tegangan

d2 : diameter pitch

d3: diameter kaki

- Tegangan geser yang terjadi

$$\tau_g = \frac{f}{As.n.m} \text{ (N/mm}^2\text{)} \dots\dots\dots 2.15$$

- Tekanan badan lubang

$$\sigma_l = \frac{f}{d.s.n.} \leq \sigma_{l \text{ iz}} \text{ (N/mm}^2\text{)} \dots\dots\dots 2.16$$

Ket:

n: jumlah baut

m: jumlah patahan

s: tebal plat

Tabel 2.4. Tegangan Geser dan Tekanan Lubang Izin

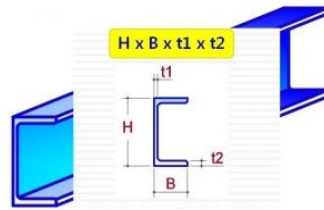
| Kasus pembebanan | Teg. Geser izin τ_g izin (N/mm ²) | Tek. Bdn Lubang izin σ_l izin (N/mm ²) |
|----------------------|---|--|
| Statis/tetap I | 0,6 σ_M | 0,75 σ_B |
| Dinamis berulang II | 0,5 σ_M | 0,60 σ_B |
| Dinamis berganti III | 0,4 σ_M | 0,60 σ_B |

(PolmanTimah, Elemen Mesin 3, 1996)

2.3.6 Baja Profil U

Baja kanal U atau yang lebih dikenal sebagai baja UNP adalah salah satu jenis material baja yang dibuat sesuai dengan standarisasi Eropa dan banyak diaplikasikan sebagai penopang konstruksi struktural pada sebuah bangunan ataupun aplikasi industrial lainnya, disebut sebagai baja kanal U karena bentuk irisan konstruksinya seperti huruf “U”.

Baja UNP digunakan pada konstruksi baja sebagai penopang atau penyangga pondasi utama. Baja UNP juga dapat diaplikasikan sebagai *bracking* atau penguat pada konstruksi bangunan hingga jembatan baja. Baja UNP tersedia dengan ukuran yang variasi, ukuran tersebut mengikuti dimensi yang dapat dilihat dari gambar penampangnya



Besi UNP kanal U 80 memiliki dimensi 80 x 40 x 8 x 6 (mm), yang berarti memiliki $H= 80$ mm, $B= 40$ mm, $t_1= 8$ mm, dan $t_2= 6$ mm.

(<https://www.klopmart.com/article/detail/apa-itu-besi-baja-unpkanal-u-u-channel>)

2.4 Fabrikasi

Fabrikasi adalah serangkaian kegiatan dari pengerjaan suatu komponen suatu alat atau mesin. Kegiatan fabrikasi dilakukan pada proses yang terstruktur mulai dari proses pemesinan sampai menjadi suatu alat yang dapat di *assembly* menjadi sebuah alat. Proses fabrikasi meliputi beberapa tahap, yaitu:

A. Proses *marking* (penandaan)

Proses *marking* adalah proses pembentukan tanda intruksi pengerjaan suatu komponen sesuai dari ukuran gambar kerja yang dibuat. Contoh dari kegiatan *marking* yaitu pemberian tanda atau garis bidang perpotongan, nomor intruksi kerja, penandaan titik pengeboran plat untuk lubang baut. Pemberian tanda pada proses *marking* biasanya menggunakan penitik, kapur, spidol untuk menitik lubang baut.

B. Proses pemesinan

Proses pemesinan adalah proses pembuatan komponen mulai dari pembuatan bakal sampai ke bentuk jadi. Berikut adalah beberapa kegiatan pemesinan yang dilakukan:

1. Proses pemotongan (*Cutting*)

Proses pemotongan adalah membentuk balok benda kerja sesuai dengan gambar potong yang telah di *marking*. Alat yang digunakan pada proses pemotongan yaitu gerinda tangan, *cutting wheel*, *cutting plasmal*.

2. Proses pengeboran (*Drilling*)

Proses pengeboran dilakukan untuk membuat lubang sesuai diameter baut dengan ukuran mata bor disesuaikan dengan standar spesifikasi baut yang digunakan.

3. Proses pembubutan (*Turning*)

Proses pembubutan digunakan untuk membentuk benda kerja yang berbentuk silindris. Contoh proses pembubutan adalah pembuatan poros, pembuatan busring, pembuatan ulir dan lain-lain.

C. Proses perakitan (*Assembly*)

Proses perakitan adalah penggabungan dari beberapa komponen yang telah melewati proses pemesinan. Kegiatan proses perakitan dimulai dengan menentukan area perakitan, perakitan rangka dan pemasangan komponen alat.

2.5 Perawatan Mesin

Perawatan adalah tindakan atau kegiatan untuk menjaga kondisi fasilitas kerja seperti pemesinan dan non pemesinan pada dunia industri dan non industri, baik secara teknis maupun administratif. (PolmanTimah, Perawatan Mesin, 1996) Adapun tujuan dari pemeliharaan antara lain:

- a. Untuk memperpanjang usia fasilitas
- b. Terjaminnya ketersediaan optimum fasilitas kerja
- c. Terjaminnya kesiapan oprasional fasilitas kerja
- d. Terjaminnya keselamatan operator.

Perawatan pada mesin dan perkakas dilakukan untuk menjaga agar mesin dan perkakas tetap pada kondisi yang baik, supaya dapat dioperasikan sesuai dengan target yang diharapkan. Kegiatan utama dari perawatan adalah

- a. Pemeriksaan
- b. Melumasi
- c. Perbaikan
- d. Pergantian komponen

Secara umum perawatan dibagi menjadi dua jenis, yaitu sebagai berikut

1. Perawatan Terencana

Perawatan terencana yaitu perawatan yang dilakukan dengan interval tertentu dengan maksud untuk meniadakan kemungkinan terjadi gangguan kemacetan atau kerusakan mesin. Beberapa jenis perawatan terencana, yaitu:

- *Running maintenance* adalah perawatan yang dilakukan dengan mesin masih dalam keadaan berjalan.

- *Shutdown maintenance* adalah tindakan perawatan yang hanya dilakukan bila mesin tersebut sengaja dihentikan.
- *Breakdown maintenance* adalah tindakan perawatan yang hanya dilakukan apabila mesin rusak, akan tetapi kerusakan tersebut sudah diperkirakan sebelumnya.

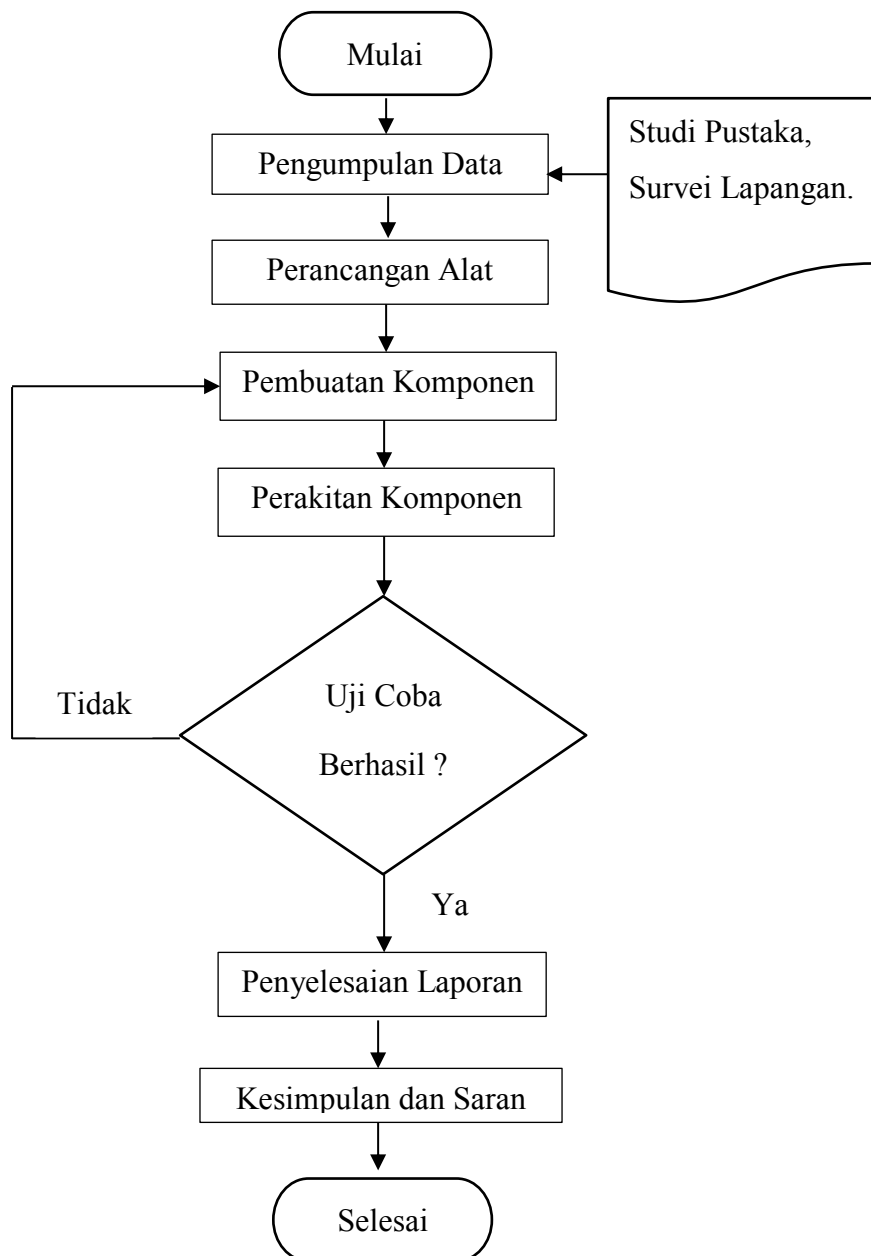
2. Perawatan Tidak Terencana

Perawatan tidak terencana adalah jenis perawatan yang bersifat perbaikan terhadap kerusakan yang belum diperkirakan sebelumnya.



BAB III METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam menyelesaikan proyek akhir ini ditunjukkan pada Gambar 3.1 *flow chart* dibawah ini



Gambar 3.1 *Flow Chart* Metode Pelaksanaan

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diterapkan bertujuan untuk mendapatkan data-data yang mendukung untuk pembuatan alat pengepress kulit nanas. Adapun metode yang digunakan dalam penulisan makalah yang digunakan dalam pengumpulan data sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan suatu cara pengumpulan data-data dan teori-teori yang berhubungan dengan masalah-masalah yang akan dibahas, melalui buku- buku maupun internet yang dilengkapi dengan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan proses pengepresan. Berdasarkan studi pustaka melalui internet, beberapa teori-teori yang didapat antara lain tentang kulit nanas dan proses pengepressan yang sering digunakan pada alat press.

2. Survei Lapangan

Penelitian lapangan merupakan kegiatan untuk melaksanakan tinjauan secara langsung ke objek proyek akhir (alat pengepress kulit nanas). metode survei lapangan yang dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi, yaitu:

- **Metode Observasi**

Metode observasi merupakan kegiatan pengumpulan data atau keterangan dengan cara melihat langsung objek dari proyek akhir. Berdasarkan hasil dari observasi yang telah dilakukan terhadap pedagang buah nanas di pasar Sungailiat, limbah kulit nanas hanya dibuang disamping tempat penjualannya hingga kulit nanas membusuk.

3.2 Perancangan Alat

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan konsep sesuai dengan metodologi perancangan yaitu membuat Daftar Tuntutan, Black Box, Alternatif Fungsi Bagian, Penilaian Konsep, dan membuat gambar kerja.

3.3 Pembuatan Komponen

Pembuatan komponen dikerjakan melalui berbagai proses pemesinan yang dilakukan di laboratorium pemesinan Polman Negeri Bangka Belitung. Mesin yang digunakan untuk pembuatan komponen-komponen adalah mesin las, bubut,

dan bor serta alat pendukung lainnya seperti gerinda tangan. Setelah proses pembuatan komponen selesai dilanjutkan dengan perakitan komponen tersebut.

3.4 Perakitan Komponen

Perakitan adalah suatu proses penggabungan part-part yang sudah dibuat dan penambahan komponen standar yang telah ditentukan menjadi sebuah alat atau mesin. Komponen-komponen ini seperti rangka, wadah, dan lain lain akan dipasang sesuai dengan fungsinya.

3.5 Uji Coba

Dalam suatu percobaan alat biasanya dilakukan proses pengujian dengan harapan tidak terjadi kemacetan yang menimbulkan alat harus diperbaiki. Ada beberapa tahapan dalam proses pengujian antara lain pengujian tuas pengepresan dan banyak cairan sari kulit nanas yang dihasilkan dalam satu kali proses pengepresan. Jika saat pengujian terdapat kegagalan dalam proses pengepresan maka akan dilakukan investigasi kegagalan, kemudian dicari solusi terbaik untuk mengatasi kegagalan tersebut. Setelah solusi didapat maka dilanjutkan ke tahapan pembuatan komponen baru.

3.6 Penyelesaian Laporan

Setelah pembuatan alat selesai, maka dilanjutkan pembuatan laporan sesuai dengan yang dilakukan selama proses pembuatan alat.

3.7 Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini disimpulkan hasil kegiatan pembuatan mesin dan saran-saran untuk menunjang performa alat saat digunakan. Hasil uji coba juga ditampilkan untuk menunjukkan keunggulan alat dalam melakukan pengepresan kulit nanas.

BAB IV

PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan diuraikan hal-hal kegiatan mulai dari proses perancangan proyek akhir “Rancang Bangun Alat Pengepress Kulit Nanas” berdasarkan uraian dari Bab III. Berikut hal-hal yang diuraikan dalam bab ini:

1. Pengumpulan data
2. Konsep dan Perancangan
3. Pembuatan komponen
4. Uji Coba

4.1 Pengumpulan Data

Ada beberapa metode pengumpulan data antara lain dengan mencari referensi buku dan jurnal di internet yang berhubungan dengan masalah-masalah yang akan dibahas berkaitan dengan proses pengepresan. Melakukan survei lapangan dan bimbingan dengan dosen pembimbing serta diskusi dengan rekan kerja proyek akhir.

4.2 Pembuatan Konsep dan Rancangan

4.2.1 Pembuatan Konsep

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pembuatan konsep dan rancangan alat pengepress kulit nanas adalah:

1. Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan merupakan daftar yang harus dipenuhi dan diselesaikan dengan kebutuhan terutama alat pengepress kulit nanas. Daftar tuntutan alat pengepress kulit nanas yaitu pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan

| No. | Tuntutan | Deskripsi |
|-----|-------------------------------|----------------|
| 1 | Tuntutan utama | |
| | • Penggerak | Tenaga manusia |
| | • Material kerangka dan wadah | St.37 |

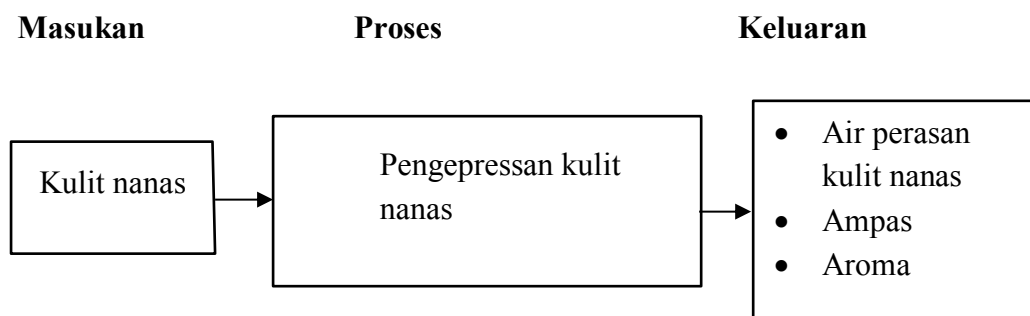
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| • Bobot | Ringan ≤ 30 kg |
| • Perakitan | Mudah |
| • Perawatan | Mudah |
| • Harga | Murah $\leq 3.000.000$ |
| • Proses pemesanan | Sedikit |
| • Tabung kulit nanas | Kapasitas ≥ 5 kg |
| 2 Tuntutan Skunder | |
| • Wadah penampung air perasan | 1 (satu) buah |
| • Corong pengeluaran | 1 (satu) buah |
| • Landasan wadah | 1 (satu) buah |
| 3 Keinginan | |
| • Kontruksi | Sederhana |
| • Ergonomi | Nyaman digunakan |
| • Keamanan | Aman |

2. Hirarki Fungsi

Pada tahapan ini akan dilakukan proses pemecahan masalah dengan menganalisa *black box* untuk menentukan fungsi bagian utama pada mesin.

- Diagram Blok Fungsi (*Black Box*)

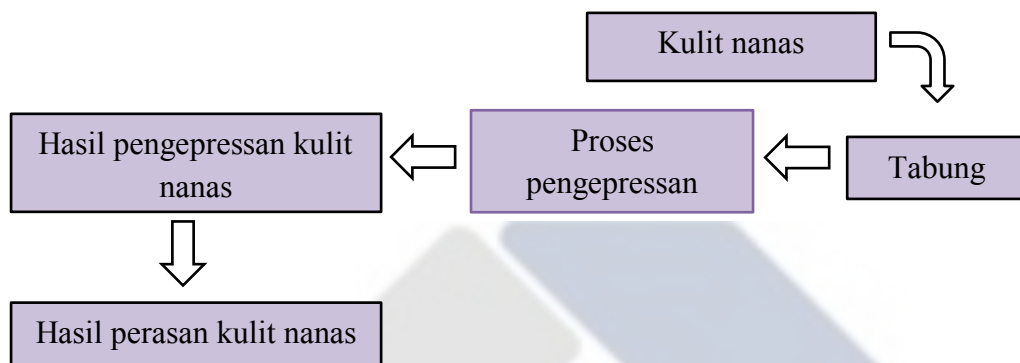
Diagram blok fungsi alat pengepress kulit nanas ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Blok Fungsi.

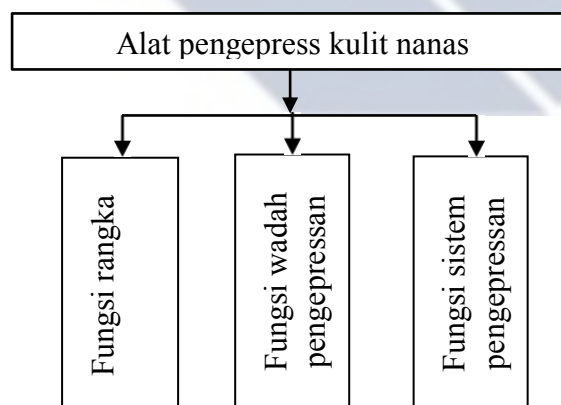
3. Analisis Fungsi Bagian

Perancangan dari alat pengepress kulit nanas, menerangkan tentang daerah yang dirancang pada alat pengepress kulit nanas. Sebelum membuat analisis fungsi bagian dibuat terlebih dahulu diagram struktur fungsi bagian. Diagram struktur fungsi bagian ditunjukkan pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Diagram Struktur Fungsi Bagian

Berdasarkan diagram struktur fungsi bagian diatas selanjutnya dibuat analisa fungsi bagian alat pengepress kulit nanas. Analisa fungsi bagian ditunjukkan pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Diagram Fungsi Bagian

Pada tahapan ini tujuannya adalah untuk mendiskripsikan tuntutan yang diinginkan dari masing-masing fungsi bagian sehingga dalam pembuatan alternatif fungsi bagian alat pengepress kulit nanas disesuaikan dengan apa yang diinginkan.

4. Alternatif Fungsi Bagian

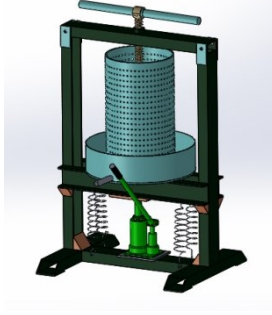
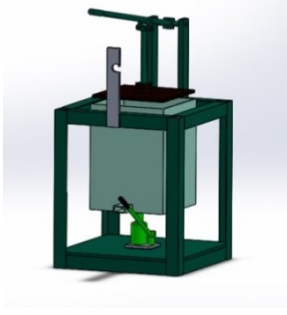
Alternatif atau pilihan bagian merupakan pilihan terhadap fungsi yang dibuat dari pembagian fungsi sebagai bentuk lain dari fungsi yang telah ada. Hal ini bertujuan untuk menentukan hasil yang mendekati kesesuaian dari aspek-aspek fungsi bagian alat yang telah ditentukan:

Tabel 4.2 Alternatif Fungsi Bagian

| No | Fungsi Bagian | Deskripsi |
|----|----------------------------|---|
| 1 | Fungsi Rangka | Keseluruhan rangka mampu menahan beban yang ada agar kondisi alat tetap stabil dan dalam keadaan ideal pada saat sedang beroperasi. |
| 2 | Fungsi Wadah Pencampuran | Wadah selain berfungsi sebagai tempat penampungan juga berfungsi sebagai tempat pengepressan dan jalur masuk bahan baku yang akan diproses. |
| 3 | Fungsi Sistem Pengepressan | Berfungsi sebagai pengepress bahan yang telah masuk kedalam wadah pengepressan. |

Berikut ini adalah tabel untuk alternatif yang akan dibuatkan penilaian serta yang akan dipilih untuk membuat sebuah alat pengepress kulit nanas.

Tabel 4.3 Alternatif Pilihan

| Alternatif 1 | Alternatif 2 |
|---|--|
|  |  |

Kriteria penilaian

- 3 = baik

- 2 = cukup
- 1 = kurang

Beberapa alternatif fungsi bagian yang dirancang untuk alat pengepress kulit nanas, antara lain:

a. Alternatif Fungsi Rangka

Alternatif fungsi rangka merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk menyederhanakan pembuatan rangka dan menentukan material yang cocok untuk pembuatan alat pengepress kulit nanas. Aspek-aspek penilaian adalah:

1) Berat: berkaitan dengan besar tidaknya massa alat yang dilihat dari volume profil material dengan panjang dan massa jenis material yang sama.

- 3 = berat 0-10 kg
- 2 = berat 10-20 kg
- 1 = berat 20-30 kg


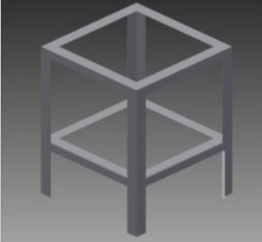
2) Ekonomis: berkaitan dengan harga pasaran material yang akan digunakan.

- 3 = Rp 150.000 - Rp 300.000
- 2 = Rp 300.000 -Rp 500.000
- 1 = Rp 500.000 - Rp 600.000

3) *Assembly*: berkaitan dengan kemudahan dalam proses perakitan.

Beberapa alternatif fungsi rangka yang dapat digunakan untuk alat pengepress kulit nanas yang ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Rangka

| No | Aspek penilaian | Alternatif | |
|----|-----------------|---|---|
| | | 1 | 2 |
| 1 | Berat |  |  |
| | | 15,9 kg (2) | 10,4 kg (3) |

| | | | |
|---|-----------------|------------------------|----------------------------|
| 2 | Ekonomis | Rp 480.000 (2) | Rp 390.000 (2) |
| 3 | <i>Assembly</i> | Pengelasan sisi (3) | Pengelasan keliling (1) |
| | Total | 7 | 6 |



b. Alternatif Fungsi Sistem pengepressan.

Alternatif fungsi sistem pengepressan merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk menyederhanakan pembuatan sistem pengepressan yang cocok untuk alat pengepress kulit nanas. Aspek-aspek penilaian fungsi sistem pengepressan adalah:

- 1) Jumlah komponen: berkaitan dengan banyak tidaknya komponen yang digunakan.
- 2) Proses pemesinan: berkaitan dengan kemudahan pada proses pemesinan untuk memudahkan dalam proses pengerjaan.
- 3) *Assembly*: berkaitan dengan kemudahan dalam proses perakitan dengan bagian lain yang saling berhubungan.

Beberapa alternatif fungsi sistem pengepressan yang dapat digunakan untuk alat pengepress kulit nanas yang ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Alternatif Fungsi Sistem Pengepressan

| No | Aspek penilaian | Alternatif | |
|----|-----------------|---|---|
| | | 1 | 2 |
| | |  |  |
| 1 | Jumlah komponen | 3 komponen (2) | 4 komponen (2) |
| 2 | Proses | Turning dan | Turning, drilling, |

| | | | |
|---|-----------------|------------------|-------------------------------------|
| | pemesinan | thread (2) | dan fabrikasi (2) |
| 3 | <i>Assembly</i> | 1 pengelasan (3) | 2 pengelasan dan kesejajaran (1) |
| | Total | 7 | 5 |

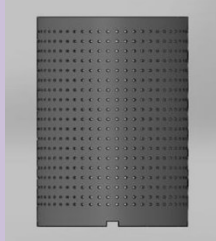
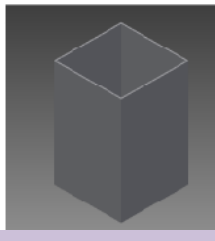
c. Alternatif Fungsi Wadah Pengepressan

Alternatif fungsi wadah pengepressan merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk menyederhanakan pembuatan wadah pengepressan yang cocok untuk alat pengepress kulit nanas. Aspek-aspek penilaian fungsi wadah pengepressan adalah:

- 1) Kapasitas tampungan: berkaitan dengan banyaknya bahan yang dapat ditampung oleh wadah.
- 2) Proses pemesinan: berkaitan dengan kemudahan pada proses pemesinan untuk memudahkan dalam proses pengerjaan.
- 3) *Assembly*: berkaitan dengan kemudahan dalam proses perakitan dengan bagian lain yang saling berhubungan.

Beberapa alternatif sistem wadah pengepressan yang dapat digunakan pada alat pengepress kulit nanas yang ditunjukkan pada Tabel 4.6

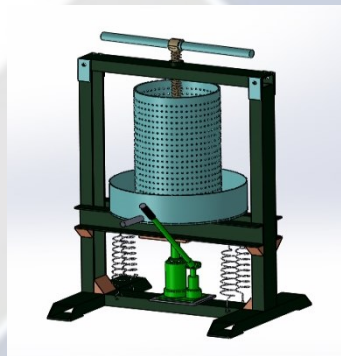
Tabel 4.6 Alternatif Fungsi Wadah Kulit Nanas

| No | Aspek penilaian | Alternatif | |
|----|---------------------|---|---|
| | | 1 | 2 |
| | |  |  |
| 1 | Kapasitas tampungan | 10 kg (3) | 10 kg (3) |
| 2 | Proses pemesinan | Gerinda, bor (2) | Cutting, bentangan, bor dan fabrikasi |

| | | | |
|---|-----------------|-------------------------|--|
| 3 | <i>Assembly</i> | Tanpa pengelasan (3) | (1) Panjang pengelasan 2 x 400 mm (2) |
| | Total | 8 | 6 |

d. Keputusan Akhir

Keputusan akhir berdasarkan kriteria penilaian alternatif 1 dan alternatif 2 dari fungsi bagian yang dipilih diambil dengan penilaian tertinggi, maka variasi akhir untuk rancangan alat pengepress kulit nanas yaitu seperti Gambar 4.4



Gambar 4.4 Keputusan Akhir

4.2.2 Merancang

Dalam merancang alat pengepress kulit nanas, beberapa perhitungan elemen-elemen yang digunakan sebagai berikut:

1. Kekuatan bahan pada kanal UNP

Pada alat pengepress kulit nanas ini rangka yang digunakan adalah baja kanal UNP. Tiang ujung menggunakan baut sebagai pengikat palang atasnya, masing-masing palang menerima gaya 2 ton dan ditotalkan menjadi 4 ton atau 39 kN dengan palang atas berbahan plat UNP

Spesifikasi baja UNP adalah:

Unp 80:

H x B : 80 x 45

t_1 : 5 mm

t_2 : 4.8 mm
 r_1 : 4 mm
 r_2 : 3 mm
 a (cm²): 11,2 cm²
 y : 1,45 cm
 I_x : 106 cm⁴
 L : 60 cm (Indonesia Nasional, 2006)

Material bahan adalah st 37, tegangan ijin (σ_{ij}) material sebagai berikut:

$$\sigma_{ij} : \frac{Re}{Sf}$$

keterangan:

σ_{ij} : tegangan izin

Re : batas mulur

Sf : *safety factor*

St37:

Re : 240 N

Sf : 1,2 – 2 mm²

$$\sigma_{ij} : \frac{Re}{Sf} : \frac{240 \text{ N/mm}^2}{1.5} = 160 \text{ N/mm}^2$$

Faktor keamanan Sf

➤ Besar kecilnya faktor diambil

- Faktor keamanan yang kecil;

Bila gaya-gaya luar dapat diketahui/diatasi dengan pasti dan tidak akan terjadi kerusakan fatal dan membahayakan.

- Faktor keamanan besar

Bila gaya-gaya luar tidak dapat diketahui dengan pasti misal ada pengaruh samping dan seandainya terjadi kerusakan akan mengakibatkan hal yang fatal. (PolmanTimah, Elemen Mesin 3, 1996)

- a. Kekuatan bahan ditinjau dari tegangan tarik

$$\sigma_t: \frac{F}{a} = \frac{39 \text{ kN}}{11,2 \text{ cm}^2} = \frac{39000 \text{ N}}{1120 \text{ mm}^2} = 34,82 \text{ N/mm}^2$$

b. Kekuatan bahan ditinjau dari tegangan bengkok

$$\sigma_b: \frac{M b}{w b}$$

$$bt: \frac{\frac{F L}{l}}{e_0} = \frac{\frac{39 \text{ kN} \cdot 600 \text{ mm}}{2}}{\frac{106 \text{ cm}^4}{40 \text{ mm}}} = \frac{\frac{39 \text{ kN} \cdot 600 \text{ mm}}{2}}{\frac{1060000 \text{ mm}^4}{40 \text{ mm}}} = \frac{19,5 \text{ kN} \cdot 300 \text{ mm}}{53000 \text{ mm}^3}$$

$$= 110 \text{ N/mm}^2$$

2. Perhitungan Kekuatan Poros Ulir

Data pengukuran pada poros berulir yang akan mengepress kulit nanas:

| | |
|-------------------------------|--|
| Major diameter (d_0) | = 32 mm |
| Minor diameter (d_c) | = 25,5 mm (tabel 2.1) |
| Diameter rata-rata (d) | = $d_0 - (p/2) = 32 - (6/2) = 29 \text{ mm}$ |
| Pitch (p) | = 6 mm |
| Tebal ulir (t) | = $\text{pitch}/2 = 6/2 = 3 \text{ mm}$ |
| Tinggi mur (h) | = 40 mm |
| Ulir aktif (n) | = $h/p = 40/6 = 6,6$ |
| Panjang lengan (l) | = 400 mm |
| Gaya dorong lengan (P_l) | = 15 kg |
| Gaya dorong total (P_t) | = 30 kg |
| Koef ulir trapezium (μ) | = 0,12 |

A. Kekuatan Pada Poros Ulir

Torsi yang terjadi:

$$T = P_t \times l$$

$$= 30 \times 400$$

$$= 12.000 \text{ kgm}$$

maka tekanan yang digunakan untuk menekan atau mendorong adalah

$$T = P \frac{d}{2}$$

$$12.000 = P \frac{29}{2}$$

$$12.000 = P \times 14,5$$

$$P = \frac{12000 \text{ kgm}}{14,5}$$

$$P = 827,6 \text{ kgm}$$

B. Beban Aksial (W) Pada Ulir Transportir

$$P = W \tan (\alpha + \phi_1)$$

$$P = W \left(\frac{\tan \alpha + \tan \phi_1}{1 - \tan \alpha \times \tan \phi_1} \right)$$

$$\tan \alpha = \frac{p}{\pi d}$$

$$\tan \alpha = \frac{6}{3,14 \times 29}$$

$$\tan \alpha = 0,065$$

$$827,6 = W \left(\frac{0,065 + 0,12}{1 - (0,065 \times 0,12)} \right)$$

$$827,6 = W \left(\frac{0,185}{1 - (0,0078)} \right)$$

$$827,6 = W \left(\frac{0,185}{0,9922} \right)$$

$$827,6 = W 0,186$$

$$W = \left(\frac{827,6}{0,186} \right)$$

$$W = 4.449,46 \text{ kg}$$

C. Tegangan Geser Ulir Akibat Gaya Puntir

$$\tau = \frac{16 T}{\pi (dc) 3}$$

$$\tau = \frac{16 \times 12.000}{3.14 (25,5) 3}$$

$$\tau = \frac{192.000}{52.065,51}$$

$$\tau = 3,68 \text{ kg/mm}^2$$

D. Tegangan Geser Akibat Beban Aksial

a. Tegangan geser pada ulir

$$\tau_{(\text{screw})} = \left(\frac{W}{\pi \cdot n \cdot d \cdot t} \right)$$

$$\tau_{(\text{screw})} = \left(\frac{4.449,46}{3,14 \times 6,6 \times 25,5 \times 3} \right)$$

$$\tau_{(\text{screw})} = \left(\frac{4.449,46}{1.585,38} \right)$$

$$\tau_{(\text{screw})} = 2,80 \text{ kg/mm}^2$$

b. Tegangan geser pada mur

$$\tau_{(\text{screw})} = \left(\frac{W}{\pi \cdot n \cdot d_o \cdot t} \right)$$

$$\tau_{(\text{screw})} = \left(\frac{4.449,46}{3,14 \cdot 6,6 \times 32 \times 3} \right)$$

$$\tau_{(\text{screw})} = \left(\frac{4.449,46}{1.989,50} \right)$$

$$\tau_{(\text{screw})} = 2,23 \text{ kg/mm}^2$$

E. Tegangan Tekan Ulir Akibat Gaya Aksial

$$\sigma_c = \left(\frac{W}{A_c} \right)$$

$$A_c = \left(\frac{\pi}{4} \right) d_c^2 = 0,785 \times 650,25 = 510,44$$

$$\sigma_c = \left(\frac{4.449,46}{510,44} \right)$$

$$\sigma_c = 8,71 \text{ kg/mm}^2$$

F. Tegangan Geser Maksimum Ulir Dan Mur

$$\tau_{(\text{max})} = \frac{1}{2} \sqrt{(\sigma_c)^2 + 4\tau^2}$$

$$\tau_{(\text{max})} = \frac{1}{2} \sqrt{(8,71)^2 + 4(3,68)^2}$$

$$\tau_{(\text{max})} = \frac{1}{2} \sqrt{75,86 + 59,59}$$

$$\tau_{(\text{max})} = \frac{1}{2} \sqrt{135,45}$$

$$\tau_{(\text{max})} = 0,5 \times 11,63$$

$$\tau_{(\text{max})} = 5,815 \text{ kg/mm}^2$$

Agar alat aman digunakan maka $\tau_{(\text{max})} \times sf = 5,815 \times 2 = 11,63 \text{ kg/mm}^2$

3. Perhitungan beban pada baut palang engsel

Pada rangka konstruksi palang atas menggunakan 2 buah baut M8 x 2 yang dipasang pada sisi ujung tiang utama. Material UNP adalah St.37. Beban dinamis berulang II dengan spesifikasi sambungan

$$n : 2 \text{ buah}$$

$$A_s : 36,5 \text{ mm}^2$$

$$d : 8 \text{ mm}$$

$$m : 2$$

$$s : 4,8 \text{ mm}$$

$$R_e : 8 \times 100 = 800 \text{ N/mm}^2$$

$$R_m : 8 \times 8 \times 10 = 640 \text{ N/mm}^2 \text{ (Polman Timah, Elemen Mesin 3, 1996)}$$

Ditanya : F_{\max} ?

$$\tau_{giz} : 0,5 \times R_e = 0,5 \times 800 \text{ N/mm}^2 = 400 \text{ N/mm}^2$$

- Gaya Tarik yang terjadi

$$\tau_{giz} = 2 \left(\frac{F_{\max}}{A_s \cdot n \cdot m} \right) \rightarrow F_{\max} = 4 \left(\tau_{giz} \cdot A_s \cdot n \cdot m \right)$$

$$F_{\max} = 2 \left(400 \text{ N/mm}^2 \cdot 36,5 \text{ mm}^2 \cdot 2 \cdot 2 \right)$$

$$F_{\max} = 116,8 \text{ KN}$$

- Tekanan badan lubang izin

$$\sigma_l = 0,60 \times R_m = 0,60 \times 640 \text{ N/mm}^2 = 384 \text{ N/mm}^2$$

- Gaya tarik yang terjadi

$$\sigma_{liz} = 2 \left(\frac{F}{d \cdot s \cdot n} \right) \rightarrow F = 2 \left(\sigma_{liz} \cdot d \cdot s \cdot n \right)$$

$$F = 2 \left(384 \text{ N/mm}^2 \times 8 \times 4,8 \times 2 \right)$$

$$F = 58,9 \text{ KN}$$

Jadi beban max yang dapat ditahan oleh baut adalah 58,9 KN

- Tekanan lubang jika beban max 4 ton (39 KN)

$$\sigma_l = \frac{F}{d \cdot s \cdot n}$$

$$\sigma l = \frac{F}{d \cdot s \cdot n} = \frac{39000 \text{ N}}{8 \cdot 4,8 \cdot 2} = 507,8 \text{ N} \times 2 = 1,01 \text{ KN}$$

4. Gaya Pada Dongkrak

$$\begin{aligned} F \text{ Dongkrak} &= m \times g \\ &= 4000 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 39.240 \text{ N} \end{aligned}$$

4.3 Pembuatan Komponen

Dalam proses pembuatan komponen alat pengepress kulit nanas dilakukan beberapa proses pemesinan, diantaranya mesin bubut, mesin bor, mesin gerinda, mesin gurdi, *cutting* plasma, dan mesin las.

4.3.1 Operation Plan

Proses pembuatan komponen mengikuti *Operational Plan* (OP) dengan metode angka. Keterangan dalam pembuatan OP angka sebagai berikut:

01. Periksa gambar kerja dan benda kerja
02. Setting mesin
03. *Marking* benda kerja
04. Cekam benda kerja
05. Proses pengerjaan

Komponen-komponen yang dibuat adalah sebagai berikut:

A. Pengerjaan Rangka

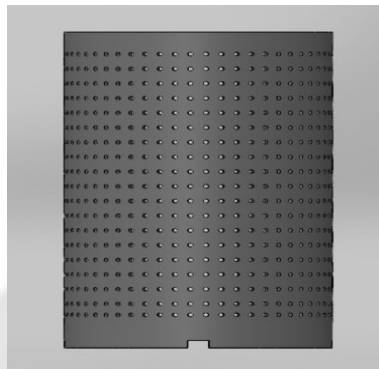
Pengerjaan rangka seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.5, dilakukan pada mesin las. Langkah-langkah pembuatan OP rangka adalah



Gambar 4.5 Rangka

- 1.01 Periksa gambar kerja dan benda kerja
 - 1.02 Seting arus pada mesin las sebesar 70 Ampere
 - 1.03 *Marking* benda kerja sesuai dengan gambar kerja
 - 1.05 Proses pengelasan benda kerja, lakukan *tack weld* terlebih dahulu
- B. Pengerjaan Wadah Pengepressan

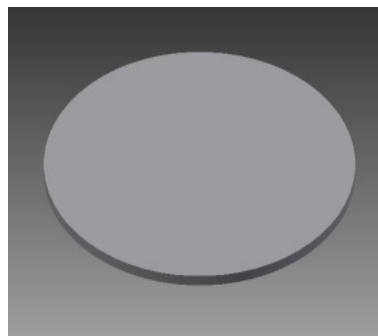
Pengerjaan dilakukan pada mesin gurdi. Langkah-langkah pembuatan OP wadah pengepressan adalah



Gambar 4.6 Wadah Pengepressan

- 1.01 Periksa gambar kerja dan benda kerja
 - 1.02 Seting mata potong pada mesin gurdi
 - 1.03 *Marking* benda kerja sesuai dengan gambar kerja
 - 1.05 Proses pemotongan dan pembuatan lubang
- C. Pengerjaan Landasan Pengepressan

Pengerjaan Landasan pengepressan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.7, menggunakan mesin *cutting* plasma. Langkah-langkah pembuatan OP Landasan Pengepressan adalah



Gambar 4.7 Landasan Pengepressan

- 1.01 Periksa gambar kerja dan benda kerja
- 1.02 Seting mesin
- 1.03 *Marking* benda kerja sesuai dengan gambar kerja
- 1.05 Proses *cutting* plasma

D. Pengerjaan Poros Transportir

Pengerjaan poros seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.8, dilakukan pada mesin bubut. Langkah-langkah pembuatan OP poros adalah



Gambar 4.8 Poros

- 1.01 Periksa gambar kerja dan benda kerja
- 1.02 Seting putaran pada mesin bubut sebesar 200 rpm dan pahat yang digunakan yaitu pahat tepi rata
- 1.03 *Marking* benda kerja sesuai dengan gambar kerja
- 1.04 Cekam benda kerja
- 1.05 Proses pengerjaan (hingga $\varnothing 25 \times 400$)

4.4 Uji Coba Alat dan Analisa

4.4.1 Uji coba

Setelah perakitan selesai, pada tahap ini dilakukan uji coba proses pengepressan. Uji coba dilakukan sebanyak 5 kali.

| Uji Coba | Berat Kulit Nanas | Ket | Hasil Uji Coba |
|----------|-------------------|-----|----------------|
| | | | |

| | | | |
|---|------|---|--|
| 1 | 5 kg | Kulit nanas segar (belum dicacah) | Pengepress beroperasi dengan baik , hasil press kulit nanas keluar 1,4 liter |
| 2 | 5 kg | Kulit nanas segar (dicacah) | Pengepress beroperasi dengan baik , hasil press kulit nanas keluar 1,6 liter |
| 3 | 5 kg | Kulit nanas di biarkan 24 jam (belum dicacah) | Pengepress beroperasi dengan baik , hasil press kulit nanas keluar 1,5 liter |
| 4 | 5kg | Kulit nanas dibiarkan 24 jam (dicacah) | Pengepress beroperasi dengan baik , hasil press kulit nanas keluar 1,7 liter |

4.4.2 Analisis

Uji coba dilakukan terhadap kulit nanas yang masih segar dan yang telah disimpan selama 24 jam. Kulit nanas dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian yang dicacah dan bagian yang tidak dicacah. Dari kulit nanas yang masih segar dan belum dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,4 liter. Sedangkan kulit nanas yang masih segar yang sudah dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,6 liter. Dari kulit nanas yang telah disimpan selama 24 jam diperoleh air perasan sebanyak 1,5 liter. Sedangkan kulit nanas yang disimpan selama 24 jam yang telah dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,7 liter. Namun banyak atau tidaknya air hasil perasan tergantung dari kulit nanas itu sendiri, tebal atau tidak bekas kupasan kulit nanas yang dibuang oleh pedagangnya.

4.5 Perawatan

Perawatan adalah suatu kombinasi dari semua tindakan yang dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan sesuatu pada kondisi yang

dapat diterima. Pelumasan dan kebersihan alat adalah suatu tindakan perawatan yang paling dasar yang harus dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan alat karena hal tersebut dapat mencegah terjadinya keausan dan korosi yang merupakan faktor utama penyebab kerusakan elemen-elemen pada alat.

Oleh karena itu, pelumasan secara berkala memang berperan penting dalam perawatan untuk mencegah terjadinya keausan. Langkah-langkah untuk merawat alat pengepress kulit nanas adalah:

- Melakukan perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) dengan cara melumasi *bearing*, rumah *bearing*, dan bagian ulir pada alat dengan *grease* atau oli.
- Melakukan pembersihan bagian-bagian alat sebelum dan setelah pengoprasian agar alat tetap bersih dan bisa digunakan dengan lancar

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pembahasan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Telah dirancang alat pengepress kulit nanas dengan menggunakan metodologi perancangan yaitu merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian.
- Dari hasil perhitungan didapatkan diameter ulir transportir sebesar minimal 18,5 mm, dan diameter baut sebesar minimal M8.
- Telah dibuat dan diwujudkan alat pengepress kulit nanas sesuai rancangan dan perhitungan yang diperlukan serta dapat mengepress kulit nanas dengan kapasitas 5 kg dalam 1 kali proses
- Setelah dilakukan uji coba untuk mendapatkan kadar air perasan kulit nanas yang banyak, maka kulit nanas yang menghasilkan banyak airnya adalah kulit nanas yang dibiarkan selama 24 jam dan telah dicacah.

5.2 Saran

Berikut ini beberapa saran guna meningkatkan kinerja alat dan hasil yang lebih baik diantaranya:

- Lakukan pemeriksaan kondisi alat terlebih dahulu sebelum mengoprasikan alat
- Untuk hasil yang lebih maksimal, sebaiknya dilakukan pengepressan sebanyak 2 kali.
- Sebelum dan sesudah pengoprasian alat, dilakukan pembersihan bagian-bagian alat agar tetap bersih dan bisa digunakan dengan lancar

DAFTAR PUSTAKA

- Ahwanunnajihin. (2018). *RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG STICK KENTANG*. Sungailiat: Ahwanunnajihin.
- Hardial, Rizami, M., & Zaki, M. (2018). *RANCANG BANGUN ALAT PENGEPRESS DAUN GAMBIR*. Sungailiat: Hardial.
- Indonesia Nasional. (2006). Baja profil kanal U proses canai panas. *Badan Standardisasi Nasional*, 1-17.
- Juansah, J., Dahlan, K., & Huriati, d. F. (2009). PENINGKATAN MUTU SARI BUAH NANAS. *MAKARA SAINS*, 13(1), 94-100.
- Khurmi. (2005). *A TEXTBOOK OF MACHINE DESIGN*. MALANG: EURASIA.
- PolmanTimah. (1996). *Elemen Mesin 3*. Sungailiat: Ir.Hariato.
- PolmanTimah. (1996). *Perawatan Mesin*. Sungailiat: Politeknik Manufaktur Timah.
- Prasetyo, B. W. (2017). ULIR DAYA PADA MESIN PRESS. *Teknik Mesin*, 1-20. Diambil kembali dari https://www.academia.edu/35691576/ULIR_DAYA_PADA_MESIN_PRESS
- Reiza, I. A., Rijai, L., & Mahmudah, F. (2019, 10 31). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 10, 104-108.
- Renreng, I. (2012). Rancang Bangun Dongkrak Elektrik Kapasitas 1 Ton. *Teknik Mesin & Industri*, 3(1), 289-376.
- Rosalina, Ramadani, A. H., & Reny. (2019). pemberdayaan kelompok tani dusun puhrejo dalam pengolahan limbah organik kulit nanas sebagai pupuk cair Eco-Enzim. *prosiding seminar nasional HAYATI VII*, 222-227.
- Sularso, K. S. (1997). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Kota Kendari: Sularso.
- Tiranda, M. (2018, april 5). *kebun nanas tuatunu*. Diambil kembali dari explorebabel: <https://explorebabel.com/2018/04/kebun-nanas-tuatunu>
- Tuhuteru, S., Rumbiak, R. E., Huby, R. T., & Wanimbo, A. (2021, 5 27). Pelatihan Pengolahan Limbah Kulit Buah Nanas Menjadi Pupuk Organik Cair di Distrik Bokondini. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN)*, 2(2), 45-52.

|  <p style="text-align: center;">PREVENTIVE MAINTENANCE JADWAL PEMERIKSAAN ALAT PENGEPRESS KULIT NANAS</p> | | | | | | | | | |
|--|------|------------------|--|------------------------------------|------------------------|---------|---|---|---|
| | No . | Bagian | Kriteria | Metode | Peralatan | Periode | | | |
| | | | | | | H | M | B | T |
| Pembersihan | 1. | Rangka mesin | Bebas kontaminasi serta bersih dari debu dan kotoran | Dibersihkan | Majun | ✓ | | | |
| | 2. | Tabung | | Dibersihkan | Majun | ✓ | | | |
| | 3. | Poros berulir | | Dibersihkan | Majun | ✓ | | | |
| | 4. | Pelat penekan | | Dibersihkan | Majun | ✓ | | | |
| | 5. | Dongkrak | | Dibersihkan | Majun | ✓ | | | |
| | 6. | Area kerja | | Dibersihkan | Sapu | ✓ | | | |
| Pelumasan | 7. | Ulir transportir | Terlumasi | Dikuas, tambah <i>grease</i> | Kuas, <i>grease</i> | | ✓ | | |
| | 8. | <i>Bearing</i> | | Dilumasi oli | Kuas, oli | | ✓ | | |

Keterangan:

- H : Harian
- M : Mingguan
- B : Bulanan
- T : Tahunan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Syihabuddin Attabrizi
Tempat & Tanggal Lahir : Kota Kapur 04 Mei 2000
Alamat : Desa Kota Kapur
Telp : -
Hp : 085382715195
Email : syihabuddinattabrizi@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

| | |
|--------------------|------------|
| SD N 29 Kota Kapur | Lulus 2013 |
| SMP N 2 Kota Kapur | Lulus 2016 |
| SMA N 2 Kota Kapur | Lulus 2019 |

3. Pendidikan Non Formal

| | | |
|-------|-------|-------|
| | | |
| | | |
| | | |

Sungailiat, 03 Agustus 2022



Syihabuddin Attabrizi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Nuril Hanan
Tempat & Tanggal Lahir : Puding Besar 06 Mei 2001
Alamat : Desa Puding Besar
Telp : -
Hp : 085709950742
Email : hananpd44@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

| | |
|----------------------|------------|
| SD N 1 Puding Besar | Lulus 2013 |
| SMP N 1 Puding Besar | Lulus 2016 |
| SMA N 1 Puding Besar | Lulus 2019 |

3. Pendidikan Non Formal






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

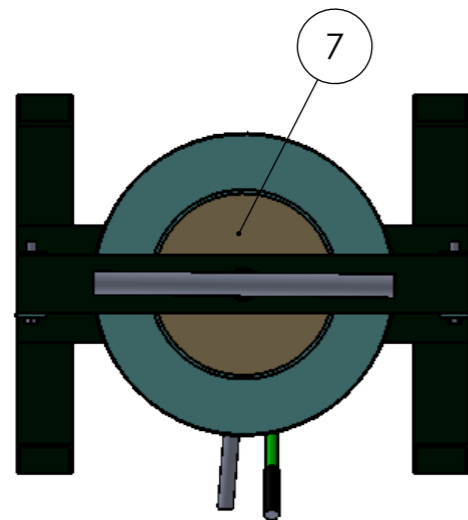
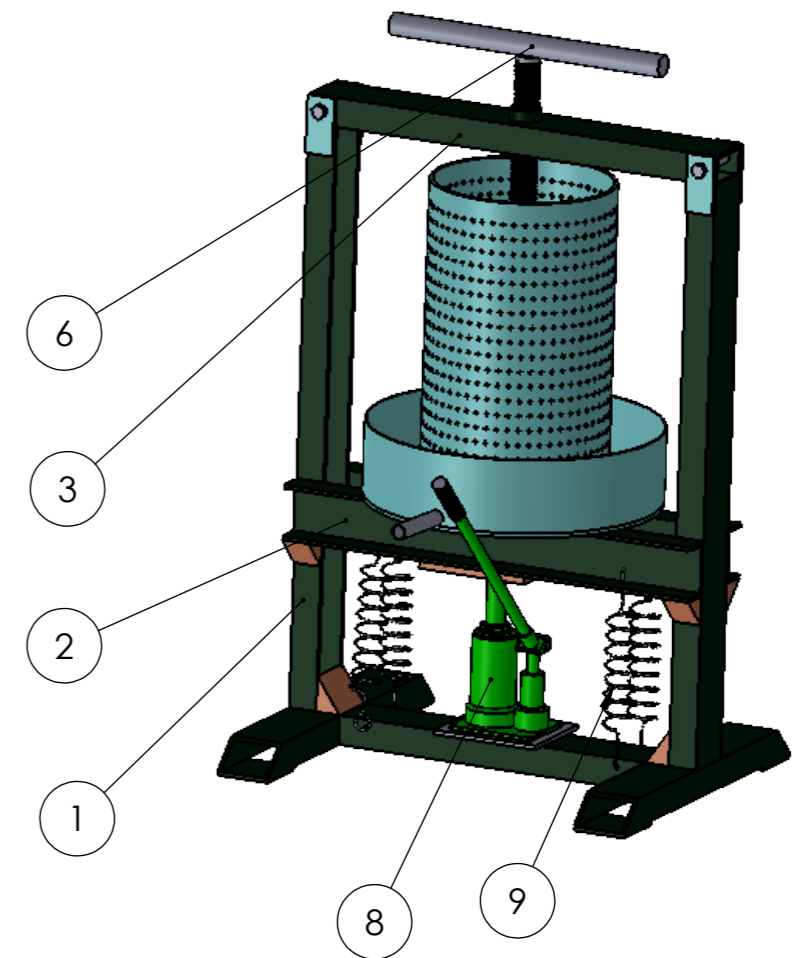
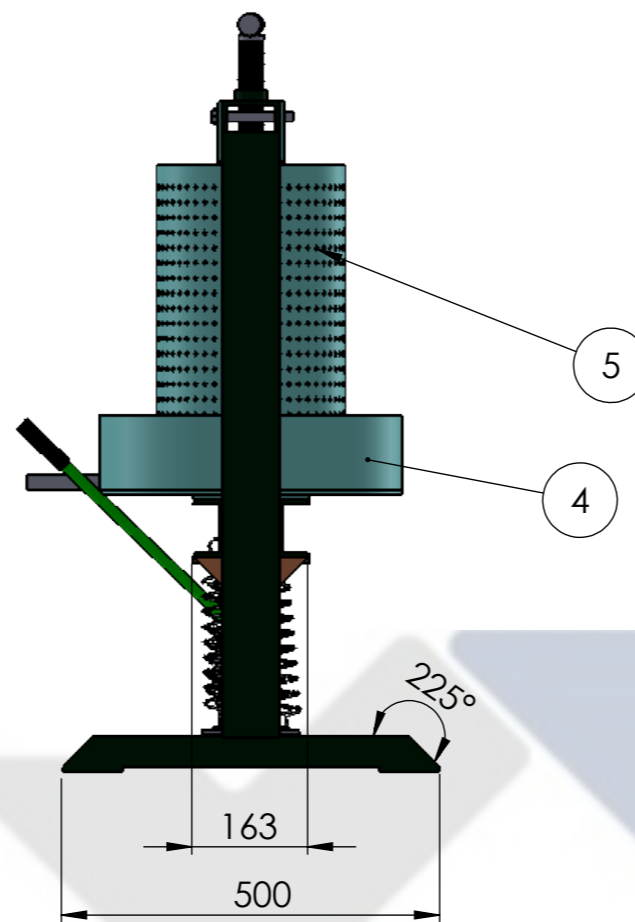
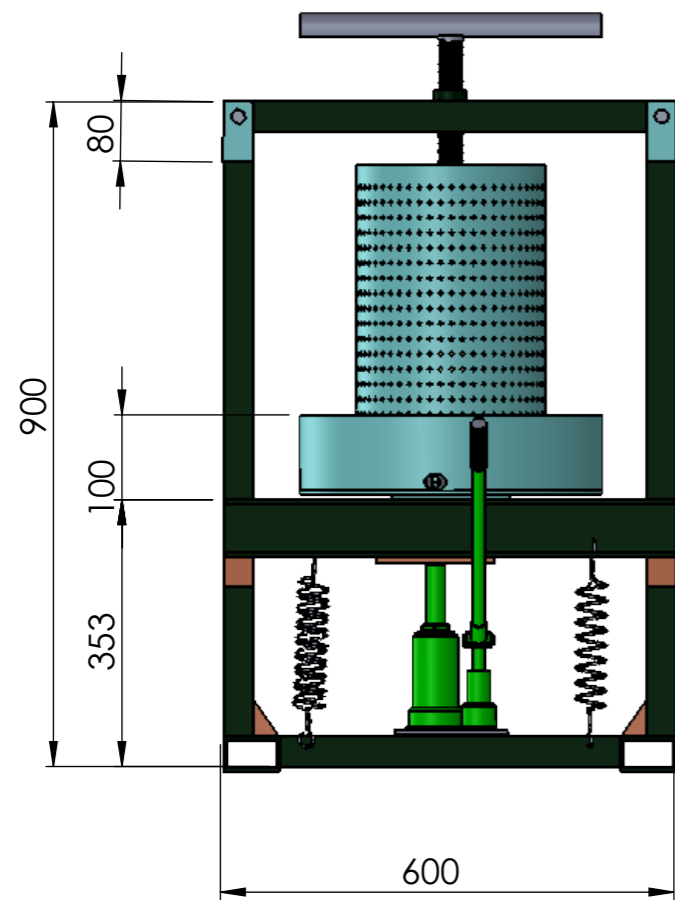
Sungailiat, 03 Agustus 2022



Nuril Hanan

**STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)
PENGOPRASIAN MESIN**

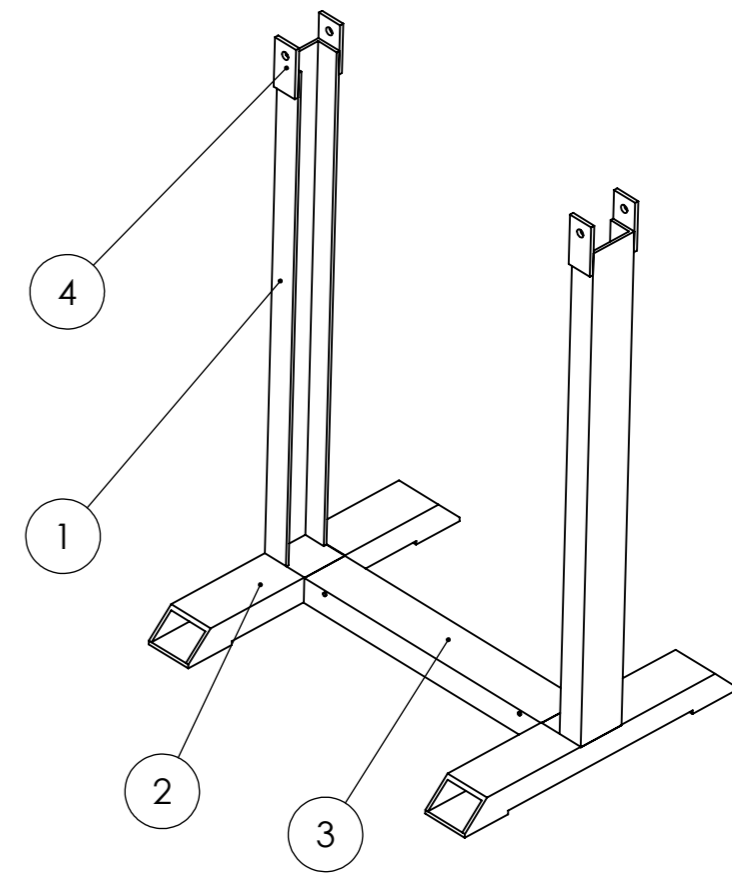
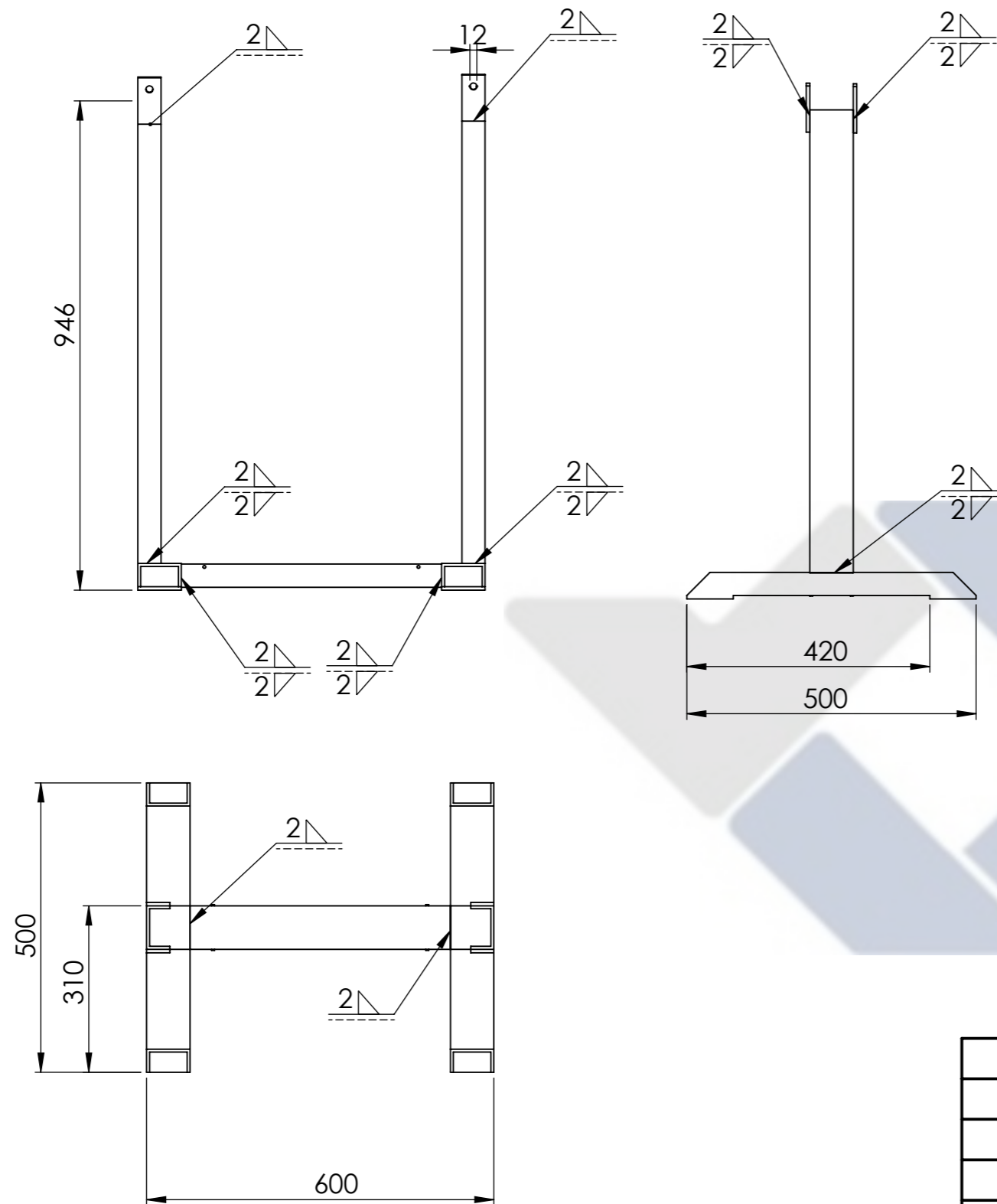
| Standar Operational Prosedur (SOP) Pengoprasian Mesin | | |
|--|---|---|
| No | Langkah kerja | Gambar |
| 1 | ➤ Buka palang atas engsel pengunci. |  |
| 2 | ➤ Masukkan kulit nanas kedalam tabung |  |
| 3 | ➤ Tutup palang atas dan dikunci |  |
| 4 | ➤ Lakukan pengepresan pertama dengan memutar ulir transportir sampai batas maksimal. |  |
| 5 | ➤ Lakukan pengepressan kedua menggunakan dongkrak sampai batas maksimal |  |



| | | | | | |
|--------|------------------------|--------|-------|------------------|------------|
| 4 | Pegas | 9 | St 37 | ∅ 20x150mm | CNC3DS |
| 1 | Dongkrak | 8 | St 37 | 4 ton | JIS |
| 1 | Pelat Penekan | 7 | St 37 | ∅ 250x8 | |
| 1 | Poros ulir transfortir | 6 | St 37 | ∅ 32x430 | |
| 1 | Tabung | 5 | PvC | ∅ 254x430x5 mm | |
| 1 | Wadah | 4 | St 37 | ∅ 360x10x120x2mm | |
| 1 | Palang atas | 3 | St 37 | 80x40x5x600mm | |
| 1 | Dudukan wadah | 2 | St 37 | 80x40x5x600mm | |
| 1 | Rangka | 1 | St 37 | 80x40x5 | |
| Jumlah | Nama bagian | No.bag | Bahan | Ukuran | Keterangan |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---------|
| Jumlah | c | f | i | Pemesan |
| a | d | g | j | |
| b | e | h | k | |

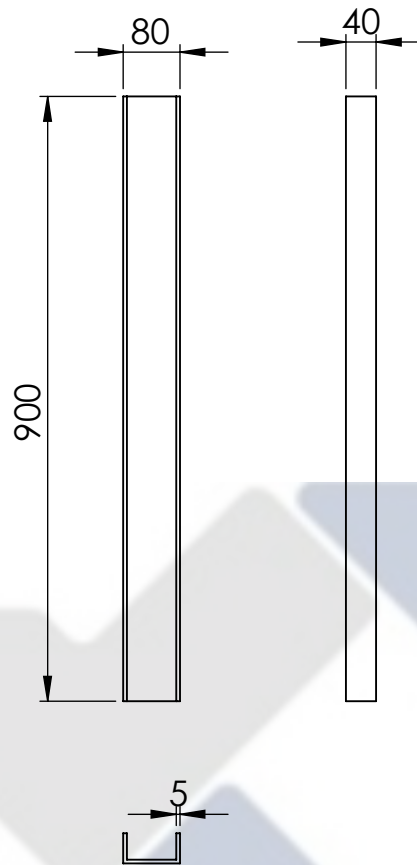
| | | | | |
|------------------------------------|-------|-----------|----------|--------|
| Alat Pengepress Kulit Nanas | Skala | Digambar | 25.07.22 | Syihab |
| | 1:10 | Diperiksa | | |
| | | Dilihat | | |



| | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|--------|-------|----------------|------------|----------|--------|
| 4 | Plat Engsel | 1.4 | St 37 | 40x80x8 | | | |
| 1 | Plat Dudukan Dongkrak | 1.3 | St 37 | 80x40x5x440 | | | |
| 2 | Plat Kaki | 1.2 | St 37 | 80x40x5x500 | | | |
| 2 | Plat Tiang | 1.1 | St 37 | 80x40x5x900 | | | |
| Jumlah | Nama bagian | No.bag | Bahan | Ukuran | Keterangan | | |
| | Jumlah | c | f | i | Pemesan | | |
| | a | d | g | j | | | |
| | b | e | h | k | | | |
| Rangka | | | | Skala | Digambar | 25.07.22 | Syihab |
| | | | | 1:10 | Diperiksa | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | Dilihat | | |
| POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG | | | | GMBR/ TA22/ A3 | | | |

1.1 ∇ N8/

Tol. Sedang



| | | | | | | | | | | |
|--------|---|---------------|-------|---|--------|---------|--------|--------------------------------------|------------|--------|
| 0 | 0 | 2 | Tiang | | | 1.1 | St 37 | (2)900x80x40x5 | | |
| jumlah | | Nama bagian | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan | |
| | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | | Pengganti dari : Diganti dengan : | | |
| | | a | d | g | j | | | | | |
| | | b | e | h | k | | | | | |
| | | <i>Rangka</i> | | | | | Skala | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | 1:20 | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Dilihat | | |

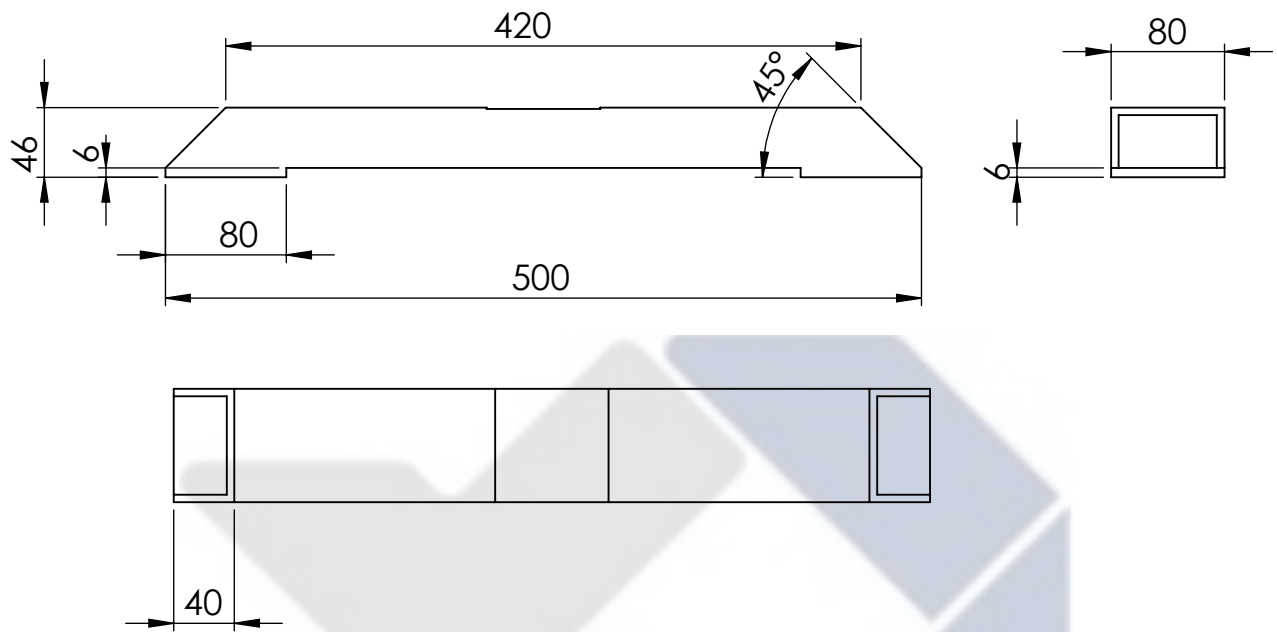
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4

1.2 ∇ ^{N8}

Tol. Sedang



| | | | | | | | | | | |
|--------|---|-------------|---------------|---|---|--------|---------------|--------------------------------------|----------|------------|
| 0 | 0 | 2 | Plat Kaki | | | 1.2 | St 37 | 500x80x40x5 | | |
| jumlah | | Nama bagian | | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan |
| | | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : Diganti dengan : | | |
| | | | a | d | g | j | | | | |
| | | | b | e | h | k | | | | |
| | | | <i>Rangka</i> | | | | Skala 1:20 | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | Dilihat | | |

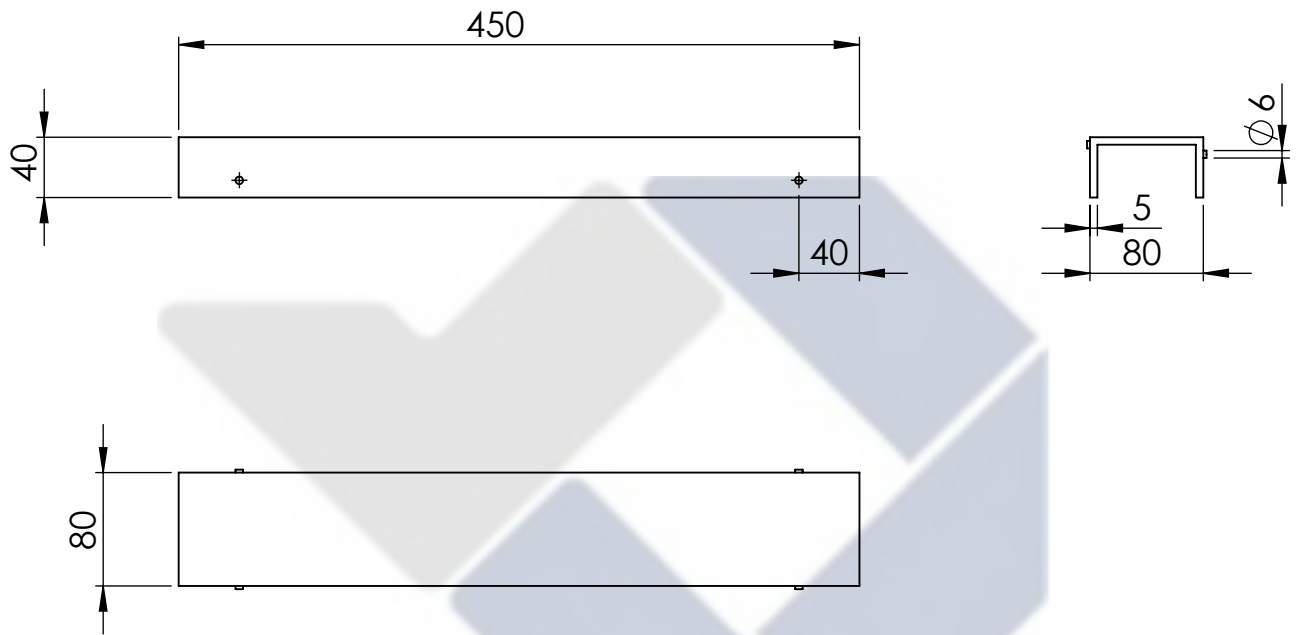
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4

1.3 ^{N8} /

Tol. Sedang



| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|------------------|---|---|--------|---------|--------------------------------------|-----------|------------|--------|
| 0 | 0 | 1 | Dudukan Dongkrak | | | 1.3 | St 37 | 440x80x40x5 | | | |
| jumlah | | | Nama bagian | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan | |
| | | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : Diganti dengan : | | | |
| | | | a | d | g | j | | | | | |
| | | | b | e | h | k | | | | | |
| | | | <h2>Rangka</h2> | | | | | Skala | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | | 1:20 | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Dilihat | | |

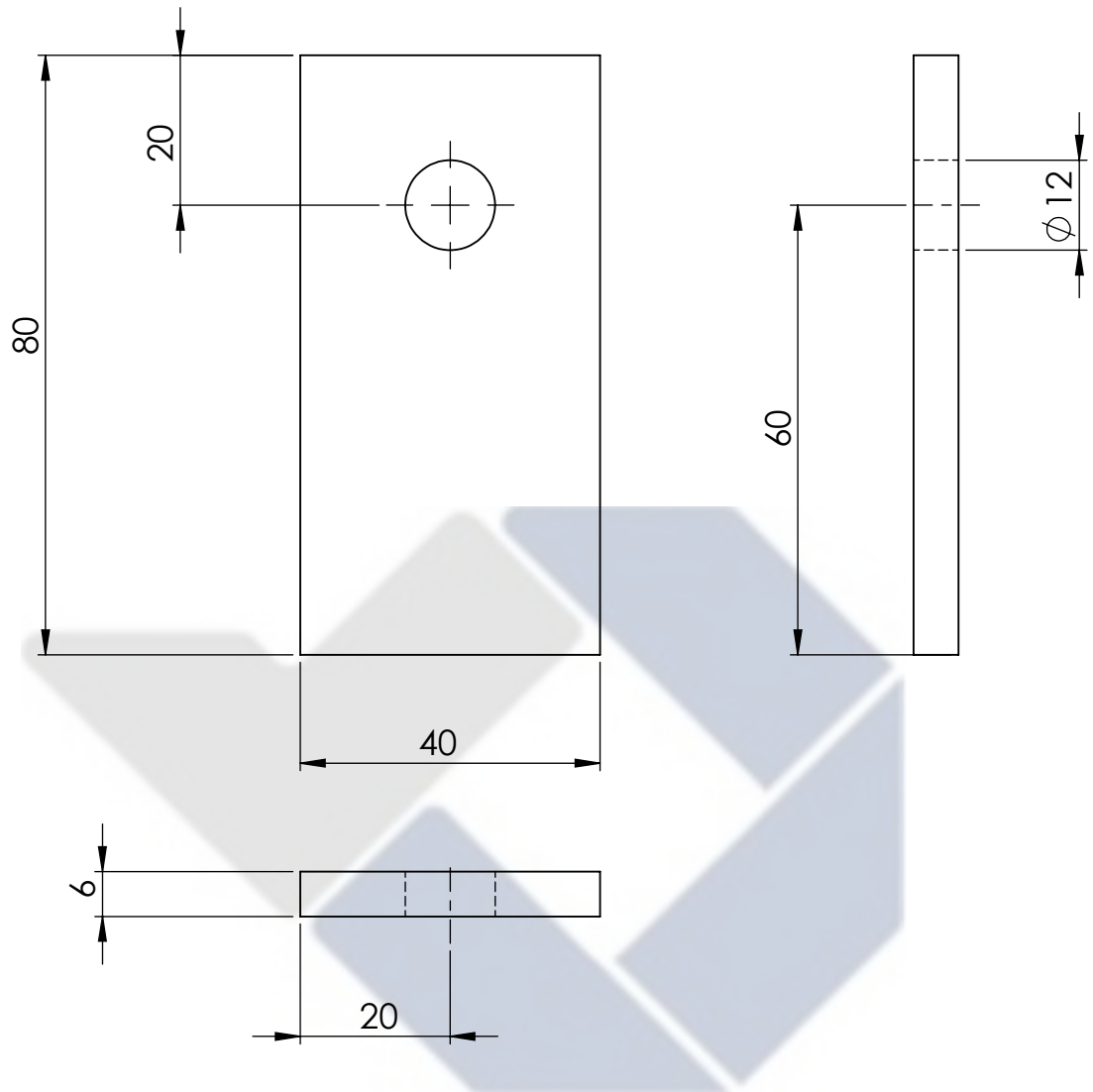
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4

1.4 ∇ ^{N8}

Tol. Sedang



| | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|-----------------|---|---|--------|---------|--------------------------------------|----------|------------|
| 0 | 0 | 1 | Plat Engsel | | | 1.4 | St 37 | 40x80x6 | | |
| jumlah | | | Nama bagian | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan |
| | | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : Diganti dengan : | | |
| | | | a | d | g | j | | | | |
| | | | b | e | h | k | | | | |
| | | | <h1>Rangka</h1> | | | | Skala | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | 1:1 | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Dilihat | | |

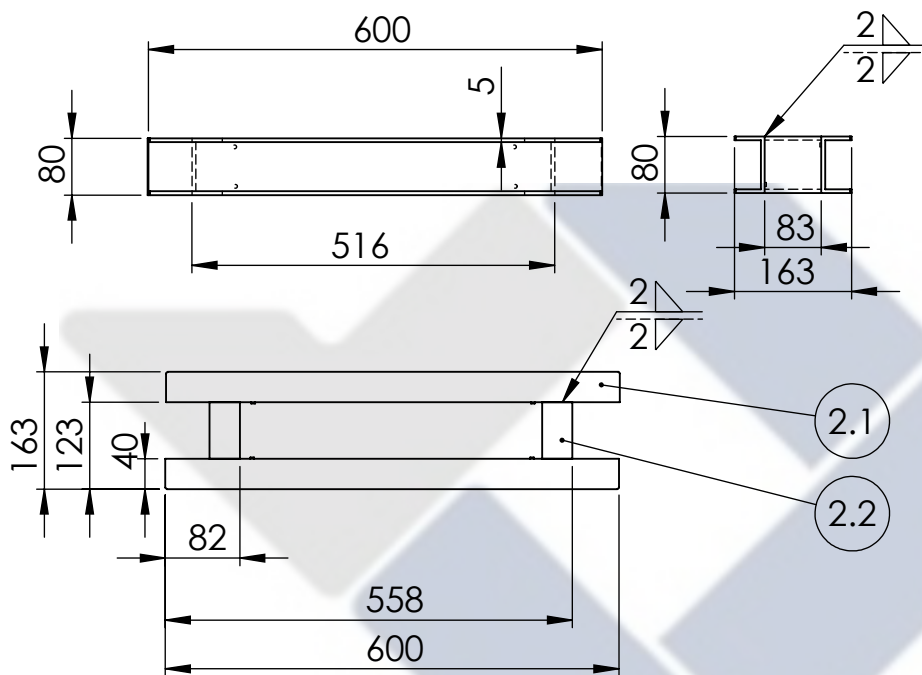
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4

2 $\frac{N8}{\nabla}$

Tol. Sedang



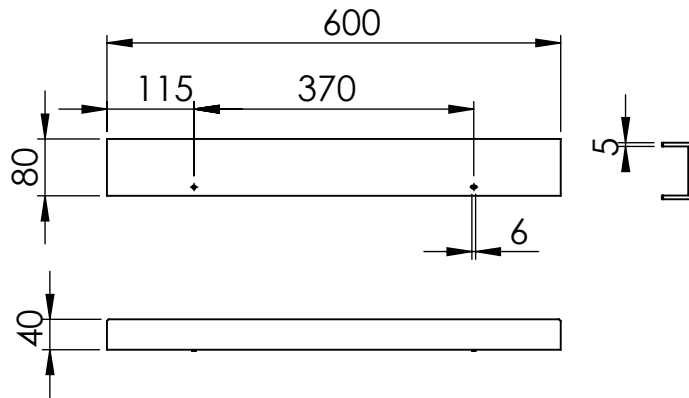
| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|-------------------------------------|---|---|--------|---------|--------------------------------------|-----------|------------|--------|
| 0 | 0 | 1 | Dudukan Wadah | | | 2 | St 37 | 600x163x80 | | | |
| jumlah | | | Nama bagian | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan | |
| | | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : Diganti dengan : | | | |
| | | | a | d | g | j | | | | | |
| | | | b | e | h | k | | | | | |
| | | | <h2>Alat Pengpress Kulit Nanas</h2> | | | | | Skala | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | | 1:10 | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | | Dilihat | | |

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

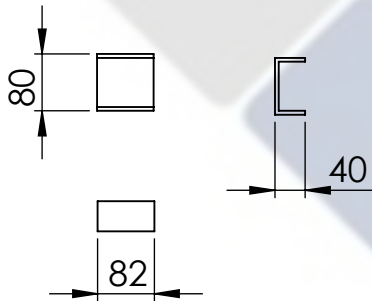
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4

2.1 Tol. Sedang



2.2 Tol. Sedang

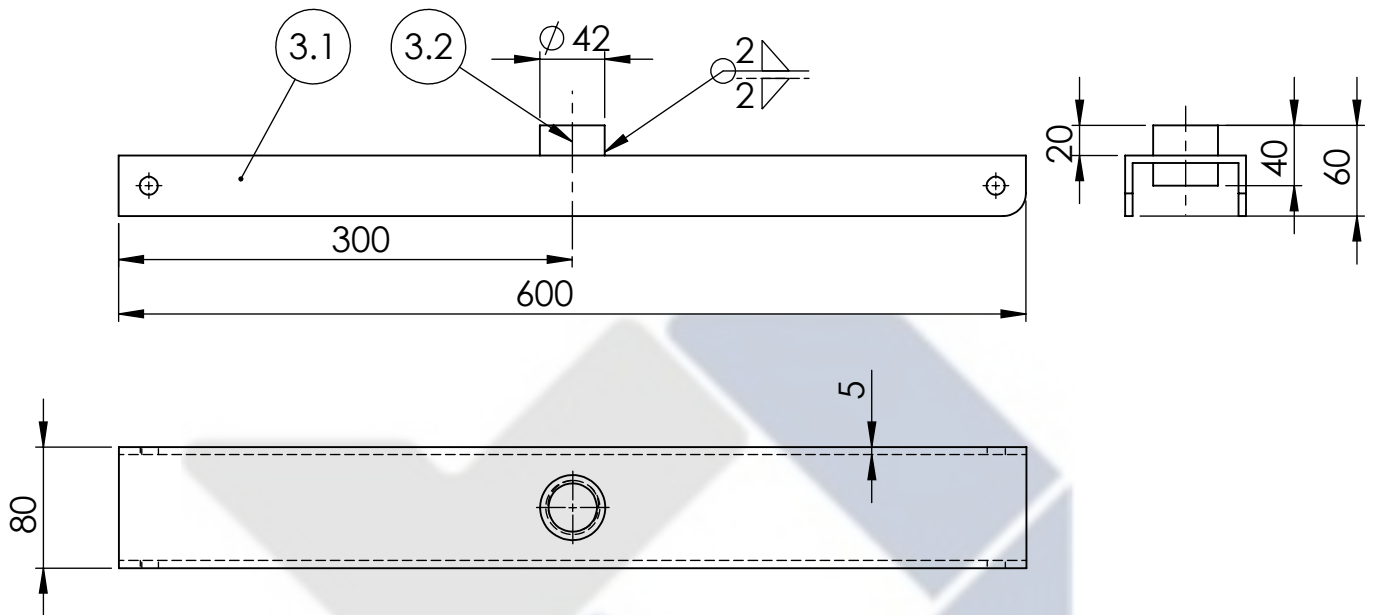


| | | | | | | | | | | |
|------------------------|---|-------------|-----------------|---|--------|---------|---------------|--------------------------------------|------------|--------|
| 0 | 0 | 2 | Plat Penghubung | | 2.2 | St 37 | 82X80X40X5 | | | |
| 0 | 0 | 2 | Plat Dudukan | | 2.1 | St 37 | 600x80x40x5 | | | |
| jumlah | | Nama bagian | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan | |
| | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | | Pengganti dari : Diganti dengan : | | |
| | | a | d | g | j | | | | | |
| | | b | e | h | k | | | | | |
| <h1>Dudukan Wadah</h1> | | | | | | | Skala 1:10 | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Dilihat | | |

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

3 ∇ N8/

Tol. Sedang



| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|-----------------------------------|---|---|--------|---------|--------------------------------------|-----------|------------|--------|
| 0 | 0 | 1 | Palang Atas | | | 3 | St 37 | 600x80x40x5 | | | |
| jumlah | | | Nama bagian | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan | |
| | | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : Diganti dengan : | | | |
| | | | a | d | g | j | | | | | |
| | | | b | e | h | k | | | | | |
| | | | <i>Alat Pengpress Kulit Nanas</i> | | | | | Skala | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | | 1:5 | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | Dilihat | | | |

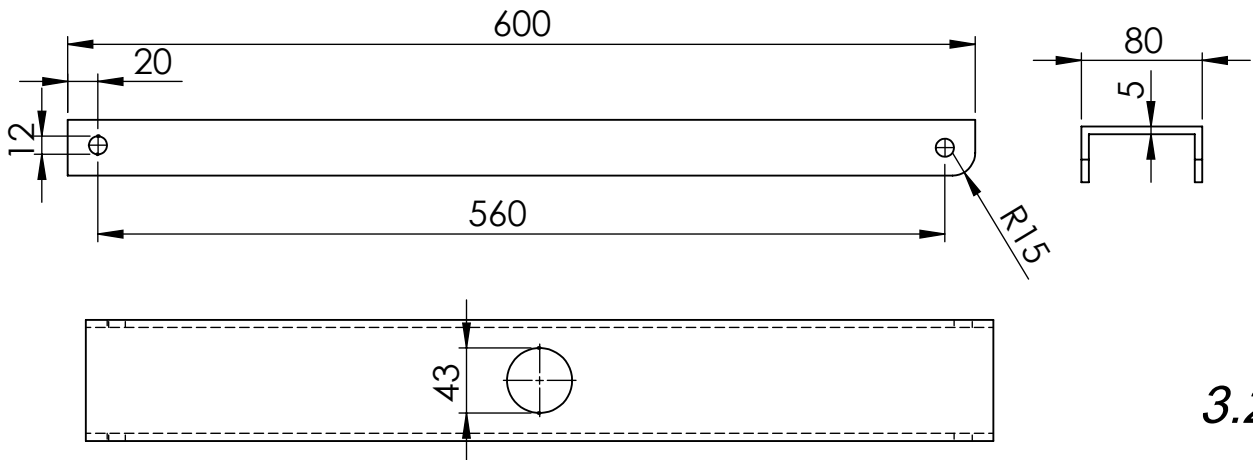
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4

3.1 ∇ N8/

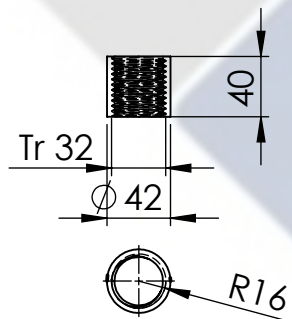
Tol. Sedang



3.2

3.2 ∇ N8/

Tol. Sedang



| | | | | | | | | | |
|--------------------|---|-------------|--------|--------|-------|--------------|------------------|----------|--------|
| 0 | 0 | 1 | Mur | 3.2 | St 37 | 42 x40 | | | |
| 0 | 0 | 1 | Palang | 3.1 | St 37 | 600x80x40x5 | | | |
| jumlah | | Nama bagian | | No.bag | Bahan | Ukuran | Keterangan | | |
| | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : | | |
| | | | a | d | g | | | j | |
| | | | b | e | h | | | k | |
| <i>Palang Atas</i> | | | | | | Skala 1:5 | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | Diperiksa | | |
| | | | | | | | Dilihat | | |

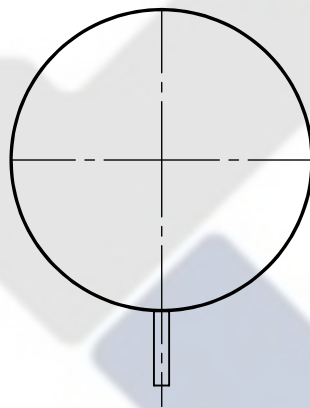
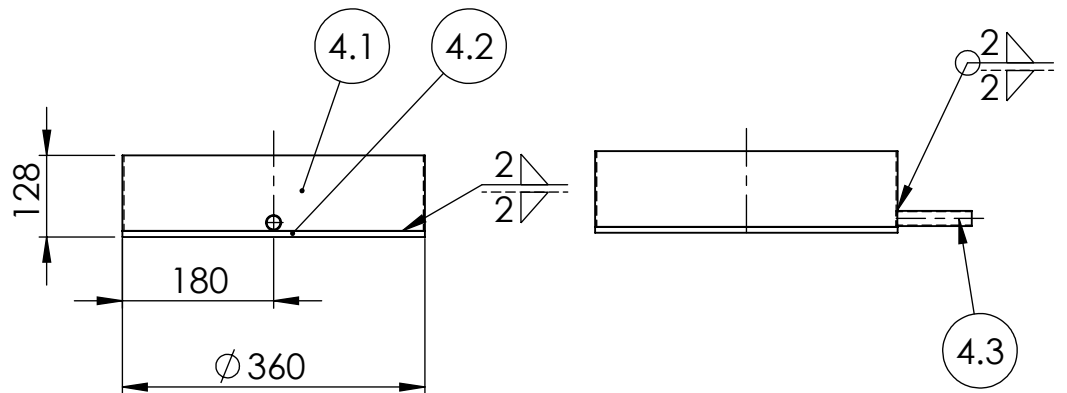
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4

4 ∇ N8/

Tol. Sedang



| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|--------------------------------------|---|---|--------|---------|--------------------------------------|-----------|------------|--------|
| 0 | 0 | 1 | Wadah | | | 4 | St 37 | Ø 360x120x2 | | | |
| jumlah | | | Nama bagian | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan | |
| | | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : Diganti dengan : | | | |
| | | | a | d | g | j | | | | | |
| | | | b | e | h | k | | | | | |
| | | | <h2>Alat Pengepress Kulit Nanas</h2> | | | | | Skala | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | | 1:10 | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | | Dilihat | | |

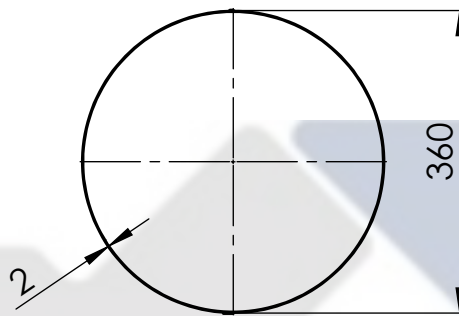
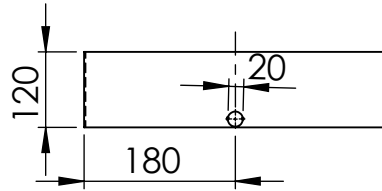
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4

4.1 ∇_{N8}

Tol. Sedang



| | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---------------|---|---|--------|---------------|--------------------------------------|----------|------------|
| 0 | 0 | 1 | Plat Keliling | | | 4.1 | St 37 | Ø 360x120x2 | | |
| jumlah | | | Nama bagian | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan |
| | | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : Diganti dengan : | | |
| | | | a | d | g | j | | | | |
| | | | b | e | h | k | | | | |
| | | | Wadah | | | | Skala 1:10 | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Dilihat | | |

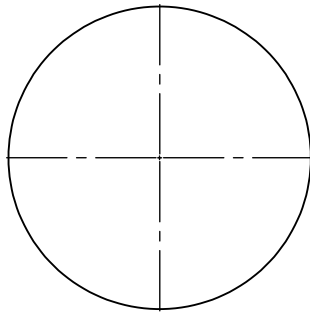
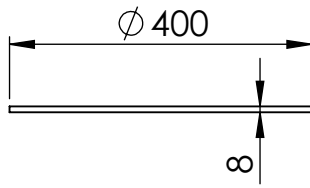
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4

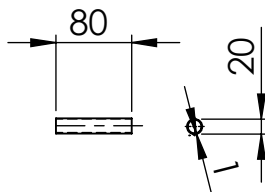
4.2 ∇ N8/

Tol. Sedang



4.3 ∇ N8/

Tol. Sedang



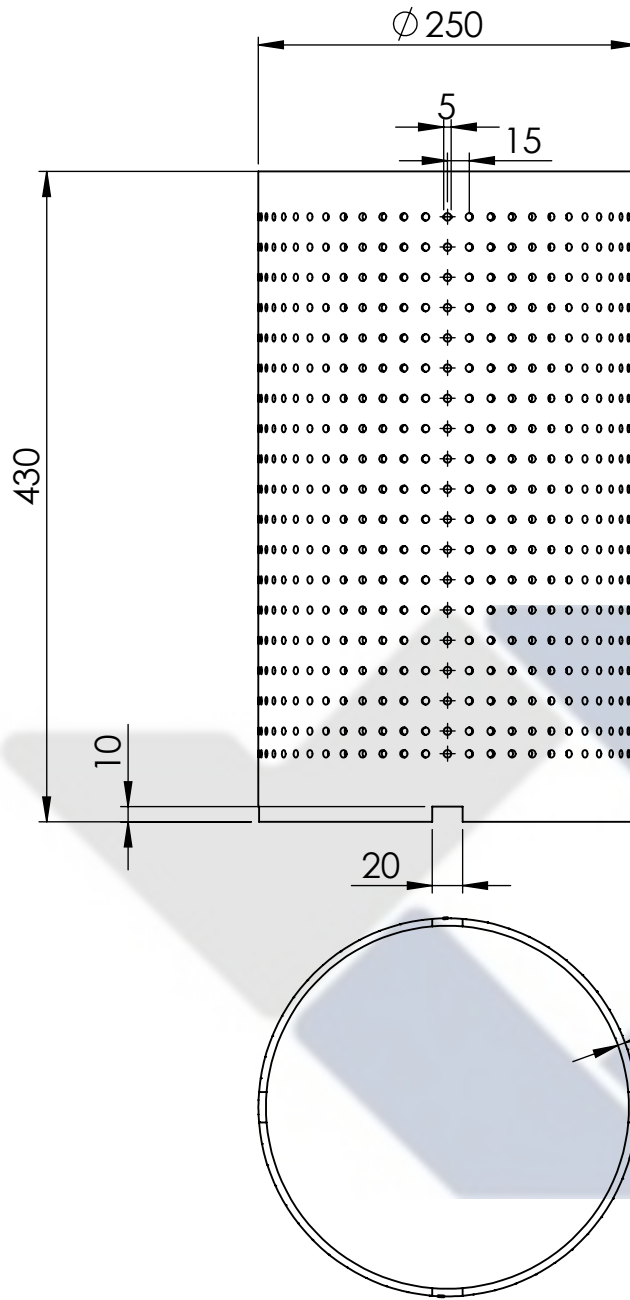
| | | | | | | | | | | |
|--------|---|-------------|----------------|---|--------|-------|---------------|--------------------------------------|------------|--------|
| 0 | 0 | 1 | Pipa Output | | | 4.3 | St 37 | 80x ϕ 20 | | |
| 0 | 0 | 1 | Plat Alas | | | 4.2 | St 37 | ϕ 360x8 | | |
| jumlah | | Nama bagian | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan | |
| | | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : Diganti dengan : | | |
| | | | a | d | g | j | | | | |
| | | | b | e | h | k | | | | |
| | | | <h1>Wadah</h1> | | | | Skala 1:10 | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Dilihat | | |

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4

5.



| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|--------|---------|--------------------------------------|-----------|------------|--------|
| 0 | 0 | 1 | Tabung | | | 5 | PvC | Ø 250X430 | | | |
| jumlah | | | Nama bagian | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan | |
| | | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : Diganti dengan : | | | |
| | | | a | d | g | j | | | | | |
| | | | b | e | h | k | | | | | |
| | | | <p style="text-align: center;"><i>Alat Pengepress Kulit Nanas</i></p> | | | | | Skala | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | | 1:10 | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | | Dilihat | | |

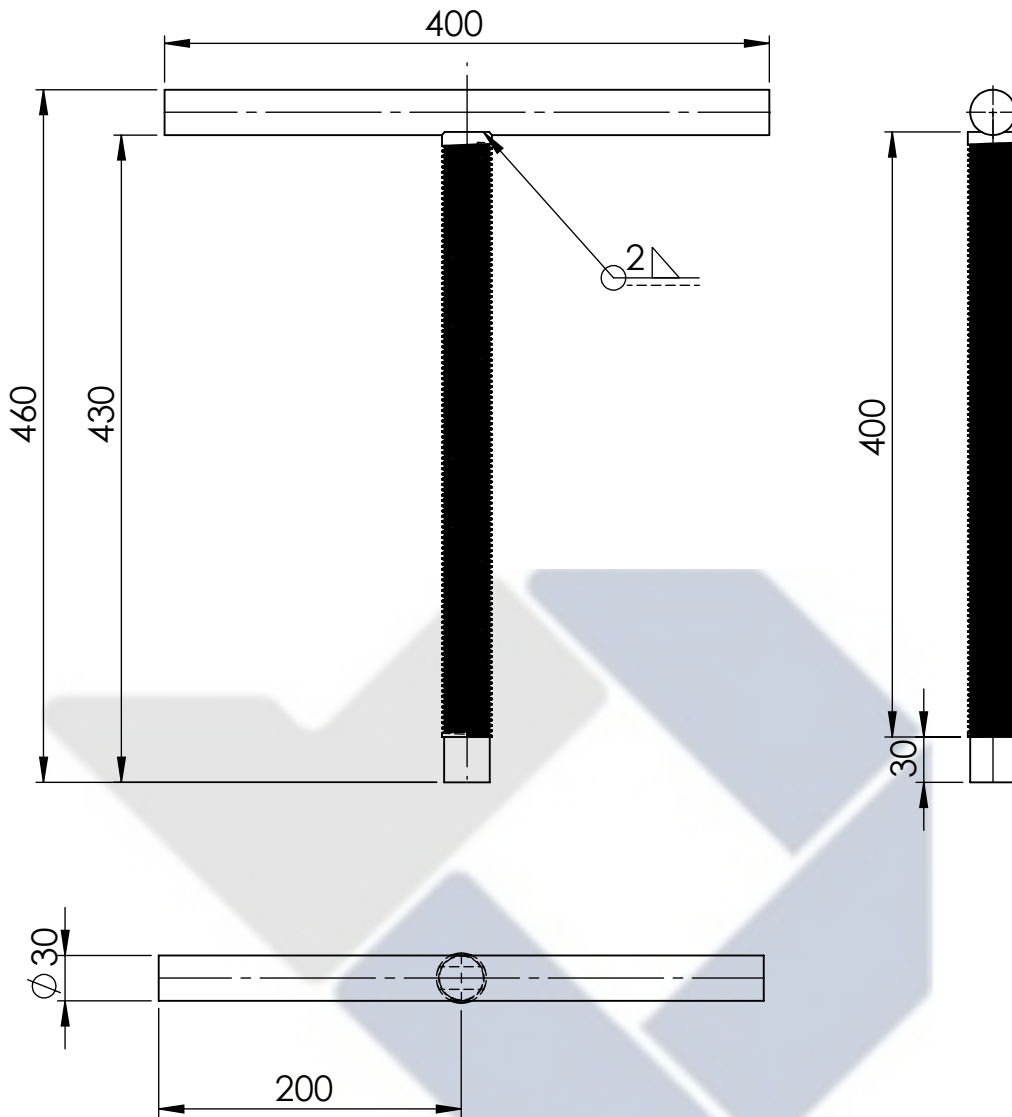
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4

6 ∇ N8/

Tol. Sedang



| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|----------------------------|---|---|--------|---------|--------------------------------------|-----------|------------|--------|
| 0 | 0 | 1 | Poros Tansfortir | | | 6 | St 37 | 430x ϕ 32 | | | |
| jumlah | | | Nama bagian | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan | |
| | | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : Diganti dengan : | | | |
| | | | a | d | g | j | | | | | |
| | | | b | e | h | k | | | | | |
| | | | Alat Pengpress Kulit Nanas | | | | | Skala | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | | 1:10 | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | | Dilihat | | |

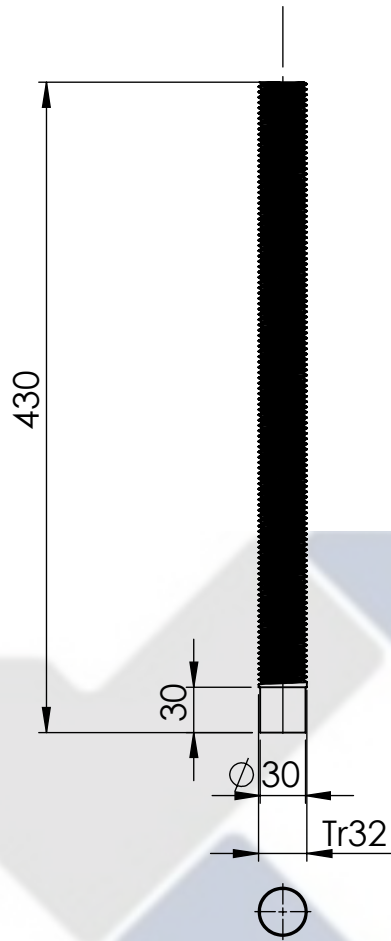
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4

6.1 ∇ ^{N8}

Tol. Sedang

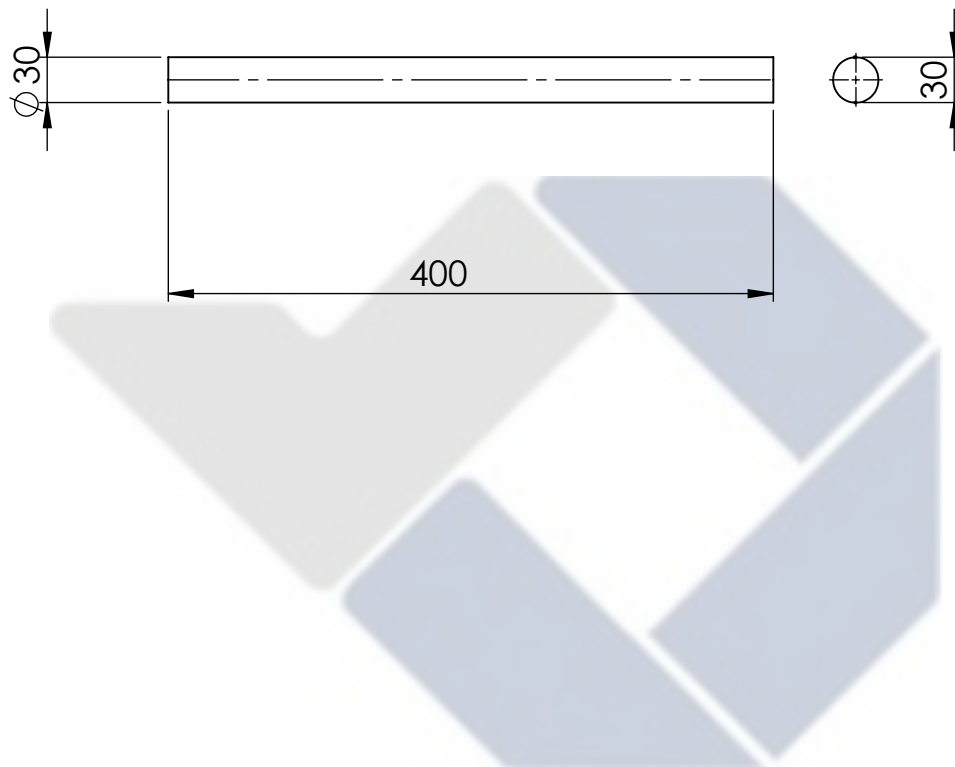


| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|------------------------|---|---|--------|---------|--------------------------------------|-----------|------------|--------|
| 0 | 0 | 1 | Poros Ulir Transfortir | | | 6.1 | St 37 | 430xØ 30 | | | |
| jumlah | | | Nama bagian | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan | |
| | | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : Diganti dengan : | | | |
| | | | a | d | g | j | | | | | |
| | | | b | e | h | k | | | | | |
| | | | Poros Ulir Transfortir | | | | | Skala 1:10 | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | | | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Dilihat | | |

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

6.2 ^{N8} /

Tol. Sedang



| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|-------------------------------|---|---|--------|---------|--------------------------------------|-----------|------------|--------|
| 0 | 0 | 1 | Engkol Pemutar | | | 6.2 | St 37 | 400x ϕ 30 | | | |
| jumlah | | | Nama bagian | | | No.bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan | |
| | | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : Diganti dengan : | | | |
| | | | a | d | g | j | | | | | |
| | | | b | e | h | k | | | | | |
| | | | <i>Poros Ulir Transfortir</i> | | | | | Skala | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | | 1:10 | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Dilihat | | | |

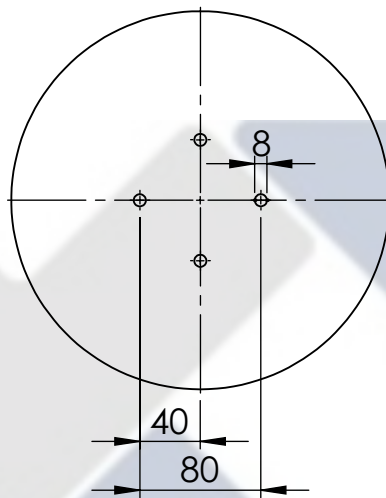
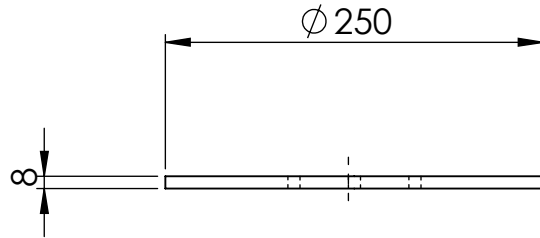
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4

7 ^{N8} / 

Tol. Sedang



| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---------|---------|--------------------------------------|-----------|------------|--------|
| 0 | 0 | 1 | Plat Penekan | | | 7 | St 37 | $\phi 250 \times 8$ | | | |
| jumlah | | | Nama bagian | | | No. bag | Bahan | Ukuran | | Keterangan | |
| | | | Perubahan | c | f | i | Pemesan | Pengganti dari : Diganti dengan : | | | |
| | | | a | d | g | j | | | | | |
| | | | b | e | h | k | | | | | |
| | | | <p><i>Alat Pengepress Kulit Nanas</i></p> | | | | | Skala | Digambar | 22.07.22 | Syihab |
| | | | | | | | | 1:5 | Diperiksa | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Dilihat | | |

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

GMBR/TA22/A4