

**MEKANISME MESIN PENCACAH PLASTIK KEMASAN
220ML *PORTABLE***

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana Terapan/Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka-Belitung



Disusun Oleh:

YUYU NOFRIYANTO NIM: 1072228

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

**MEKANISME MESIN PENCACAH PLASTIK KEMASAN 220ML
*PORTABLE***

Oleh:

YUYU NOFRIYANTO NIM: 1072228

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Terapan/Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



(Subkhan, S.T.,M.T.)

Pembimbing 2



(Yang Fitri Arriyani, S.S.T.,M.T.)

Penguji 1



(Muhammad Yunus, S.S.T.,M.T.)

Penguji 2



(Idiar, S.S.T.,M.T.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : YUYU NOFRIYANTO NIM: 1072228

Dengan Judul : MEKANISME MESIN PENCACAH PLASTIK
KEMASAN 220ML *PORTABLE*

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, 30 - juli-2025

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. YUYU NOFRIYANTO



ABSTRAK

Sampah plastik, khususnya dari kemasan cup plastik 220 ml, menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang mendesak, terutama di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang belum memiliki sistem pengelolaan sampah yang optimal. Kemasan plastik jenis ini sulit terurai secara alami dan banyak ditemukan di lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan solusi praktis untuk mengurangi volume sampah plastik, salah satunya melalui proses pencacahan. Proyek ini bertujuan merancang dan membuat mekanisme mesin pencacah cup plastik kemasan 220 ml *portable*. Metode pelaksanaan dimulai dari studi literatur, penyusunan tuntutan teknis dan fungsional, analisis fungsi, hingga pemilihan konsep desain terbaik. Perhitungan elemen mesin meliputi gaya potong, torsi, dan kebutuhan daya, dengan hasil kebutuhan daya sebesar 175 watt dan pemilihan motor DC 200 watt sebagai penggerak. Desain 3D dibuat menggunakan perangkat lunak SolidWorks, diikuti simulasi animasi gerak dan analisis stress pada kedudukan mata pisau. Hasil analisis menunjukkan gaya potong rata-rata sebesar 30,79 N, dan umur rata-rata mata cutter mampu mencacah 72 cup plastik sebelum diganti. Konsep terbaik yang dipilih adalah mekanisme pencacahan melintang dengan dua mata pisau berputar dan satu tetap, menggunakan transmisi poros langsung. Simulasi menunjukkan mekanisme bekerja secara efektif, dan analisis stress menunjukkan tegangan berada di bawah batas aman material PP Copolymer.

Kata Kunci: Sampah plastik, pencacah plastik *portable*, cup kemasan 220 ml, desain mekanisme, SolidWorks.

ABSTRACT

Plastic waste, particularly from 220 ml plastic packaging, is a pressing environmental problem, particularly in the Bangka Belitung Islands Province, which lacks an optimal waste management system. This type of plastic packaging is difficult to decompose naturally and is commonly found in the environment. Therefore, practical solutions are needed to reduce the volume of plastic waste, one of which is through the shredding process. This project aims to design and build a mechanism for a portable 220 ml plastic packaging shredding machine. The implementation method starts with a literature study, compiling technical and functional requirements, functional analysis, and selecting the best design concept. Calculations of machine elements include cutting force, torque, and power requirements, resulting in a power requirement of 175 watts and the selection of a 200 watt DC motor as the drive. The 3D design was created using SolidWorks software, followed by motion animation simulation and stress analysis on the blade holder. The analysis results show an average cutting force of 30.79 N, and an average cutter blade life of 72 plastic cups before replacement. The best concept chosen is a transverse shredding mechanism with two rotating blades and one fixed blade, using a direct shaft transmission. Simulations show the mechanism works effectively, and stress analysis shows the stress is below the safe limit of PP Copolymer material.

Keywords: Plastic waste, portable plastic shredder, 220 ml packaging, mechanism design, SolidWorks.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran TUHAN YANG MASA ESA, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “MEKANISME MESIN PENCACAH PLASTIK KEMASAN 220ML PORTABLE”.

Dalam proyek ini, penulis membuat laporan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pendidikan Sarjana Terapan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Dalam laporan tugas akhir, penulis membahas tentang penelitian yang penulis laksanakan selama mengerjakan tugas akhir. Dengan Mesin pencacah ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan mengurangi sampah di Indonesia.

Dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dan memberikan motivasi, saran dan kritik yang tentunya sangat diharapkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Berikut pihak-pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung diantaranya:

1. Orangtua penulis, yang telah banyak memberikan sumbangsih moril dalam bentuk doa dan dukungan kepada penulis.
2. Saudara penulis yang telah memberikan banyak nasihat serta motivasi dan dukungannya.
3. Bapak Subkhan, S.T., M.T. dosen pembimbing utama proyek akhir penulis di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Ibu Yang Fitri Arriyani, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua proyek akhir penulis di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Bapak Bapak Idiar S.T., M.T. selaku Ko. Prodi Rekayasa Perancangan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

14. Seluruh pihak-pihak bersangkutan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu Penulis menyadari bahwa sepenuhnya laporan tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan laporan penulis di masa yang akan datang. Semoga laporan ini memberikan manfaat dan tambahan pengetahuan untuk semua orang khususnya bagi para pembaca makalah ini.



DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT | iii |
| ABSTRAK | iv |
| <i>ABSTRACT</i> | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| LAMPIRAN..... | xii |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Proyek Akhir | 2 |
| BAB II..... | 3 |
| LANDASAN TEORI | 3 |
| 2.1 Tahapan Perancangan..... | 3 |
| 2.2 Sampah Plastik | 3 |
| 2.3 Mekanisme Mesin pencacah Plastik | 4 |
| BAB III | 7 |
| METODE PELAKSANAAN..... | 7 |
| 3.1 Tahapan-Tahapan Penelitian | 7 |
| 3.2 Pengumpulan Data | 9 |
| 3.3 Daftar Tuntutan | 9 |
| 3.4 Analisis Fungsi Bagian..... | 9 |
| 3.5 Alternatif Fungsi Bagian | 9 |
| 3.6 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian | 10 |
| 3.7 Konsep | 10 |
| 3.8 Perhitungan Elemen Mesin | 10 |
| 3.9 Perancangan Dan Penggambaran 3D | 10 |

| | |
|---|----|
| 3.10 Uji Analisis Stress | 11 |
| 3.11 Simulasi Solidworks..... | 11 |
| 3.12 Kesimpulan | 11 |
| BAB IV | 12 |
| PEMBAHASAN | 12 |
| 4.1 Penentuan Gaya Potong Yang Dibutuhkan | 12 |
| 4.2 Menentukan Umur Mata Potong <i>Cutter</i> | 13 |
| 4.3 Daftar Tuntutan | 15 |
| 4.4 Pembagian Fungsi | 16 |
| 4.5 Analisa Fungsi Bagian | 17 |
| 4.6 Perancangan Dan Penggambaran 3D | 17 |
| 4.7 Deskripsi Fungsi Bagian | 18 |
| 4.8 Alternatif Fungsi Bagian | 19 |
| 4.9 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian | 20 |
| 4.10 Keputusan Konsep | 22 |
| 4.11 Perhitungan Elemen Mesin | 22 |
| 4.12 Analisis Stress Pada Dudukkan Mata <i>Cutter</i> | 25 |
| BAB IV | 29 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | 29 |
| 5.1 Kesimpulan | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA | 30 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Sampah Cup Plastik | 3 |
| Gambar 2. 2 Mesin Pencacah Plastik Kapasitas 25 Kg | 5 |
| Gambar 2. 3 Mesin Pencacah Dengan Mekanisme Menggunting | 5 |
| Gambar 2. 4 Mesin Pencacah <i>Portable</i> | 6 |
| Gambar 4. 1 uji Cup Plastik Menggunakan Neraca Pegas..... | 13 |
| Gambar 4. 2 Uji Umur Mata <i>Cutter</i> | 14 |
| Gambar 4. 3 Analisa Fungsi Bagian..... | 17 |
| Gambar 4. 4 Gambar 3D | 18 |
| Gambar 4. 5 Alternatif 1 (Pemotongan Sejajar)..... | 19 |
| Gambar 4. 6 Alternatif 2 (Pemotongan Melintang) | 20 |
| Gambar 4. 7 Keputusan Konsep | 22 |
| Gambar 4. 8 Ruang Lingkup Mekanisme Pencacah | 22 |
| Gambar 4. 9 Percobaan Pertama Analisis Stress..... | 25 |
| Gambar 4. 10 Percobaan Kedua Analisis Stress | 26 |
| Gambar 4. 11 Percobaan Ketiga Analisis Stress | 26 |
| Gambar 4. 12 Animasi Gerak 1 | 27 |
| Gambar 4. 13 Animasi Gerak 2 | 28 |
| Gambar 4. 14 Animasi Gerak 3..... | 28 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 4.1 Penentuan Gaya Yang dibutuhkan | 12 |
| Tabel 4. 2 Penentuan Umur Mata Pisau | 14 |
| Tabel 4. 3 Daftar Tuntutan | 15 |
| Tabel 4. 4 Diagram <i>Black Box</i> | 16 |
| Tabel 4. 5 Deskripsi Sub-Fungsi Bagian Mekanisme | 18 |
| Tabel 4. 6 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian | 21 |
| Tabel 4. 7 Motor DC 62ZYT dan Spesifikasi Motor DC..... | 24 |
| Tabel 4. 8 Aki Yuasa NP 18-12 B dan Spesifikasi Aki Yuasa NP 18-12 B | 24 |



LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran. 1 Riwayat Hidup..... | 31 |
| Lampiran. 2 Penilaian Alternatif Tranmisi..... | 32 |
| Lampiran. 3 Percobaan Pertama Analisis Stress | 33 |
| Lampiran. 4 Percobaan Kedua Analisis Stress..... | 34 |
| Lampiran. 5 Percobaan Ketiga Analisis Stress | 35 |



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berdasarkan data dari sistem nasional Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, sampah plastik menyumbang sekitar 18,5% dari total sampah Indonesia pada tahun 2022. Sebagai upaya untuk mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan produsen, pemerintah mengamanatkan agar produsen mengelola kemasan yang mereka buat, termasuk kemasan yang sulit terurai oleh proses alami atau yang tidak dapat terurai. Kriteria ini dituangkan dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 (Kurniawan & Yani, 2019). Produsen di sektor jasa makanan dan minuman, ritel, dan manufaktur juga harus mengadopsi teknik pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang untuk mengurangi sampah kemasan. Terdapat tahapan-tahapan dalam pengurangan sampah (Lumintang, 2022).

Berdasarkan hasil survei komposisi sampah di Kepulauan Bangka Belitung tahun 2016, TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) memiliki komposisi sampah plastik sebesar 17,33%, lebih besar dari rata-rata nasional yang sebesar 15% (BLHD Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, 2016). Selain itu, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung juga belum memiliki sarana pengolahan sampah yang memadai. Pada tahun 2018, provinsi ini memiliki 1.051 Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu dan 3R (Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu dan 3R), gudang sampah, dan ruang kompos, dengan rata-rata kapasitas pengolahan sampah harian sebesar 53,6 kg untuk jenis kertas, plastik, dan kaleng (DLH Kepulauan Bangka Belitung, 2018). Kapasitas ini setara dengan 8,6% dari total sampah yang dihasilkan. Statistik ini menunjukkan bahwa Pemerintah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan masyarakatnya peduli terhadap masalah sampah plastik (Riskiana *et al.*, 2020).

Saat ini, konsumsi produk plastik terus meningkat setiap harinya karena pertumbuhan populasi. Produk yang terbuat dari plastik ringan, fleksibel, bermanfaat, terjangkau, tahan lama, dan dapat menggantikan produk lain dalam

situasi tertentu. Karakteristik ini dapat membuat penggunaan benda plastik menjadi lebih nyaman. Lahan yang luas dan biaya yang tinggi diperlukan untuk mengelola sampah plastik sebagai akibat dari meluasnya penggunaan produk plastik. Pembuangan sampah plastik di Indonesia merupakan sebuah permasalahan yang belum sepenuhnya terselesaikan (Susi Susanti *et al.*, 2022).

Dari permasalahan sampah plastik ini, dapat dipahami bahwa solusi untuk dapat menanggulangi sampah plastik, yaitu dengan cara mencacah, sehingga dapat mempermudah proses pengolahan pada sampah plastik. Pada proyek akhir ini akan dibuat rancangan mesin untuk proses *resizing* (pencacahan) sampah plastik. Bahan yang akan dicacah yaitu gelas plastic kemasan 220ml. Sampah gelas plastik tersebut yang dapat digunakan sebagai bahan baku untuk mesin *injection molding*.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang mekanisme pada mesin pencacah cup plastik kemasan 220 ml yang *portable* dalam menghancurkan plastik kemasan menjadi ukuran yang lebih kecil?

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Adanya rancangan mekanisme pada mesin pencacah cup plastik kemasan 220 ml yang dalam menghancurkan plastik kemasan menjadi ukuran yang lebih kecil.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tahapan Perancangan

Dari permasalahan sampah plastik ini, dapat dipahami bahwa solusi untuk dapat menanggulangi sampah plastik, yaitu dengan cara mencacah, sehingga dapat mempermudah proses pengolahan pada sampah plastik. Pada proyek akhir ini akan dibuat rancangan mesin untuk proses *resizing* (pencacahan) sampah plastik. Bahan yang akan dicacah yaitu gelas plastik kemasan 220ml. Sampah cup plastik tersebut yang dapat digunakan sebagai bahan baku untuk mesin *injection molding*.

2.2 Sampah Plastik

Bahan yang paling umum digunakan orang dalam kehidupan sehari-hari untuk membungkus makanan dan minuman serta untuk memenuhi kebutuhan pokok mereka adalah sampah plastik. Sampah plastik dapat meningkat akibat peningkatan konsumsi plastik yang signifikan. Sampah plastik ini merupakan sampah yang dapat didaur ulang yang tidak mudah membusuk dan tidak dapat diurai. Gelas, botol, dan cangkir adalah beberapa contoh sampah ini (Shofwan *et al.*, 2023).



Gambar 2. 1 Sampah Cup Plastik

Plastik sangat sering digunakan sebagai bahan daur ulang untuk membuat bahan baku baru. Popularitas proses daur ulang didorong oleh prospek yang menjanjikan dari banyak metode daur ulang, salah satunya mengubah sampah plastik menjadi bahan padat (oktavianus *et al.*, 2021). Botol dan gelas air minum

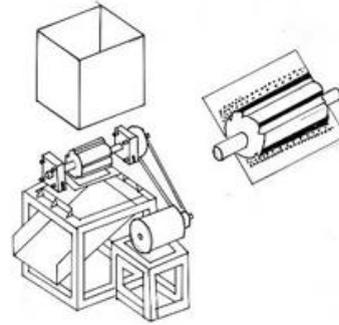
plastik sekali pakai yang terbuat dari polietilena tereftalat, atau PET, aman digunakan hanya satu atau dua kali. Botol dan gelas tersebut tidak boleh dijemur di bawah sinar matahari selama lebih dari seminggu jika Anda ingin menggunakannya dalam jangka waktu yang lebih lama. Pencucian berulang-ulang dapat merusak lapisan plastik dan memungkinkan racun masuk ke dalam air minum Anda. Sementara itu, banyak orang di masyarakat terus menggunakan gelas dan botol plastik bekas secara teratur (Azhan *et al.*, 2018).

2.3 Mekanisme Mesin pencacah Plastik

Secara umum, mesin pencacah terdiri dari dua elemen utama, yaitu mesin penggerak dan unit pencacah (*shredder*). Mesin penggerak bertindak sebagai sumber daya untuk menggerakkan rotor yang akan memutar pisau pencacah. Sedangkan unit pencacah (*shredder*) adalah komponen yang menyimpan pisau berputar yang bertugas untuk menggiling plastik dan tekstil (Triadi *et al.*, 2020). unit pencacah merupakan mekanisme tertentu yang dipilih untuk mencacah terdapat berbagai macam mekanisme yang dapat digunakan dalam suatu proses pencacah

Para peneliti telah merancang berbagai mesin pencacah plastik. Mesin pencacah plastik dan tekstil merupakan perangkat yang dibuat untuk mereduksi plastik dan tekstil menjadi fragmen kecil dengan dimensi tertentu, sehingga cocok untuk tahapan pemrosesan berikutnya. Mesin pencacah plastik merupakan alat yang digerakkan dengan diesel atau motor listrik untuk mengubah plastik ukuran besar menjadi potongan kecil. Alat ini menggunakan mata pencacah berbahan yang digunakan untuk mencacah plastik menjadi ukuran kecil. Umumnya mata pencacah terdiri atas 5 mata (Wahyudi *et al.*, 2018).

Salah satu mesin pencacah plastik menggunakan mekanisme pisau berputar untuk mencacah plastik di dalam mesin. Mesin pencacah plastik adalah mesin yang digunakan untuk menghancurkan plastik menjadi ukuran yang lebih kecil. Prinsip kerja dari mesin pencacah plastik ini dengan menggerakkan pisau putar yang berasal dari penggerak motor DC (Dadan Sopyan *et al.*, 2020).



Gambar 2. 2 Mesin Pencacah Plastik Kapasitas 25 Kg

Desain mesin di atas memperlihatkan Mekanisme mesin yang tidak terlalu aman.karena transmisi pada mesin tidak tertutupi. Hal ini dapat membahayakan operator yang menggunakannya. dan mata potong yang jarang dipasaran..

Menurut Samudra *et al.*, (2022) Bahwa Mesin ini bekerja dengan cara menggantung sampah plastik dengan dua buah poros yang didalamnya terdapat pisau-pisau yang berputar berlawanan arah. Pisau tersebut berbentuk lingkaran yang di setiap sisinya ada cakar untuk mengait sampah plastik agar dapat tercacah. Mesin pencacah sampah plastik yang sudah jadi dan dapat dioperasikan dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut :

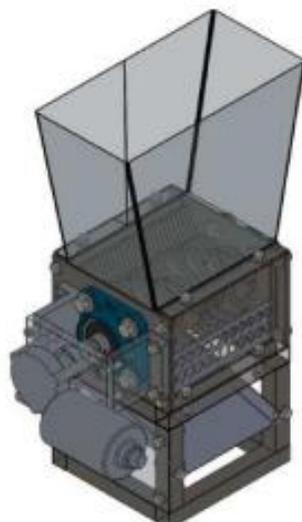


Gambar 2. 3 Mesin Pencacah Dengan Mekanisme Menggantung

Desain gambar 2.3 Sama seperti desain mesin pencacah sebelumnya.memperlihatkan Mekanisme mesin yang tidak terlalu aman.karena transmisi pada mesin tidak tertutupi. hal ini dapat membahayakan orang-orang yang

berada disekitarnya. dan mata potong yang susah di temui dipasaran. dan belum termasuk *portable*.

Menurut Muhammad Imam Adi Kuncoro¹ & Budi Triyono (2020) Dua jenis bilah digunakan dalam konstruksi mesin penghancur plastik *portabel*. bilah rotasi (yang berputar) dan bilah stator (yang diam). Mekanisme ini dipilih untuk mengurangi berat alat dan memenuhi daftar persyaratan, khususnya membuat alat portabel atau mudah dipindahkan dan disimpan. Konstruksi desain yang diinginkan digambarkan pada Gambar 2.4. Melalui sambungan kopling antara poros penghancur dan poros motor listrik, putaran yang dihasilkan oleh motor akan diarahkan ke poros penghancur, di mana ia akan menghasilkan torsi dan gaya untuk memotong sampah plastik. Hasil pemotongan dan pencacahan kemudian akan jatuh ke dalam wadah yang ditentukan.



Gambar 2. 4 Mesin Pencacah *Portable*

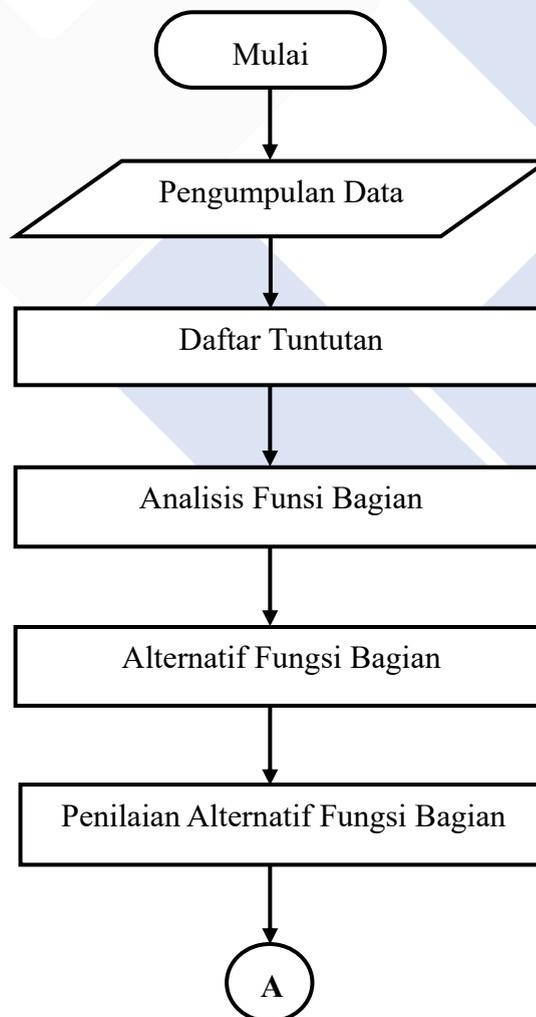
Desain mesin di atas memperlihatkan Mekanisme mesin pencacah mata potongnya yang jarang dipasaran. dan bodi masih menggunakan plat besi.

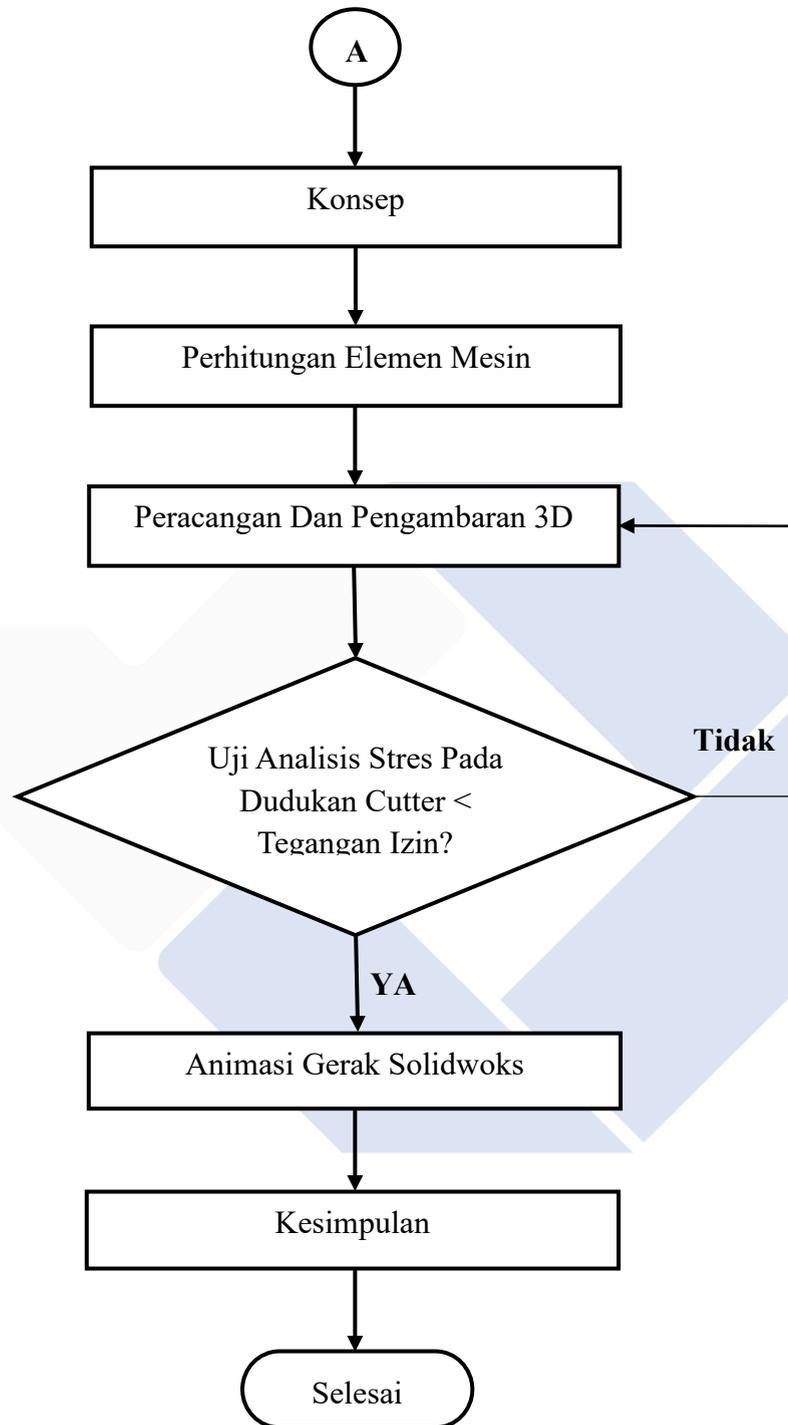
BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Tahapan-Tahapan Penelitian

Teknik penerapan Mekanisme Mesin Pencacah cup Plastik *Portable* 220ml dijelaskan dalam bab ini, beserta langkah-langkah yang akan diambil, mulai dari perencanaan hingga animasi mesin. Tinjauan pustaka merupakan langkah pertama dalam fase penelitian ini. Penelitian sedang dilakukan pada literatur terkait pada tahap ini. Selain itu, fungsionalitas alternatif dari bagian-bagian yang akan dibuat ditentukan dan dievaluasi. Diagram metode perancangan yang digunakan untuk menyelesaikan proyek akhir ditunjukkan di bawah ini gambar 3.1.





Gambar 3.1 Tahapan-Tahapan Penelitian

3.2 Pengumpulan Data

Berbagai teknik digunakan untuk mengumpulkan data guna memperoleh informasi yang akan membantu perancangan mesin pencacah cup plastik kemasan 220ml *portable*. Pendekatan ini dapat digunakan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber, termasuk buku, jurnal, internet, dan perpustakaan. Data yang berhasil diperoleh diperiksa untuk membuat penyesuaian dan penentuan yang diperlukan.

3.3 Daftar Tuntutan

Sangat penting untuk membuat daftar persyaratan bagi mekanisme Mesin pencacah cup plastik kemasan 220ml *portable*, yang mencakup semua tuntutan dan standar yang harus dipenuhi oleh mesin tersebut. Daftar persyaratan ini akan berfungsi sebagai peta jalan utama untuk proses desain dan menjamin bahwa mesin akhir memenuhi semua standar yang diperlukan. Daftar persyaratan tersebut pada akhirnya akan dibagi menjadi dua kategori. tuntutan utama yang berkaitan dengan masalah teknis dan fungsional, dan tuntutan kedua, yang menyangkut sifat penggunaan mesin tersebut, serta preferensi pada tampilan luar mesin tersebut.

3.4 Analisis Fungsi Bagian

Analisis fungsi bagian adalah proses menguraikan suatu sistem, objek, atau fenomena menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, kemudian mempelajari hubungan antar bagian tersebut serta fungsi masing-masing bagian dalam keseluruhan sistem. Tujuannya adalah untuk memahami bagaimana bagian-bagian tersebut bekerja bersama-sama dan bagaimana keseluruhan sistem berfungsi.

3.5 Alternatif Fungsi Bagian

Untuk menjamin bahwa setiap komponen mesin dapat beroperasi secara efisien dan sesuai dengan tujuan dan persyaratan yang ditetapkan, Mekanisme mesin pencacah cup plastik kemasan 220ml *portable* membuat daftar tugas komponen penting pada tahap ini. Pada tahap ini, kotak hitam akan digunakan untuk menjelaskan cara kerja komponen utama mesin pencacah plastik kemasan 220ml *portable*. Kemudian, setelah mempertimbangkan manfaat dan kekurangan setiap

opsi, tiga (tiga) pilihan dibuat untuk setiap fungsi mekanisme mesin pencacah cup plastik kemasan 220ml *portable*.

3.6 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

Menilai fungsi komponen alternatif dengan membandingkan jumlah komponen, faktor ekonomi, dan masalah perawatan merupakan langkah yang penting sebelum beralih ke tahap perhitungan. Evaluasi ini dapat digunakan untuk menentukan hasil akhir dari fungsi komponen alternatif terbaik dan konsep desain yang akan dipilih.

3.7 Konsep

Pada tahap ini, alternatif fungsi dari masing-masing bagian dipilih dan dikombinasikan untuk menghasilkan beberapa varian konsep mekanisme mesin Pencacah, Tujuannya adalah agar tersedia opsi pembandingan dalam proses pemilihan, sehingga dapat ditentukan konsep yang paling sesuai dengan tuntutan yang diharapkan. Alternatif fungsi bagian disusun dalam bentuk kotak morfologi jika di perlukan.

3.8 Perhitungan Elemen Mesin

Perhitungan elemen mesin pada Mesin pencacah cup plastik kemasan 220ml *portable*. adalah proses menentukan berapa gaya potong yang dibutuhkan, menentukan rpm, torsi dan daya yang di perlukan. yang datanya didapatkan dari pengujian neraca pegas sebelumnya.

3.9 Perancangan Dan Penggambaran 3D

Perancangan dan penggambaran 3D adalah proses menciptakan gambar tiga dimensi dari suatu objek atau ruang menggunakan solidworks. Ini melibatkan pembuatan model digital dengan dimensi panjang, lebar, dan tinggi. sehingga memberikan tampilan yang lebih realistis dan mendalam dibandingkan dengan gambar dua dimensi. Perancangan mesin merupakan berfokus pada penciptaan dan pengembangan mesin serta sistem mekanik yang efisien dan berfungsi dengan baik.

3.10 Uji Analisis Stress

Uji analisis stress adalah metode evaluasi yang digunakan untuk mengukur ketahanan suatu sistem, entitas, atau proses terhadap kondisi ekstrem atau situasi yang tidak biasa.

3.11 Simulasi Solidworks

Simulasi solidworks adalah penggunaan perangkat lunak simulasi untuk menganalisis dan memvalidasi desain sebelum diproduksi, membantu mengidentifikasi potensi masalah dan mengoptimalkan kinerja produk.

3.12 Kesimpulan

Semua aktivitas proses yang berkaitan dengan tujuan dan hasil yang diharapkan yang diuraikan dalam fase-fase tersebut dijelaskan dalam tahapan-tahapan di atas. Dengan mengikuti proses-proses ini secara metodelis, diharapkan mekanisme mesin pencacah cup plastik kemasan 220ml *portable*, akan dikembangkan dan digunakan yang dapat diandalkan dan efisien. Untuk menjamin kinerja Mekanisme Pencacah dan mutu outputnya, setiap langkah sangat penting.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Penentuan Gaya Potong Yang Dibutuhkan

Penentuan gaya adalah menentukan berapa gaya yang dibutuhkan untuk memotong cup plastik dengan ketebalan cup plastik antara 0.5mm sampai 1mm. uji coba sebanyak 20 kali dengan neraca pegas. Dari uji coba tersebut dihasilkan data sebagai berikut :

Uji Coba Gaya Potong Cup Plastik Kemasan 220ml :

Tempat : Perpustakaan Polman Babel
Tanggal : 27-05-2025
Jam : 13:34
Peralatan : Neraca Pegas

Tabel 4.1 Penentuan Gaya Yang diButuhkan

| Pengujian Ke | Gaya Potong (N) | Pengujian ke | Gaya potong (N) |
|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
| 1 | 29.35 | 11 | 29.50 |
| 2 | 31.00 | 12 | 30.00 |
| 3 | 31.00 | 13 | 33.50 |
| 4 | 32.00 | 14 | 29.80 |
| 5 | 30.00 | 15 | 32.35 |
| 6 | 29.00 | 16 | 28.95 |
| 7 | 31.20 | 17 | 28.90 |
| 8 | 32.50 | 18 | 30.15 |
| 9 | 30.85 | 19 | 33.25 |
| 10 | 30.95 | 20 | 31.00 |
| Rata-Rata | | 30.79 | |

Gaya potong yang dibutuhkan untuk memotong bibir cup plastik kemasan 220ml adalah sebesar 30,79 N. Percobaan dilakukan dengan menggunakan neraca pegas yang digantung di dinding. Cup plastik digantung pada pengait neraca pegas, lalu pisau cutter ditarik ke bawah sampai bibir cup plastik terputus. Untuk memotong cup plastik kemasan 220ml, nilai di tunjukkan neraca pegas selama proses pengujian.



Gambar 4. 1 Uji Cup Plastik Menggunakan Neraca Pegas

4.2 Menentukan Umur Mata Potong *Cutter*

Menentukan umur mata potong *cutter* adalah untuk menentukan berapa cup plastik kemasan 220ml yang bisa dipotong oleh *cutter*. sebanyak 10 mata *cutter* yang ditebas kecup plastik kemasan 220ml. Hasil yang didapatkan pengujian mata *cutter* ditunjukkan ditabel berikut :

Uji Coba Umur Mata *Cutter*

Tempat : Pantai Batu Tunggul

Tanggal : 26-06-2025

Jam : 18.04

Peralatan : *Cutter*

Tabel 4. 2 Penentuan Umur Mata Pisau

| <i>Cutter Ke</i> | Cup Plastik kemasan 220ml | Cutter ke | Cup Plastik Kemasan 220ml |
|------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|
| 1 | 35 | 6 | 40 |
| 2 | 40 | 7 | 42 |
| 3 | 35 | 8 | 36 |
| 4 | 40 | 9 | 35 |
| 5 | 32 | 10 | 40 |
| Rata-Rata | | 37 Cup Plastik | |



Gambar 4. 2 Uji Umur Mata *Cutter*

Percobaan ini mendapatkan hasil bahwa mekanisme mesin pencacah cup plastik kemasan 220ml *portable* Secara teoritik bisa mencacah 74 cup plastik dengan 2 mata *cutter*.

4.3 Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan dikelompokkan dalam 3 tingkatan yaitu, primer (P) kebutuhan yang sangat penting dan tidak dapat dihilangkan. kebutuhan ini harus dipenuhi untuk mencapai tujuan utama. Tuntutan primer berpengaruh terhadap performa. Tuntutan Sekunder (S) merupakan kebutuhan yang penting tetapi dapat dipertimbangkan tingkat pencapaiannya. tuntutan sekunder berpengaruh terhadap kinerja dan kualitas. Tuntutan Tersier (T) merupakan kebutuhan yang di inginkan, memengaruhi kinerja secara tidak langsung bahkan dapat diabaikan jika sulit dipenuhi.

Selama Proyek akhir daftar tuntutan yang berhasil dikumpulkan dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4. 3 Daftar Tuntutan

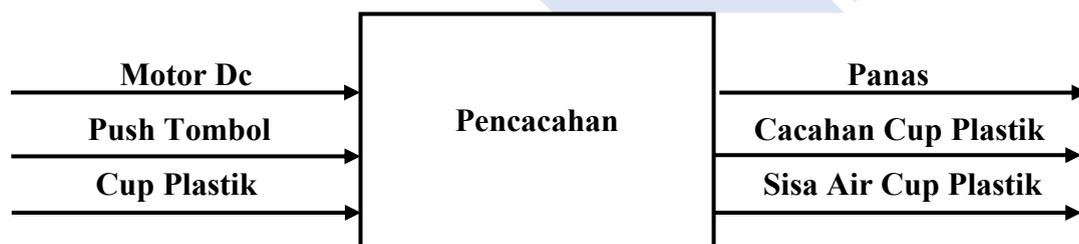
| No | Qualitatif | Quantitatif | P/S/T | Tercapai/Tidak Tercapai |
|----|---|-------------------------------------|-------|-------------------------|
| 1 | Ringan | Max 3 Kg | S | Tercapai |
| 2 | Biaya Perawatan Murah | 10 ribu | S | Tercapai |
| 3 | Bentuk Menarik | Sederhana | T | Tercapai |
| 4 | Ukuran Dudukan Mata <i>Cutter</i> Kecil | Max 150 Mm | S | Tercapai |
| 5 | Mudah Manufaktur | Mesin Molding | S | Tercapai |
| 6 | Mudah Assembly | Memebutuhkan 2 Tool | S | Tercapai |
| 7 | Mudah Perawatan | Membuthkan 2 Tool | P | Tercapai |
| 8 | Mudah Di Operasikan | Memebutuhkan Maksimal 2 Tool | P | Tercapai |
| 9 | Tahan Lama | Mata Potong Di Ganti Setiap 500 Cup | S | Tidak Tercapai |

| | | | | |
|----|--|----------------------------------|---|------------------|
| 10 | Berdaya Listrik | Maksimal 300 Wat | P | Tercapai |
| 11 | Mampu Mencacah Cup Plastik Kemasan 220ml | Ukuran Yang Lebih Kecil | P | Belum di Ketahui |
| 12 | Keamanan | Tingkat Sedang | P | Tercapai |
| 13 | Mata Pisau Murah | Max 7 Ribu 5 Mata <i>Cutter</i> | S | Tercapai |
| 14 | Tidak Terlalu Berisik | Tidak Mengganggu Orang disekitar | S | Belum di ketahui |
| 15 | Dapat Membersihkan Sendiri | Membersihkan Sisa Cacahan | S | Tercapai |

4.4 Pembagian Fungsi

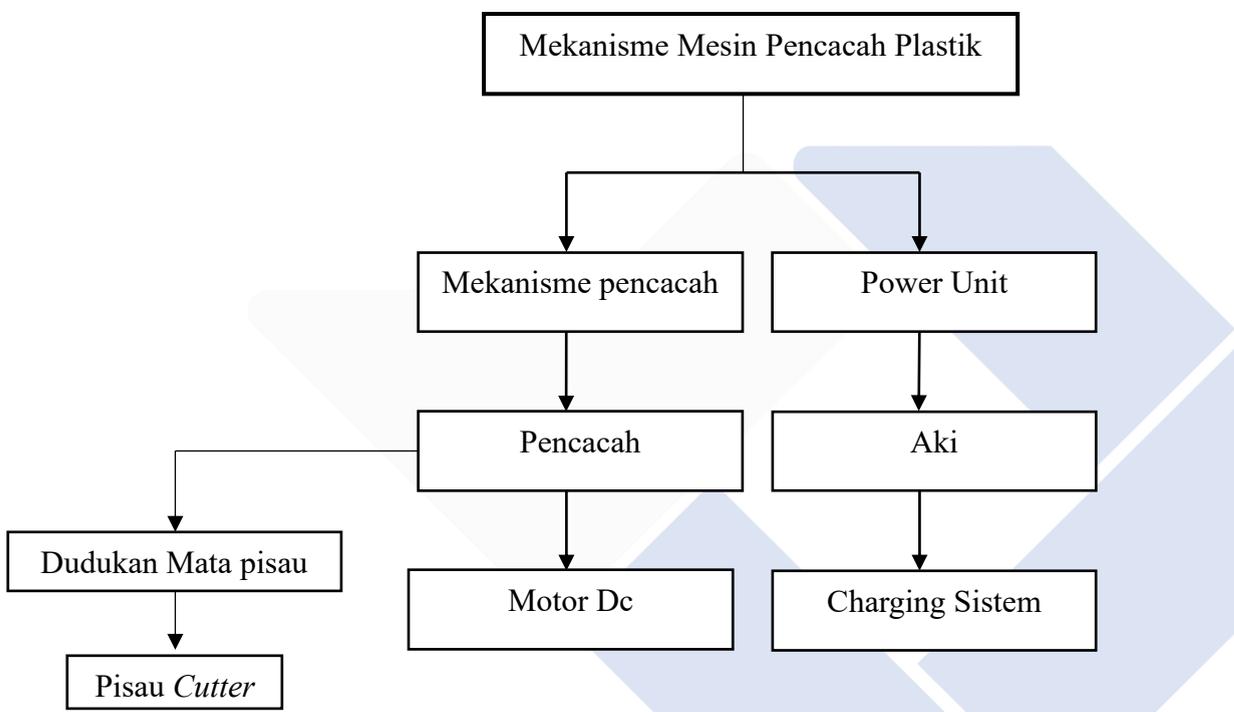
Dalam tahapan ini, dilakukan penguraian fungsi melalui analisis *black box*. Analisis ini bertujuan untuk menentukan fungsi utama dari mesin pencacah cup plastik kemasan 220ml *portable*. Diagram *black box* ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Diagram *Black Box*



4.5 Analisa Fungsi Bagian

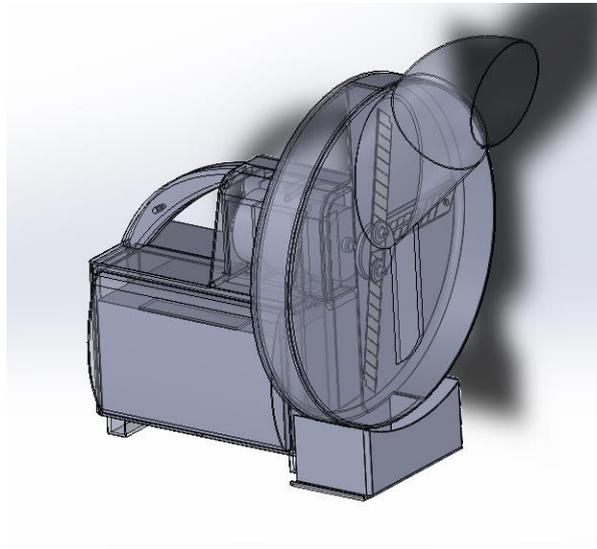
Analisa fungsi bagian Adalah Penurunan fungsi-fungsi bagian dari suatu mesin. Gagasan setidaknya didasarkan pada daftar tuntutan dan analisa *black box*. Pengetahuan dan wawasan tentang perkembangan produk sangat membantu dalam upaya memperkaya gagasan. Analisa fungsi bagian mesin pencacah plastik kemasan 220ml *portable* dapat dilihat gambar 4.3 berikut.



Gambar 4. 3 Analisa Fungsi Bagian

4.6 Perancangan Dan Penggambaran 3D

Perancangan adalah merencanakan, menyusun, dan menggambarkan mekanisme mesin pencacah sebelum diwujudkan. ini melibatkan, daftar tuntutan, penilaian alternatif dan keputusan konsep .dari keputusan konsep dirancanglah mekanisme mesin pencacah pisau melintang dengan tranmisi poros (langsung). sehingga perancangan dan penggambaran 3D bisa dibuat ,dengan demikian Perancangan dan Penggambaran 3D. dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut :



Gambar 4. 4 Gambar 3D

4.7 Deskripsi Fungsi Bagian

Agar deskripsi bagian mesin pencacah kemasan plastik *portable* 220ml memenuhi harapan, fungsi bagian yang dimaksud kini dijelaskan menggunakan gambar 4.3 deskripsi sub-fungsi bagian ditunjukkan pada tabel 4.3.

Tabel 4. 5 Deskripsi Sub-Fungsi Bagian Mekanisme

| No | Fungsi Bagian | Deskripsi |
|----|----------------------------------|---|
| 1 | Pencacah | Fungsi Sebagai Proses Mata Potong Yang Berputar Mengenai Cup Plastik. |
| 2 | Dudukan Mata Pisau <i>Cutter</i> | Fungsi Sebagai Tempat Mata Potong. |
| 3 | Pisau <i>Cutter</i> | Fungsi Sebagai Mata Potong |
| 4 | Motor DC | Fungsi Sebagai Penggerak Mata Potong |
| 5 | Aki | Fungsi Sebagai Daya Untuk Motor Dc |
| 6 | Charging | Fungsi Sebagai Pengisian Listrik Pada Aki |

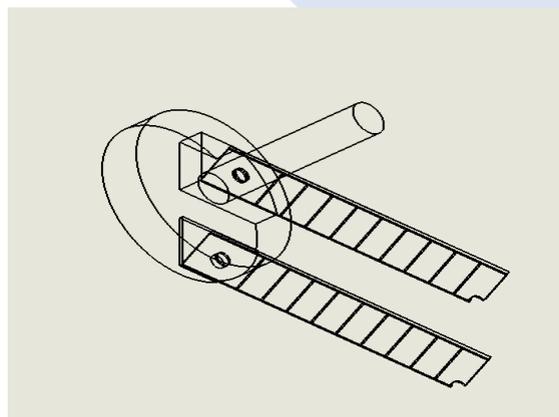
4.8 Alternatif Fungsi Bagian

Dalam tahapan ini mekanisme mesin pencacah plastik kemasan 220ml *portable* membuat daftar fungsi bagian sangat penting untuk memastikan semua komponen mesin dapat bekerja secara efektif sesuai dengan tujuan hingga spesifikasi yang telah ditetapkan. alternatif yang di temukan sebagai berikut :

1. Fungsi Mekanisme Pencacah

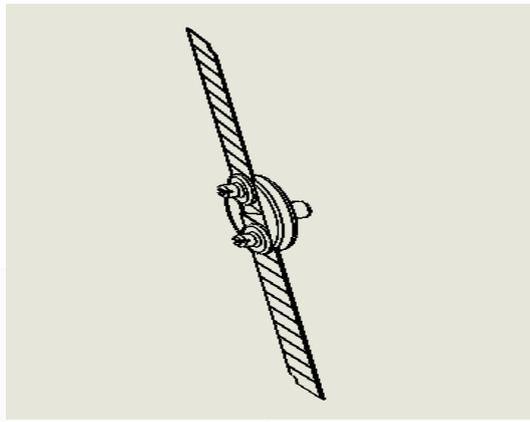
Fungsi mekanisme pencacah adalah cara kerja pencacahan pada mesin pencacah plastik kemasan 220ml *portable*, yang menggunakan 2 mata pisau yang berputar dan 1 mata pisau tetap, beberapa alternatif yang di temukan sebagai berikut :

Alternatif 1 : Mekanisme pencacah sejajar yang menggunakan sistem pemotongan sejajar. cup plastik kemasan 220ml *portable* dimasukkan melalui corong dan jatuh secara vertikal saat cup jatuh ke bawah, bagian bawah atau sisi cup akan mengenai mata *cutter* yang tersusun secara sejajar dan berputar. antara cup yang bergerak turun dan mata *cutter* yang berputar menghasilkan proses pencacahan. setelah tercacah, potongan cup plastik akan langsung jatuh ke bawah menuju wadah penampung. mekanisme yang dimaksud ditunjukkan pada gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Alternatif 1 (Pemotongan Sejajar)

Alternatif 2 : Mekanisme pencacahan melintang. cup plastik kemasan 220ml di masukkan ke dalam corong atas dan cup plastik kemasan. 220ml jatuh ke arah mata *cutter*, di situ proses cacahan akan terjadi. mata *cutter* memotong secara melintang menjadi ukuran yang lebih kecil dan akan jatuh ke wadah penampung.



Gambar 4. 6 Alternatif 2 (Pemotongan Melintang)

4.9 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

Untuk menentukan alternatif mana yang akan dilanjutkan ke tahap penyusunan, penilaian variasi konsep dilakukan setelah penyusunan alternatif fungsi secara keseluruhan. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan bobot primer, sekunder, dan tersier yang telah ditentukan sebelumnya. Sekunder adalah permintaan kedua, tersier adalah keinginan, dan primer adalah kriteria permintaan utama. Nilai primer adalah 8, 9, 10, nilai sekunder adalah 5, 6, 7, dan nilai tersier adalah 1, 2, 3, 4. Gambar 4.4 menampilkan evaluasi komponen fungsi alternatif.

Tabel 4. 6 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

| | | | | | Bagian-1: Mekanisme alat pencacah | | | | |
|-----------------|----------------------------|---------------------------------------|---|---------|---|---|-----------------------------------|----------------------------|------------|
| Daftar Tuntutan | | P/S/T | Bobot P=8,9,10 S=5,6,7 T=1,2,3,4 | Bobot % | Alt-1: Pemotongan sejajar | | Alt-2: Pemotongan Melintang | | |
| Qualitatif | Quantitatif | | | |  |  | Score (1 - 10) | Poin (score X Bobot) | Score |
| 1 | Ringan | max 1 kg | S | 7 | 6,73 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | 0 | | |
| 2 | Biaya perawatan murah | Terjangkau | S | 7 | 6,73 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Bentuk menarik | Sederhana | T | 4 | 3,85 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Ukuran kecil | Max 150 mm | S | 7 | 6,73 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Mudah manufaktur | Mesin Molding | S | 7 | 6,73 | 6 | 42 | 8 | 56 |
| 6 | Mudah Assembly | membutuhkan maksimal 2 tool | S | 7 | 6,73 | 6 | 42 | 8 | 56 |
| 7 | Mudah perawatan | membutuhkan maksimal 2 tool | S | 6 | 5,77 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Mudah dioperasikan | maksimal 2 elemen operasi | S | 7 | 6,73 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Tahan lama | Mata Potong Di Ganti Setiap 500 | S | 7 | 6,73 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Berdaya listrik | maksimal 100 Wat | P | 8 | 7,69 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Mampu Mencacah Cup plastik | Ukuran Yang lebih kecil | P | 9 | 8,65 | 6 | 42 | 9 | 81 |
| 12 | keamanan | tingkat sedang | P | 8 | 7,69 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Mata pisau Murah | Max 5 ribu | S | 7 | 6,73 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Tidak terlalu berisik | tidak mengganggu orang lain disekitar | S | 7 | 6,73 | 5 | 35 | 9 | 63 |
| 15 | Dapat membersihkan sendiri | membersihkan sisa cacahan | S | 6 | 5,77 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 104 | 100 | 23 | 161 | 34 | 256 |

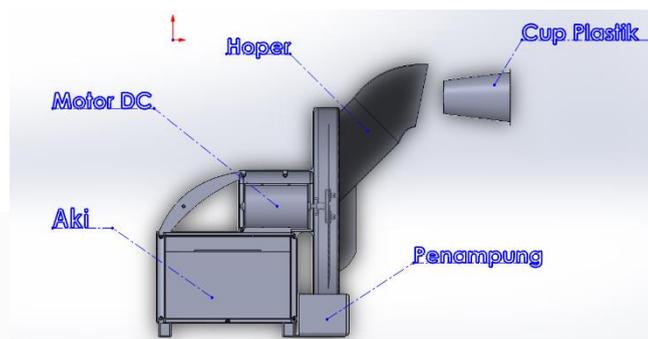
Dari tabel penilaian alternatif mekanisme pencacah di atas terlihat bahwa alternatif dengan formasi pisau melintang memiliki penilaian yang lebih tinggi yaitu sebesar 256.

Penilaian alternatif juga dilakukan pada fungsi transmisi. Dari penilaian Alternatif tersebut dihasilkan transmisi yang memiliki nilai tertinggi adalah transmisi poros (langsung). Tabel penilaian alternatif transmisi dapat dilihat di lampiran Halaman 45.

4.10 Keputusan Konsep

Konsep merupakan kombinasi fungsi bagian dengan alternatif skor tertinggi. alternatif fungsi bagian yang terpilih dari masing-masing fungsi bagian dikombinasikan untuk menghasilkan konsep mekanisme mesin Pencacah plastik kemasan 220ml *portable*.

Dari penilaian alternatif fungsi bagian didapat kombinasi pencacah pisau melintang dengan tranmisi poros (langsung). Dengan demikian konsep mesin pencacah ini ditunjukkan pada gambar 4.6 Berikut :



Gambar 4. 7 Keputusan Konsep

Ruang lingkup mekanisme pada mesin pencacah Plastik mencakup area desain yang ditunjukkan pada gambar 4.7



Gambar 4. 8 Ruang Lingkup Mekanisme Pencacah

4.11 Perhitungan Elemen Mesin

Menghitung gaya potong yang di butuhkan, dan menghitung rpm,torsi, dan daya yang diperlukan mesin pencacah plastik kemasan 220ml *portable*. Dan gaya yang dibutuhkan mata *cutter* adalah 2.780 Nm.

Berikut pembahasan perhitungan gaya potong yang dibutuhkan dan menghitung rpm, torsi, dan daya yang diperlukan :

- Perhitungan Menentukan Torsi Yang Dibutuhkan

$$\begin{aligned} Torsi &= F \cdot r \\ &= 30.79 \times 90.30 \\ &= 2.780 \text{ Nmm} \\ &= 2,78 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Keterangan : F : Gaya Yang Di Butuhkan

r : Panjang Pisau

- Perhitungan Menentukan Rpm

$$\begin{aligned} Rpm &= \text{Jumlah Putaran} / \text{waktu} \times 60 \\ &= \frac{100}{10} \times 60 \\ &= 600 \text{ Rpm} \end{aligned}$$

Berdasarkan, hasil perhitungan menunjukkan bahwa kecepatan putaran (rpm) yang dibutuhkan adalah 600 rpm. Namun, motor DC dengan kecepatan putaran 600 rpm tidak umum tersedia di pasaran maupun tidak termasuk dalam standar pabrikan. Maka dari itu, dipilih motor DC dengan kecepatan putaran 1000 Rpm yang merupakan salah satu standar umum dan mudah didapatkan.

- Perhitungan Power (Watt)

$$\begin{aligned} \text{Power} &= \frac{2\pi \times \text{speed}(Rpm) \times \text{Torsi}(Nm)}{60} \\ &= \frac{2 \times \frac{22}{7} \times 600 \text{rpm} \times 2.780 \text{ Nm}}{60} \\ &= 175 \text{ Watt} \end{aligned}$$

Keterangan : $2\pi : 2 \times \frac{22}{7}$

Rpm: Jumlah Putaran

Torsi: Momen Yang Terjadi

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan daya untuk mesin pencacah, diperoleh bahwa daya yang diperlukan adalah sebesar 175 watt. Namun, setelah dilakukan pencarian diinternet dan pasaran, tidak tersedia motor dengan daya 175 watt. oleh karena itu, sebagai alternatif yang paling mendekati dan tersedia dipasaran, digunakan motor DC dengan daya 200 watt

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa gaya yang dibutuhkan oleh mata *cutter* untuk melakukan proses pencacahan adalah sebesar 2,78 N. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, digunakan motor listrik dengan spesifikasi daya 200 watt dan putaran 1000 rpm. Pemilihan motor DC ini didasarkan ketersediaan di pasaran. Motor dc dan spesifikasi bisa di lihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 7 Motor DC 62ZYT dan Spesifikasi Motor DC

| | |
|--|----------------------------|
|  <p>62ZYT high torque low rpm 12 24 volt 200 watt 200w 12v 36v dc motor 1000rpm 2000rpm</p> | Spesifikasi Motor DC 62ZYT |
| | 12 Volt |
| | 200 Watt |
| | 1000 Rpm |
| | Torsi 0,5 Nm |
| | 16 A |

Tabel 4. 8 Aki Yuasa NP 18-12 B dan Spesifikasi Aki Yuasa NP 18-12 B

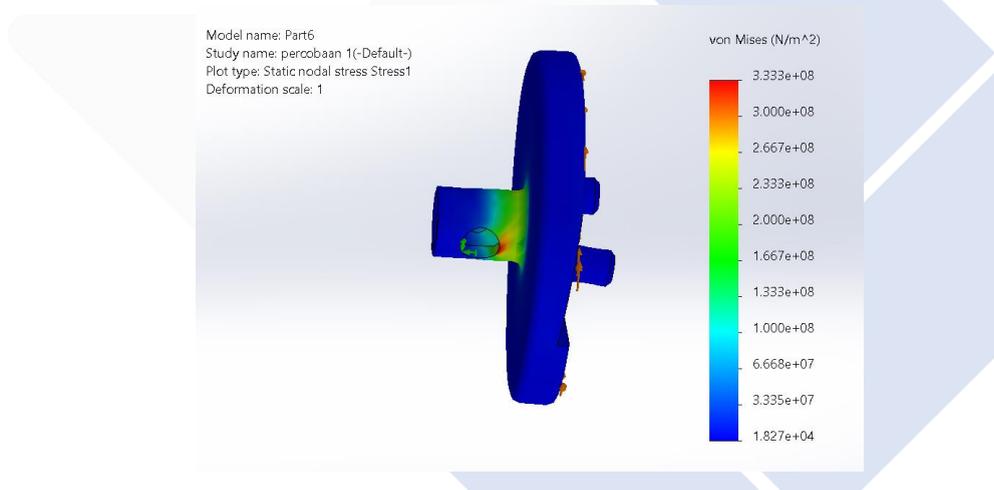
| | |
|---|----------------------------|
|  | Spesifikasi Motor DC 62ZYT |
| | Tegangan 12Volt |
| | Amper 17,2 A |
| | Kapasitas 17,2 Ah |

4.12 Analisis Stress Pada Dudukkan Mata *Cutter*

Analisis stress ini dilakukan untuk mengetahui tegangan yang terjadi pada dudukkan *cutter* ketika diberikan beban torsi sebesar 5,56 Nm. material yang digunakan adalah PP Copolymer yang tegangan izin shear strength $3.158 \text{ N/m}^2 / 2$ safety faktor yaitu 1.579 N/m^2 . Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa bagian yang mengalami stress paling signifikan adalah pada daerah pencekam poros.

Tegangan geser karena ini kasus dinamis maka safety faktor adalah 2 maka tegangan izin adalah 1.579 N/m^2 . analisis stres bisa dapat dilihat pada gambar berikut :

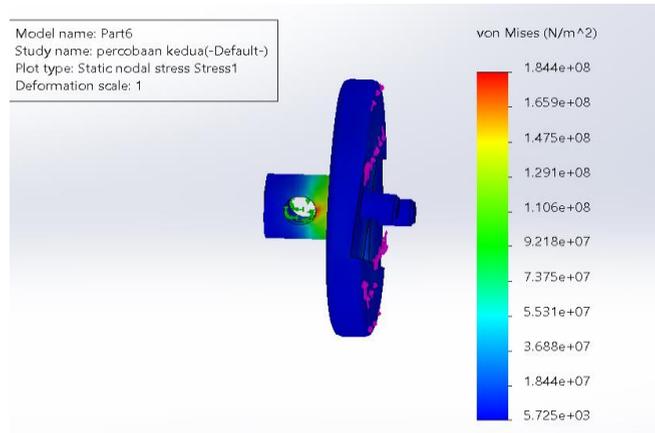
➤ Percobaan Pertama



Gambar 4. 9 Percobaan Pertama Analisis Stress

Hasil percobaan pertama analisis stress pada dudukkan cutter dengan pembebanan torsi sebesar 5,56 Nm. Terlihat bahwa Software solidworks menunjukkan Area kritis pada pencekam poros sebesar 3.333 N/m^2 . desain pencekam ini masih melebihi Tegangan izin pada material plastik PP copolymer yaitu 1.579 N/m^2 .

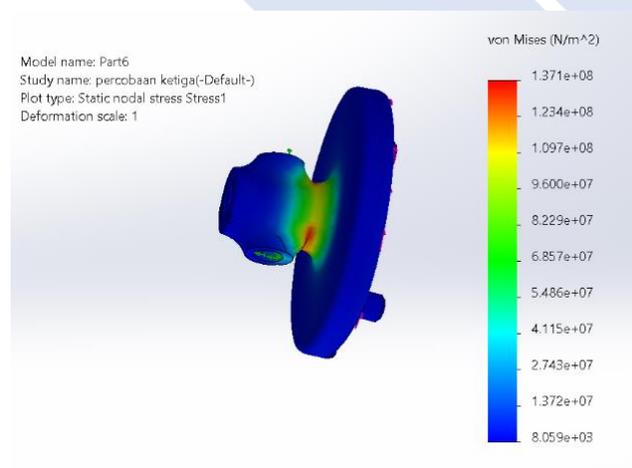
➤ Percobaan Kedua



Gambar 4. 10 Percobaan Kedua Analisis Stress

Percobaan kedua berbeda dengan percobaan pertama terletak pada penggunaan diameter pada pengcekam poros. Pada percobaan kedua, digunakan diameter 10mm. Dan percobaan pertama menggunakan diameter 10mm. Perubahan diameter pada pengcekam poros ini menyebabkan terjadinya area kritis pada pengcekam poros, dengan tegangan sebesar 1.844 N/m².

➤ Percobaan ketiga



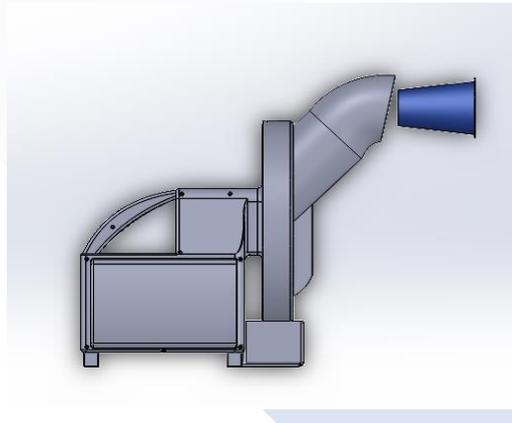
Gambar 4. 11 Percobaan Ketiga Analisis Stress

percobaan ketiga menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan desain sebelumnya. Desain ini ditambahkan bagian yang berfungsi mendistribusikan beban tegangan secara lebih merata. Dari hasil percobaan bahwa desain ini tegangan stres adalah 1.371 maka bisa disimpulkan bahwa tegangan 1.371 di bawah tegangan izin yaitu 1.579.

4.13 Animasi Gerak Solidworks

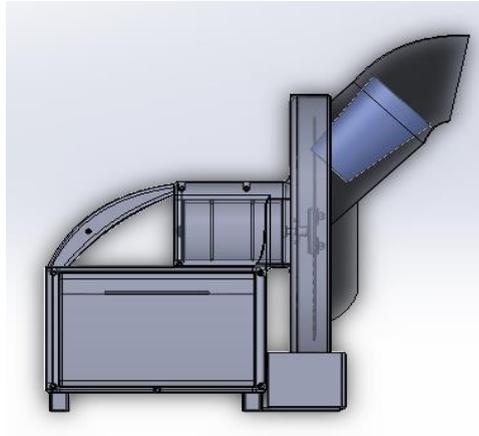
Animasi Gerak Solidworks adalah Untuk melihat mekanisme mesin pencacah plastik kemasan 220ml *portable*. bergerak sesuai dengan mekanisme yang telah di gunakan dalam merancang mekanisme pencacah ini. animasi mesin pencacah plastik kemasan 22ml *portable* dapat dilihat sebagai berikut :

- Langkah pertama adalah cup plastik kemasan 220ml di masukkan melalui corong/input



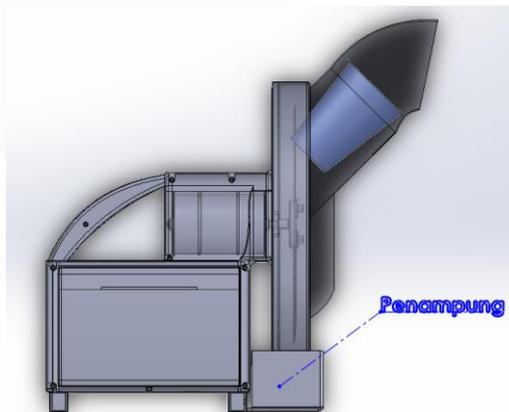
Gambar 4. 12 Animasi Gerak 1

- Setelah masuk ke dalam corong/input cup plastik akan mengarahkan ke sistem pencacahan, di sistem pencacahlah cup plastik di cacah menjadi ukuran yang lebih kecil



Gambar 4. 13 Animasi Gerak 2

- Setelah melalui sistem pencacah cup plastik, hasil cacahan berukuran kecil (acak). akan langsung jatuh ke sistem output/penampung.



Gambar 4. 14 Animasi Gerak 3

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian dan pengambilan data mesin pencacah plastik cup kemasan 220ml *portable*, berhasil dirancang dengan menggunakan sistem pencacahan melintang melalui dua mata pisau *cutter* berputar berlawanan jarum jam dan satu mata pisau *cutter* tetap. Mesin digerakan dengan motor DC 62ZYT yang berdaya 200 watt dengan kecepatan 1000rpm dan menggunakan aki dengan tegangan 12 volt. Hasil pengujian, diketahui bahwa secara teoritik gaya potong rata-rata yang dibutuhkan adalah sebesar 30,79 N. Mesin pencacah ini secara teoritik mampu mencacah cup plastik kemasan 220ml rata-rata sebanyak 72 cup plastik sebelum penggantian *cutter*, Selain itu, hasil simulasi tegangan pada dudukan pisau *cutter* menunjukkan bahwa nilai tegangan maksimum masih berada di bawah batas tegangan izin material (PP Copolymer), yang berarti desain dudukan mata pisau *cutter* aman digunakan.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut dari mekanisme mesin pencacah plastik cup kemasan 220ml *portable* ini. beberapa saran dapat diberikan sebagai berikut:

- Mengembangkan desain mesin pencacah yang mampu menghancurkan cup plastik berbagai ukuran.
- Perlu dibuat prototipe untuk melihat bagaimana hasil kerja mesin secara nyata dan memastikan desain berfungsi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- azhan, c. . (2018). Pemanfaatan limbah plastik seebagai bahan baku pembuatan bahan bakar alternatif. *58.67*.
- Dadan Sopyan et al. (2020). PERANCANGAN MESIN PENCACAH PLASTIK. *218*.
- Kurniawan, M. .. (2019). Analisis Perancangan mesin pencacah limbah plastik menggunakan pisau crusher dan shredder. *3.20*.
- Lumintang, S. V. (2022). Efektivitas Pendidikan Kesehatan tentang Kepatuhan Diet terhadap Penurunan Kadar Asam. *2.4*.
- M, A. C. (2018). *Perancangan Mesin Pencacah Plastik Tipe Crusher Kapasitas 50 Kg/Jam*. (Vol. 22). jakarta: fdfhh.
- oktavianus et al. (2021). perancangan dan uji konstruksi mesin pencacah plastik sistem shredded dan pisau pemotong model claw blade. *58.59*.
- Riskiana et al. (2020). kelimpahan dan komposisi sampah plastik di DAS Baturusa provinsi kepulauan bangka belitung. *650.659, 560-569*.
- Riskiana R, E. H. (2020). Kelimpahan dan komposisi sampah plastik di DAS Baturusa Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Pengolahan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, 650-659*.
- Samudra, D. A. (2022). Rancang bangun mesin pencacah sampah plastik. *12*.
- Shofwan et al. (2023). Mesin Pencacah Limbah Plastik Menggunakan Pisau Crusher dan Shredder. *jurnal teknologi, 28-36*.
- Susi Susanti, F. D. (2022). ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb DAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK DI ESTUARI SUNGAI BATURUSA PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG. *105.106*.

LAMPIRAN

Lampiran. 1 Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIHUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Yuyu Nofriyanto
Tempat dan Tanggal Lahir : Kundi,30 Desember 2004
Alamat Rumah : Dusun Anyai
No.HP : 083167196402
Email : nathanputra817@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Buddha



2. Riwayat Pendidikan

SDN : SD 14 SIMPANG TERITIP
SMPN : SMP PGRI KUNDI
SMKN : SMK 1 NEGERI MUNTOK
POLMAN BABEL : Aktif

3. Pendidikan Non Formal

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

Sungailiat, 3 Juli 2025



Yuyu Nofriyanto

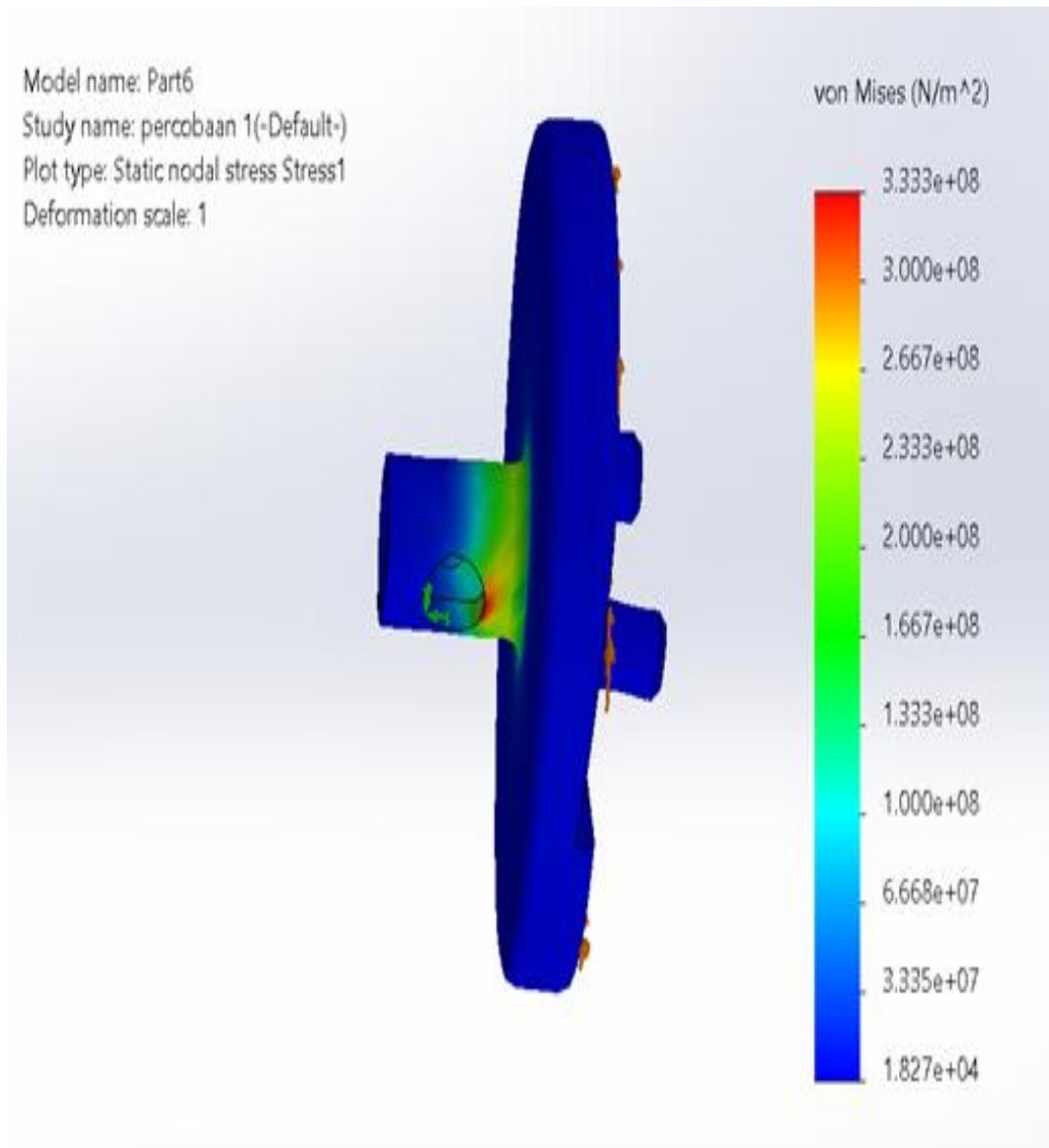
LAMPIRAN

Lampiran. 2 Penilaian Alternatif Tranmisi

| | Daftar Tuntutan | P/S/T | Bobot P=8,9,10 S=5,6,7 T=1,2,3,4 | Bobot % | Bagian-1: Mekanisme alat pencacah | | | | Fungsi Bagian-2:Tranmisi | | | | |
|----|----------------------------|---------------------------------------|---|---------|-----------------------------------|------|-----------------------------------|------|--------------------------|------|-------------------------|------|-----|
| | | | | | Alt-1: Pemotongan sejajar | | Alt-2: Pemotongan Melintang | | Alt-1: Potos langsung | | Alt-2 pully dan belt | | |
| | | | | | Score | Poin | Score | Poin | Score | Poin | Score | Poin | |
| 1 | Ringan | max 1 kg | S | 7 | 6,73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 56 | 4 | 28 |
| | | | | | | 0 | | | | | 0 | | 0 |
| 2 | Biaya perawatan murah | Terjangkau | S | 7 | 6,73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 49 | 5 | 35 |
| 3 | Bentuk menarik | Sederhana | T | 4 | 3,85 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Ukuran kecil | Max 150 mm | S | 7 | 6,73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 56 | 4 | 28 |
| 5 | Mudah manufaktur | Mesin Molding | S | 7 | 6,73 | 6 | 42 | 8 | 56 | 8 | 56 | 6 | 42 |
| 6 | Mudah Assembly | membutuhkan maksimal 2 tool | S | 7 | 6,73 | 6 | 42 | 8 | 56 | 8 | 56 | 7 | 49 |
| 7 | Mudah perawatan | membutuhkan maksimal 2 tool | S | 6 | 5,77 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Mudah dioperasikan | maksimal 2 elemen operasi | S | 7 | 6,73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Tahan lama | Mata Potong Di Ganti Setiap 500 | S | 7 | 6,73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Berdaya listrik | maksimal 100 Wat | P | 8 | 7,69 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Mampu Mencacah Cup plastik | Ukuran Yang lebih kecil | P | 9 | 8,65 | 6 | 42 | 9 | 81 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | keamanan | tingkat sedang | P | 8 | 7,69 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Mata pisau Murah | Max 5 ribu | S | 7 | 6,73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Tidak terlalu berisik | tidak mengganggu orang lain disekitar | S | 7 | 6,73 | 5 | 35 | 9 | 63 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Dapat membersihkan sendiri | membersihkan sisa cacahan | S | 6 | 5,77 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 104 | 100 | 23 | 161 | 34 | 256 | 39 | 273 | 26 | 182 |

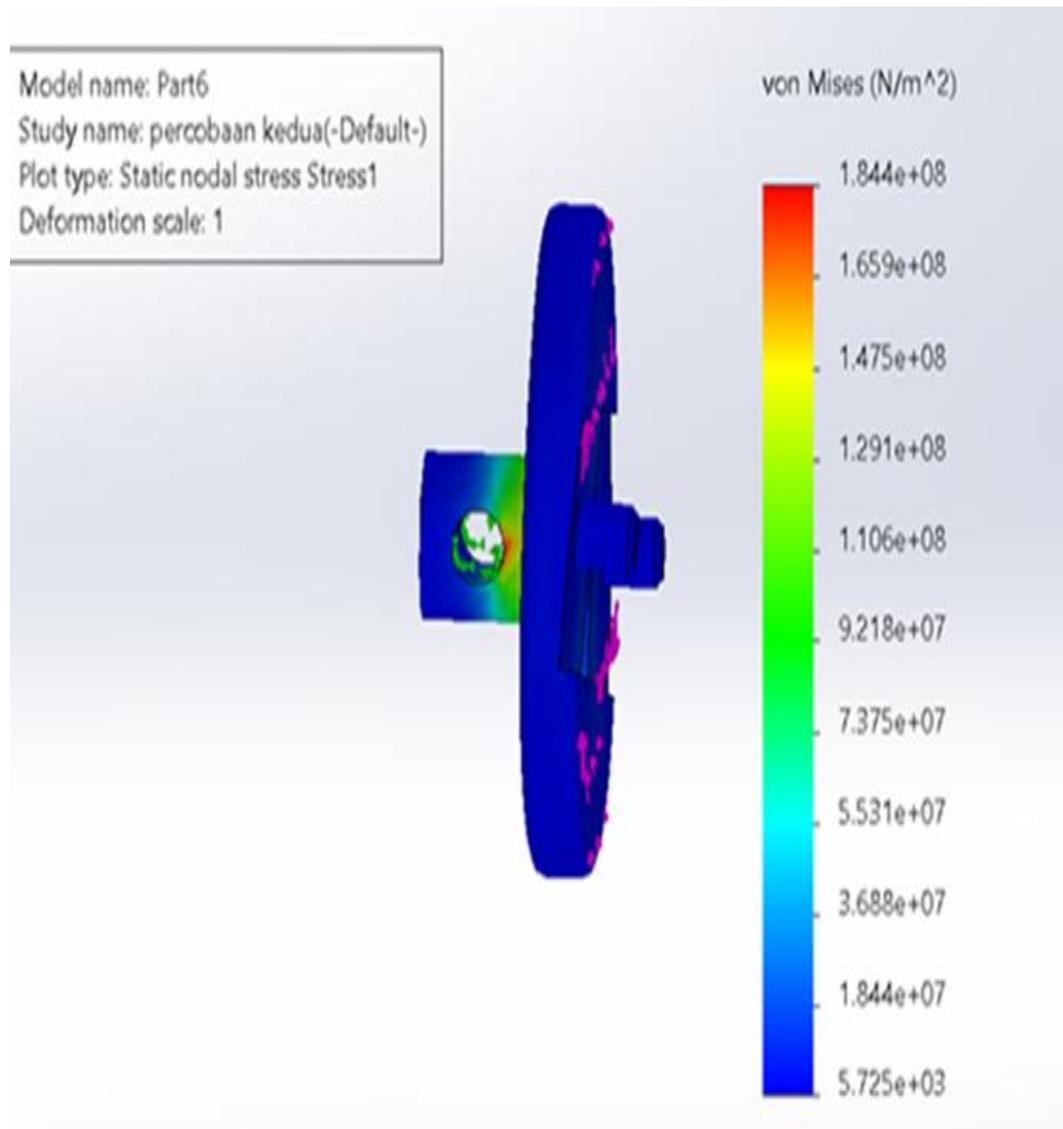
LAMPIRAN

Lampiran. 3 Percobaan Pertama Analisis Stress



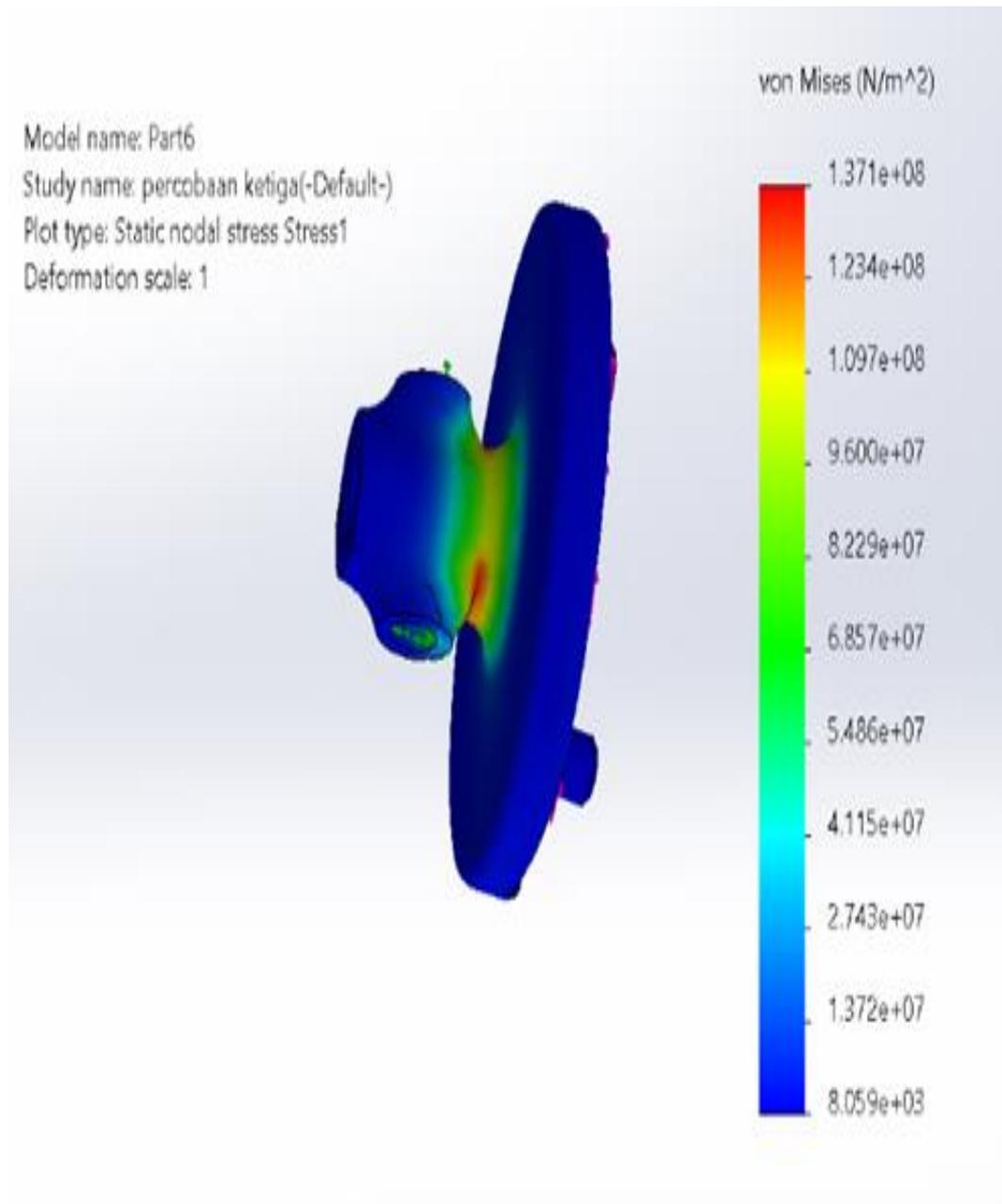
LAMPIRAN

Lampiran. 4 Percobaan Kedua Analisis Stress

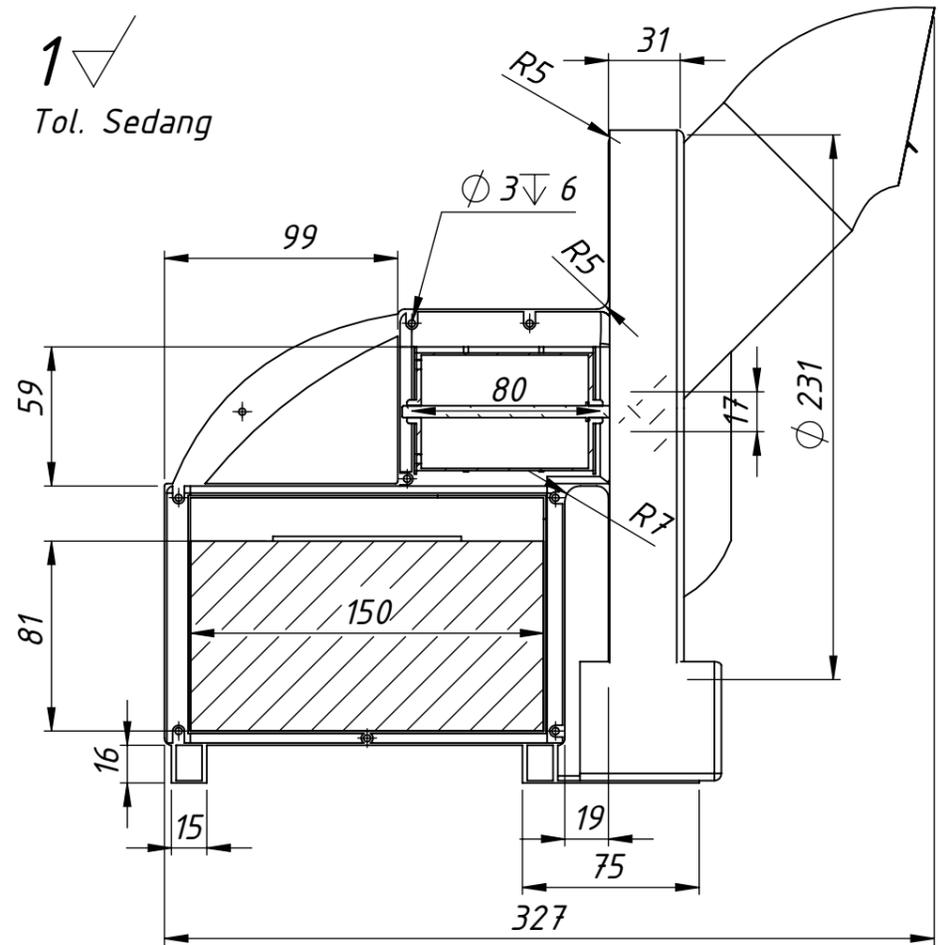


LAMPIRAN

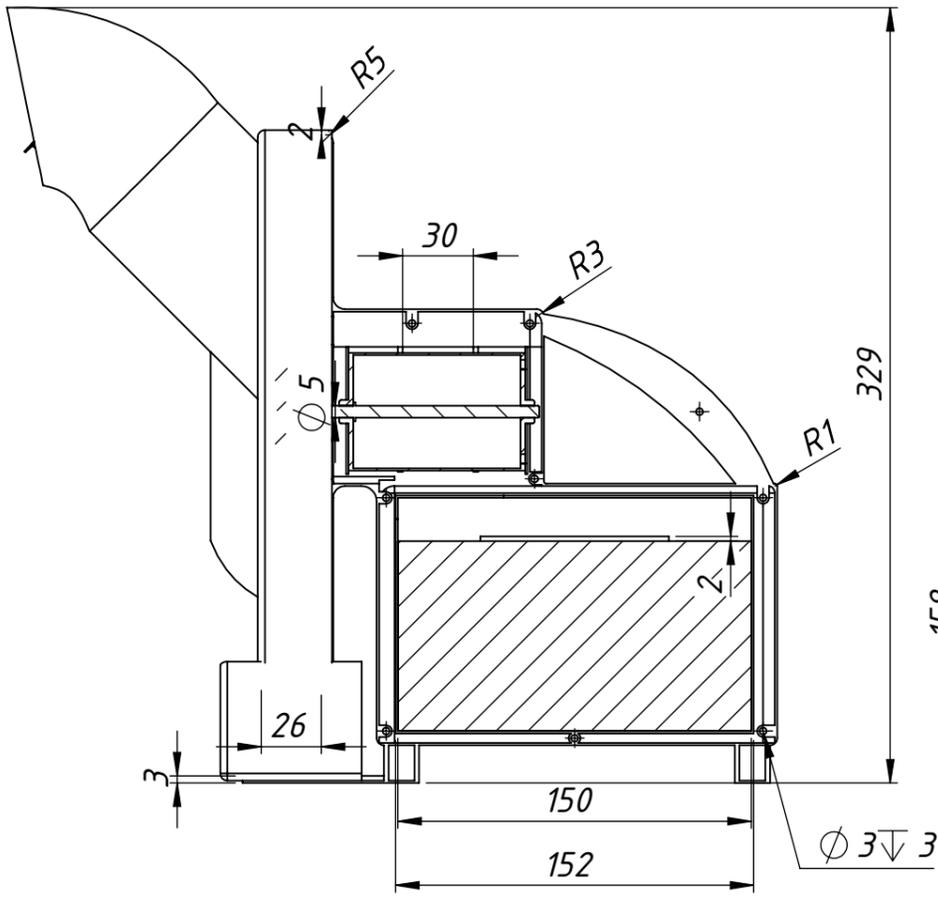
Lampiran. 5 Percobaan Ketiga Analisis Stress



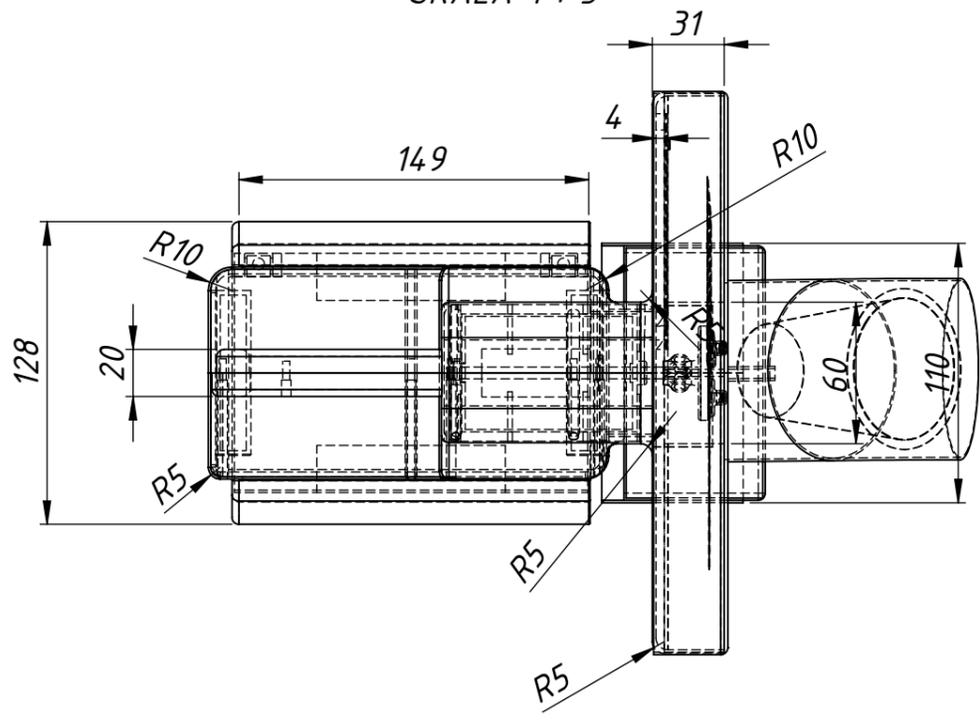
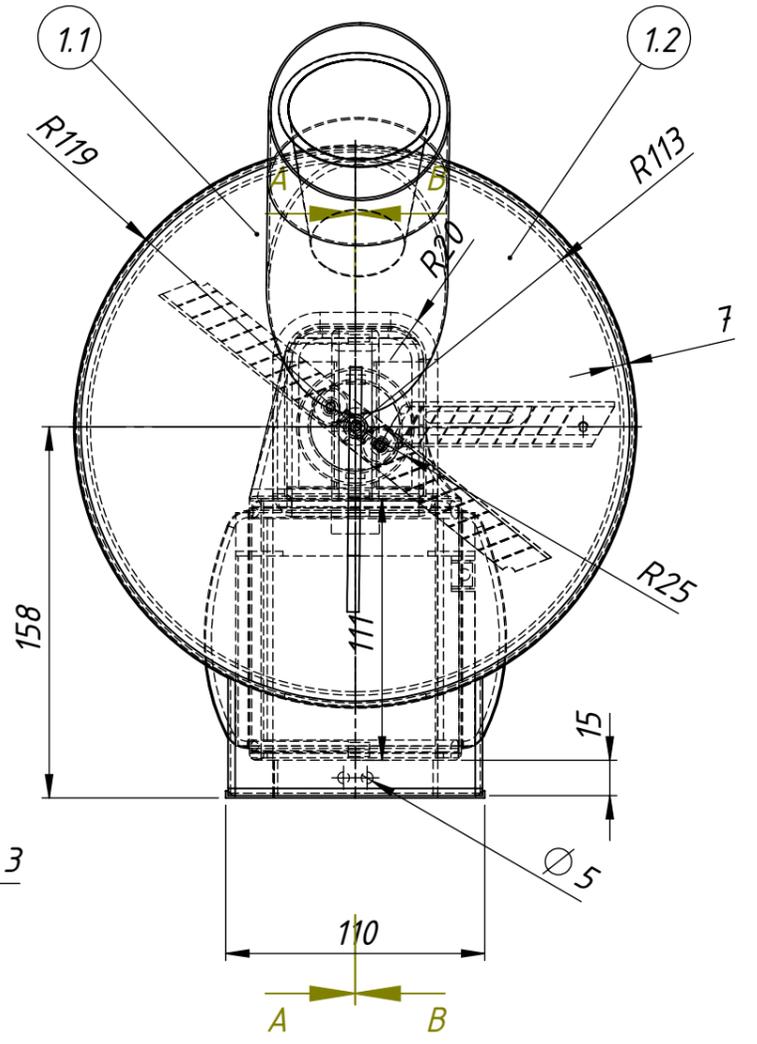
1
Tol. Sedang



A-A
SKALA 1 : 3



B-B
SKALA 1 : 3

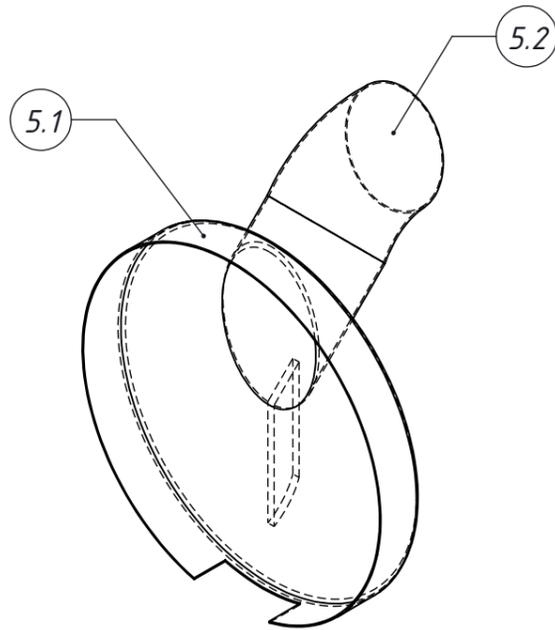


Note :

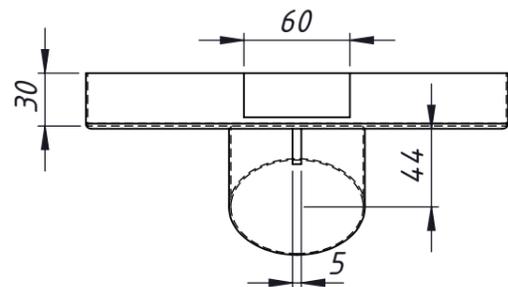
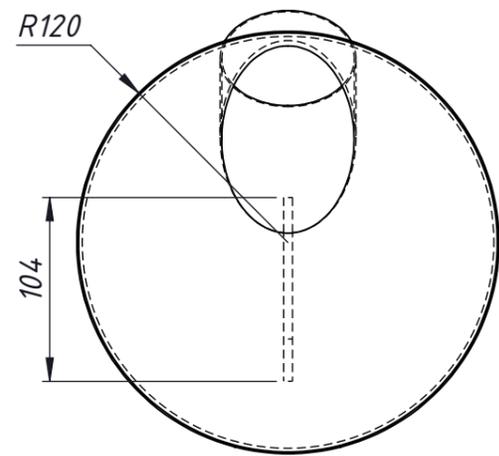
- Pembuatan Body Utama menggunakan injeksi molding
- pengikat menggunakan sistem baut

| | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|---------|-------|-----------------------|------------------|---------|
| 1 | Body 2 | 1.2 | PPC | Ø 398X266X277 | Inj.Mold | |
| 1 | Body 1 | 1.1 | PPC | Ø 398X266X277 | Inj.Mold | |
| Jumlah | Nama bagian | No. bag | bahan | Ukuran | keterangan | |
| | Perubahan | c | f | i | Pemesan | |
| | a | d | g | j | | |
| | b | e | h | k | | |
| Body Utama | | | | Skala | Pengganti dari : | |
| | | | | 1 : 3 | Diganti dengan : | |
| | | | | Digambar | 20 JULI 25 | YUYU. N |
| | | | | Diperiksa | | |
| | | | | Dilihat | | |
| POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG | | | | SM6-PA-01/02,1 | | |

5. 
Tol. Sedang

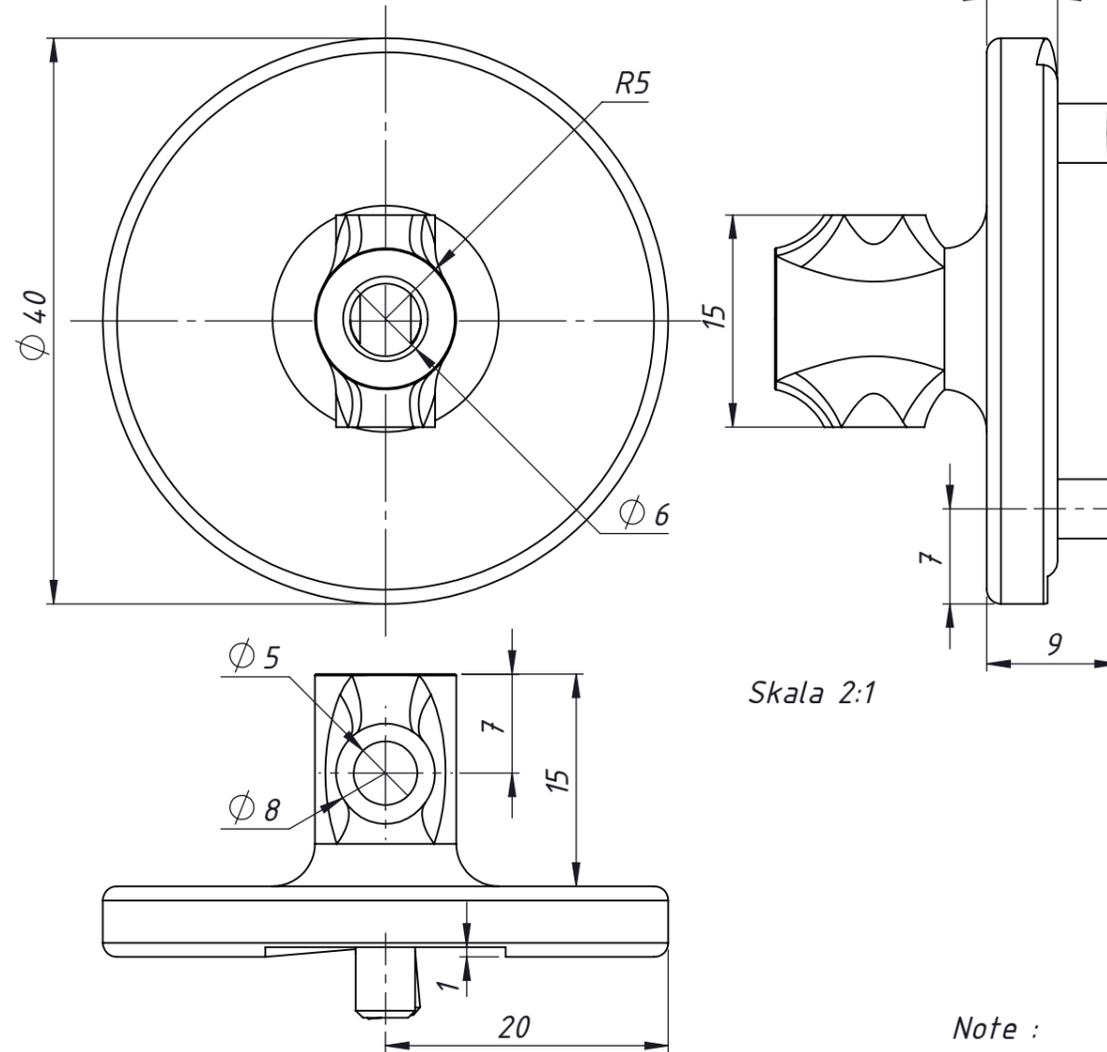


5.1 Tol. Sedang

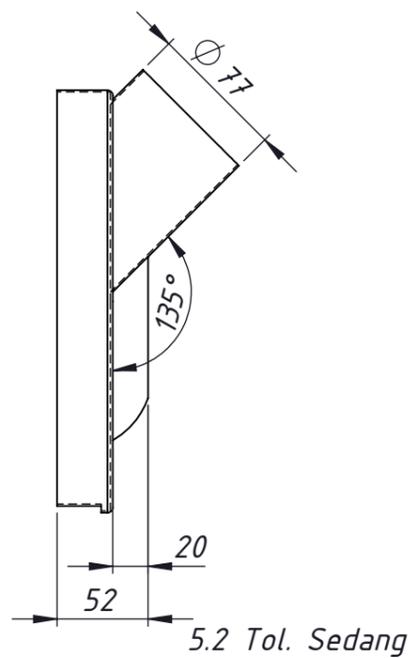


Skala 1:4

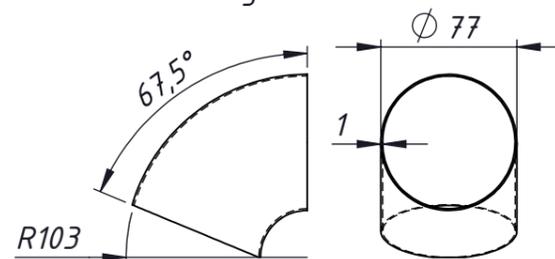
6. 
Tol. Sedang



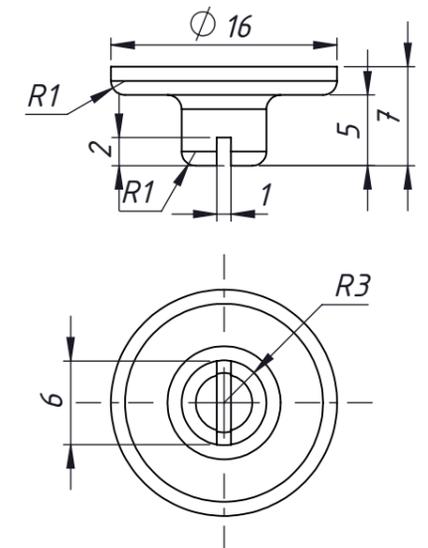
Skala 2:1



5.2 Tol. Sedang



8. 
Tol. Sedang



Skala 2:1

Note :
Setiap Bagian terpisah di hubungkan dengan snapfitch

| Jumlah | Nama Bagian | No.Bag | Bahan | Ukuran | Ket. |
|--------|-----------------|--------|------------------|------------------|------------|
| 2 | Pengunci Cutter | 8 | PPC | Ø 16x7 | Inj.Mold |
| 1 | Rotor Cutter | 6 | PPC | Ø 40x20 | Inj.Mold |
| 1 | Corong Bagian 2 | 5.2 | PPC | Ø 77x121,42x1 | Inj.Mold |
| 1 | Corong Bagian 1 | 5.1 | PPC | Ø 240x30x1 | Inj.Mold |
| | | | Pemesan | Pengganti dari : | |
| | | | Diganti dengan : | | |
| | | | Skala | Digambar | 21 Juli 25 |
| | | | 1:4 | Diperiksa | |
| | | | 2:1 | Dilihat | |

Corong & Rotor Cutter

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

SM6-PA-01/04,5,6,8