TUGAS AKHIR

PERANCANGAN MESIN PEMOTONG RING GELAS PLASTIK DENGAN SISTEM PENEKANAN HIDROLIK

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

Disusun Oleh:

ABRAR DZAKY
2007230104

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	: Abrar Dzaky
NPM	: 2007230104
Program Studi	: Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir	:Perancangan Mesin Pemotong Ring Gelas Plastik Dengan Sistem Penekan Hidrolik
Bidang ilmu	: Konstruksi Manufaktur

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

Medan, 25 Februari 2025

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I

(Dr.Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T.)

Dosen Peguji II

(H .Muharnif M, ST,M.Sc)

Dosen Penguji III

(Arya Rudi Nasution , S.T., M.T)

Program Studi Teknik Mesin

Ketua,

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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Abrar Dzaky
Tempat /Tanggal Lahir	: Medan, 12 Maret 2002
NPM	: 2007230104
Fakultas	: Teknik
Progam Studi	: Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnuya, bahwa laporan tugas akhir saya yang berjudul :

Perancangan Mesin Pemotong Ring Gelas Plastik Dengan Sistem Penekan Hidrolik

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

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan atau pun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

Medan, 25 Februari 2025

Saya yang menyatakan

Abrar Dzaky

ABSTRAK

Limbah plastik, terutama dari gelas plastik sekali pakai, menjadi permasalahan lingkungan yang semakin mengkhawatirkan Menurut Direktorat Pengelolaan Sampah Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) gelas plastik membutuhkan waktu sekitar 450 tahun untuk terurai dengan sempurna. Gelas pelastik pada dasarnya memiliki ukuran 220 ml. Maka pada gelas terdapat dua komponen yaitu ring gelas plastik dan tabung gelas plastik yang dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku yang bermanfaat setelah dihancurkan dan dilebur, plastik bisa digunakan kembali untuk produk lain seperti ember, kursi plastik, atau kantong plastik. Pada tabung gelas plastik memiliki harga yang lebih tinggi dibandingkan ketika masih menjadi satu dengan ring gelas plastik, maka dari itu diperlukan mesin pemotong ring cup untuk memisahkan kedua bagian itu dengan melakukan perancangan menggunakan software solidworks. Dengan menggunakan software solidworks dapat melakukan perancangan dimensi dan untuk melakukan penentuan dimensi dengan menggunakan ring gelas plastik dengan ukuran 220 ml.

Kata kunci: limbah plastik, dimensi gelas plastik, perancangan mesin pemotong gelas plastik

ABSTRACT

Plastic waste, especially from disposable plastic cups, is becoming an increasingly worrying environmental problem. According to the Directorate of Waste Management of the Ministry of Environment and Forestry (KLHK), plastic cups take about 450 years to decompose completely. Plastic cups basically have a size of 220 ml. So in the cup there are two components, namely the plastic cup ring and the plastic cup tube which can be used as useful raw materials after being crushed and melted, plastic can be reused for other products such as buckets, plastic chairs, or plastic bags. The plastic cup tube has a higher price than when it was still one with the plastic cup ring, therefore a ring cup cutting machine is needed to separate the two parts by designing using solidworks software. By using solidworks software, you can design dimensions and determine dimensions using a plastic cup ring with a size of 220 ml.

Keywords: plastic waste, plastic cup dimensions, plastic cup cutting machine design

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul " **Perancangan Mesin Pemotong Ring Gelas Plastik Dengan Sistem Penekan Hidrolik**".

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

1. Arya Rudi Nasution, S.T., M.T Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan serta kritikan yang membangun dalam penyelesaian Tugas Akhir.
2. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T dan Bapak Ahmad Marabdi, S.T., M.T., Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan nasehat dan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir .
3. Bapak Dr.Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang terus mendukung seluruh kegiatan mahasiswa/i Fakultas Teknik dalam proses perkuliahan.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan banyak ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
5. Ibu dan Bapak penulis yang selalu memberikan doa yang tiada henti untuk kesuksesan dan keberhasilan penulis selama proses perkuliahan.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proses administrasi selama proses perkuliahan.
7. Anita Agustina Lubis S.Si sebagai Partner yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini dan tak lupa juga teman-teman penulis di kelas B3-Malam dan A3-Malam Teknik Mesin yang terus bersama-sama menjaga

solidaritas dan semangat selama proses perkuliahan.

Proposal Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan. 25 Februari 2025

Abrar Dzaky

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN **i**
SUTAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR **ii**
ABSTRAK **iii**
ABSTRACT **iv**
KATA PENGANTAR **v**
DAFTAR ISI **vii**
DAFTAR TABEL **ix**
DAFTAR GAMBAR **x**

BAB 1PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 1
1.3 Ruang lingkup 2
1.4 Tujuan Penelitian 2
1.5 Manfaat Peneitian 2

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA **3**
2.1 Perancangan 3
2.1.1 Pengertian Perancangan 3
2.1.2 Perancangan Menurut Beberapa Ahli 3
2.1.3 Karakteristik Perancangan 4
2.1.4 Macam-Macam Model Perancangan Menurut Para Ahli 5
2.2 Jenis – Jenis Perancangan 7
2.2.1 Rancangan Satu Dimensi (1D) 7
2.2.2 Rancangan Dua Dimensi (2D) 7
2.2.3 Rancangan Tiga Dimensi (3D) 7
2.3 Software *Solidworks* 8
2.3.1 Pengertian *Solidworks* 8
2.4 Sejarah Plastik 9
2.4.1 Produk Olahan Plastik 10
2.4.2 Mesin Pemotong Ring Cup Gelas Plastik 11
2.5 Komponen Utama Mesin Pemotong Ring Cup Gelas Plastik 11
2.5.1 *Filter* dan Selang Hidrolik 11
2.5.2 *Valve* (Katup) 13
2.5.3 Pompa Hidrolik 14
2.5.4 *Reservoir* (Tangki) 15
2.5.5 Aktuator (Silinder Hidrolik atau Motor Hidrolik) 17
2.2.6 Mata Pisau Pemotongan Ring Cup Plastik 18
2.2.7 Motor Penggerak 19
2.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Mesin Pemotong Ring Cup . 20
2.6.1 Kehausan Dan Keretakan Pada Tabung Slinder 20
2.6.2 Melemahnya Dinamo Dan Pompa Hidrolik 21
2.6.3 Kebocoran Seal Piston Dan Head Hidroulik 22
2.6.4 Kerusakan Rood Silinder 23

2.6.5 Kebocoran Pada Selang Hidrolik 24

BAB 3 METODE PENELITIAN 26
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian 26
3.1.1 Tempat Penelitian 26
3.1.2 Waktu Penelitian 26
3.2 Bahan Yang Digunakan 27
3.3 Bagan Alir Penelitian 28
3.4 Rancanagn Mesin Pemotong Ring Cup Air Mineral 29
3.5 Prosedur Penelitian 34
3.5.1 Prosedur Penelitian Menggunakan Software Solidworks 34

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 35
4.1 Hasil 35
4.1.1 Perancangan Rangka 35
4.1.2 Perancangan Tabung Oli 36
4.1.3 Perancanga Poros Penggerak 37
4.1.4 Perancangan Pilau Blok /Bantalan Bearing 38
4.1.5 Perancangan Pulley Pompa 39
4.1.6 Perancanagn V-belt 40
4.1.7 Perancangan Mata Pisau 41
4.1.8 Perancangan Hidrolik 42
4.1.9 Perancangan Valve 43
4.1.10 Perancangan Pompa Hidrolik 45
4.1.11 Perancangan Selang Hidrolik 46
4.1.12 Perancangan Dinamo Motor Listrik 47
4.1.13 Perancangan Tuas Penekan 48
4.1.14 Perancangan Cover Mata Pisau 48
4.2 Penyatuan Setiap Part-Part (Assembly) 49
4.3 Hasil Rancangan Mesin Pemotong Ring Gelas Plastik Dengan Sistem Penekan Hidrolik 62
4.4 Bagian-Bagian Mesin Pemotong Ring Gelas Plastik Dengan Sistem Penekan Hidrolik 63
4.5 Pembahasan 64

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 66
5.1 Kesimpulan 66
5.2 Saran 66

DAFTAR PUSTAKA 67
Lampiran 1. Gambar Teknik
Lampiran 2. Lembar Asistensi
Lampiran 3. SK Pembimbing
Lampiran 4. Berita Acara Seminar Hasil Penelitian
Lampiran 5. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Kegiatan Penelitian 28
Tabel 3.2 Spesifikasi motor dinamo 33
Tabel 4.1 Spesifikasi Hidrolik 44
Tabel 4.2 Sepesifikasi Valve 45
Tabel 4.3 Sepesifikasi Motor Dinamo 48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Solidworks 2020 11
Gambar 2.2 Halaman Utama Solidworks 2020 11
Gambar 2.3 Gelas Plastik 12
Gambar 2.4 Mesin Pemotong Ring Cup Gela Plastik 13
Gambar 2.5 Filter dan Selang Hidrolik 14
Gambar 2.6 Valve 15
Gambar 2.7 pompa hidrolik 17
Gambar 2.8 Tangki hidrolik 20
Gambar 2.9 Aktuator Hidrolik 21
Gambar 2.10 Mata Pisau 22
Gambar 2.11 Dinamo Motor Listrik 23
Gambar 2.12 Kerusakan Pada Tabung Slinder 24
Gambar 2.13 Pompa Dan Dinamo Hidrolik 25
Gambar 2.14 Seal Piston Head Hidrolik 26
Gambar 2.15 Kerusakan Pada Root Silinder 27
Gambar 2.17 Kerusakan Pada Selang Hidrolik 28
Gambar 3.1 Soliworks 2020 29
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian 30
Gambar 3.3 Perancangan Rangka Dasar 31
Gambar 3.4 Perancangan Pully 31
Gambar 3.5 Perancangan Tabung Oli 32
Gambar 3.6 Perancangan Mata Pisau 32
Gambar 3.7 Perancangan Pilau Blok Atau Bantalan 32
Gambar 3.8 Perancangan Motor Dinamo 33
Gambar 3.9 Perancangan V-Belt 33
Gambar 3.10 Perancangan Pipa Poros Pully 34
Gambar 3.11 Perancangan Selang Hidrolik 34
Gambar 3.12 Perancangan Tabung Hidrolik 34
Gambar 4.1 Perancangan Awal Rangka 37
Gambar 4.2 Hasil Perancangan Rangka Utama Mesin Pemotong Ring Cup Plastik 37
Gambar 4.3 Perancangan Tabung Oli Kapasitas 3 Liter 38
Gambar 4.4 Hasil Perancang Tabung Oli Kapasitas 3 Liter 38
Gambar 4.5 Perancangan Poros Penggerak 39
Gambar 4.6 Hasil Perancangan Poros Penggerak 39
Gambar 4.7 Perancangan Pilau Blok / Bantalan Bearing 40
Gambar 4.8 Hasil Perancangan Pilau Blok / Bantlan Bearing 40
Gambar 4.9 Perancangan Pulley 41
Gambar 4.10 Hasil Perancangan Pulley 41
Gambar 4.11 Perancangan V- belt 42
Gambar 4.12 Hasil Perancangan V-belt 43
Gambar 4.13 Perancangan Mata Pisau 43
Gambar 4.14 Hasil Perancangan Mata Pisau 44

Gambar 4.15 Perancangan Hidrolik 44
Gambar 4.16 Hasil Perancangan Hidrolik 45
Gambar 4.17 Perancangan Valve 45
Gambar 4.18 Hasil Perancangan Valve 46
Gambar 4.19 Perancangan Pompa Hidrolik 46
Gambar 4.20 Hasil Perancangan Pompa Hidrolik 47
Gambar 4.21 Perancangan Selang Hidrolik 47
Gambar 4.22 Hasil Perancangan Selang Hidrolik 48
Gambar 4.23 Perancangan dinamo motor listrik 48
Gambar 4.24 Perancangan dinamo motor listrik 49
Gambar 4.25 Hasil Perancangan Tuas Penekan 49
Gambar 4.26 Perancangan Cover Peunutup Mata Pisau 49
Gambar 4.27 Hasil Perancangan Cover Penutup Mata Pisau 50
Gambar 4 .28 New Assembly 50
Gambar 4 .29 Mulai Melakukan Assembly 50
Gambar 4 .30 Part Rangka 51
Gambar 4 .31 Assembly Hidrolik 51
Gambar 4 .32 Penyatuan Hidrolik Dan Rangka 51
Gambar 4 .33 View Rangka Dan Top Plane Piston 52
Gambar 4 .34 Penyatuan Hidrolik Dan Rangka 52
Gambar 4 .35 Move Component 52
Gambar 4 .36 Melakukan Pemasangan Selang 53
Gambar 4 .37 Penyatuan Selang Dan Rangka 53
Gambar 4 .38 Pengabungan Selang 53
Gambar 4 .39 Pemasangan Tabung Oli 54
Gambar 4 .40 Pemasangan Tabung Ke Rangka 54
Gambar 4 .41 Penggabungan Tabung Dengan Rangka 54
Gambar 4 .42 Pemilihan Part Dinamo Motor Listrik 55
Gambar 4 .43 Pemasangan Dinamo Dengan Rangka 55
Gambar 4 .44 Pemilihan Part Valve 55
Gambar 4 .45 Penyesuaian Valve Dengan Rangka 56
Gambar 4 .46 Penyatuan Valve Ke Selang 56
Gambar 4.47 Pemilihan Part Bering Ucp 214 56
Gambar 4 .48 Pemasangan Bering Ucp 214 57
Gambar 4 .49 Penyesuian Bering Dengan Rangka 57
Gambar 4 .50 Pemasangan Bering Dengan Rangka 57
Gambar 4 .51 Pemilihan Part Pully 6 inch 58
Gambar 4.52 Penyesuaian Pully Pada Rangka 58
Gambar 4.53 Pemilihan Part Pompa Oli 58
Gambar 4.54 Pemasangan Tabung Oli Dengan Selang Hidrolik 59
Gambar 4.55 Pemilihan Part Belting 59
Gambar 4.56 Pemasangan Belting Motor Dinamo Dan Pully Mata Pisau 60
Gambar 4.57 Pemilihan Part Pully 4 Inch 60
Gambar 4.58 Pemasangan Part Pully 4 Inch 60
Gambar 4.59 Pemilihan Part Poros 61
Gambar 4.60 Penyesuain Poros Dengan Rangka 61
Gambar 4.61 Pemasangan Poros Dengan Rangka 61
Gambar 4.62 Pemilihan Part Cover 62

Gambar 4.63 Penyesuian Cover Mata Pisau 62
Gambar 4.64 Pemasangan Cover Mata Pisau Pada Rangka 62
Gambar 4.65Bagian Bagian Mesin Pemotong Ring Cup 63
Gambar 4.66 Rancangan Mesin Tampak Kanan 63
Gambar 4.67 Rancangan Mesin Tampak Kiri 63
Gambar 4.68 Rancangan Mesin Tampak Belakang 64
Gambar 4.69 Rancangan Mesin Tampak Depan 64
Gambar 4.70 Sistemasis Kinerja Horolik Pada Mesin Pemotong Ring Cup Air Mineral 65

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah plastik, terutama dari gelas plastik sekali pakai, menjadi permasalahan lingkungan yang semakin mengkhawatirkan. Menurut Direktorat Pengelolaan Sampah Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), gelas plastik membutuhkan waktu sekitar 450 tahun untuk terurai dengan sempurna. limbah gelas plastik dapat menjadi ancaman serius bagi ekosistem jika tidak didaur ulang atau dikelola dengan benar. Oleh karena itu, pemisahan dan pengolahan limbah plastik, seperti pemotongan ring gelas plastik sebelum didaur ulang, menjadi langkah penting untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan dan meningkatkan harga jual bagi pengepul limbah gelas plastik.

Gelas pelastik pada dasarnya memiliki ukuran menurut Fadwah Maghfurah (2022) gelas plastik memiliki ukuram 220 ml. Dengan adanya penelitian ini penulis melakukan perancangan dimensi gelas plastik dengan ukuran 220 ml. Untuk memisahkan ring pada gelas plastik dari tabung gelasnya dimana ring gelas ini nanti akan tetap didaur ulang tetapi dengan harga jual yang lebih rendah. Sedangkan tabungnya memiliki harga jual yang lebih tinggi di bandingkan dengan ring gelas plastik.

Maka dari desain ini bertujuan untuk menentukan dimensi dan menggambarkan mesin yang akan dibuat dengan menggunakan menu- menu software solidwork.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat di rumuskan beberapa permasalahan yaitu

1. Bagaimana menentukan dimensi mesin pemotong gelas plastik ?
2. Bagaimana Merancang mesin pemotong gelas plastik dengan menggunakan software solidworks ?
3. Bagaimana menggabungkan komponen-komponen mesin pemotong gelas plastik sehingga menjadi assembly atau gambar alat pemotong gelas plastik ?

1.3 Ruang lingkup

Ruang lingkup perancangan mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik adalah sebagai berikut:

1. Dalam merancang alat mesin pemotong gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik menggunakan software solidworks
2. Menentukan dimensi mesin, gelas plastik dan perangkat pendukung lainnya.
3. Melakukan langkah langkah pembuatan komponen sampai assembly dengan menggunakan menu-menu silidworks

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini di rumuskan sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan dimensi mesin pemotong gelas plastik
2. Merancang mesin pemotong gelas plastik dengan menggunakan software solidworks
3. Menggabungkan komponen-komponen mesin pemotong gelas plastik sehingga menjadi assembly atau gambar alat pemotong gelas plastik

1.5 Manfaat Peneitian

Manfaat penelitian perancangan mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan Efisiensi Operasional Menyempurnakan performa mesin dan mengurangi konsumsi energi, sehingga meningkatkan produktivitas dan menghemat biaya.
2. Dengan menggunakan mesin pemotong gelas pelastik mineral semi automatis lebih efisien dan dapat membantu mengurangi limbah dan konsumsi energi dalam proses produksi, yang dapat berkontribusi pada pengurangan dampak lingkungan dari industri manufaktur.
3. Inovasi Teknologi Mendorong pengembangan teknologi baru atau peningkatan desain sistem hidrolik, yang meningkatkan daya saing perusahaan.

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perancangan

2.1.1 Pengertian Perancangan

Perancangan adalah suatu proses sistematis dalam menciptakan, mengembangkan, dan menyusun suatu produk, sistem, atau struktur dengan mempertimbangkan berbagai aspek teknis, fungsional, estetika, dan ekonomis. Proses ini melibatkan analisis kebutuhan, pembuatan konsep, pengujian, serta penyempurnaan sebelum hasil akhirnya dapat digunakan atau diproduksi secara massal.Dalam bidang teknik, perancangan berperan penting dalam memastikan bahwa suatu produk atau sistem tidak hanya memenuhi spesifikasi teknis tetapi juga efisien, aman, dan mudah digunakan. Perancangan dapat diterapkan dalam berbagai disiplin ilmu, seperti teknik mesin, teknik sipil, teknik elektro, arsitektur, dan industri manufaktur.Perancangan tidak hanya terbatas pada aspek teknis tetapi juga melibatkan kreativitas dan inovasi untuk menghasilkan solusi yang lebih baik dan efisien. Oleh karena itu, perancangan sering kali dilakukan secara iteratif, di mana suatu desain dievaluasi, diperbaiki, dan dikembangkan hingga mencapai hasil yang optimal.(Andry et al., 2024)

2.1.2 Perancangan Menurut Beberapa Ahli

Menurut Nataniel Dengen dan Heliza Rahmania Hatta (2009), perancangan didefinisikan sebagai proses aplikasi berbagai teknik dan prinsip bagi tujuan pendefinisian suatu perangkat, suatu proses atau sistem dalam detail yang memadai untuk memungkinkan realisasi fisiknya. Untuk mengendalikan proses desain.(Siregar & Harahap, 2021)

Menurut Soetam Rizky mengungkapkan bahwa Perancangan adalah “Proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya. (Siregar & Harahap, 2021)

Menurut Robert J. Verzello/John Reuter III, perancangan sistem adalah tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem; pendefinisian dari

kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi, menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk. (Siregar & Harahap, 2021)

Pengertian Perancangan Menurut Jogiyanto perancangan mempunyai 2 maksud, yaitu untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem dan untuk memberikan gambaran yang jelas kepada pemogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya yang terlibat. (Siregar & Harahap, 2021)

Dari beberapa pengertian di atas dapat di simpulkan Perancangan adalah suatu proses yang digunakan untuk merealisasikan atau menggambarkan sebuah desain dengan menggunakan teknik bermacam-macam sesuai dengan kebutuhan guna untuk penggambar bentuk desain secara jelas.

2.1.3 Karakteristik Perancangan

Sedangkan karakteristik perancang merupakan karakteristik yang harus dipunyai oleh seorang perancang, diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasikan masalah.
b. Memiliki Imajinasi untuk meramalkan masalah yang mungkin akan timbul.
c. Berdaya cipta.
d. Mempunyai kemampuan untuk menyederhanakan persoalan.
e. Mempunyai keahlian dalam bidang Matematika, Fisika atau Kimia tergantung dari jenis rancangan yang dibuat.
f. Mengambil keputusan terbaik berdasarkan analisa dan prosedur yang benar.
g. Mempunyai sifat yang terbuka terhadap kritik dan saran dari orang lain.

Proses perancangan yang merupakan tahapan umum teknik perancangan dikenal dengan sebutan *NIDA*, yang merupakan kepanjangan dari *Need, Idea, Decision dan Action.* Artinya tahap pertama seorang perancang menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan. Sehubungan dengan alat atau produk yang harus dirancang. Kemudian dilanjutkan dengan pengembangan ide-ide yang akan melahirkan berbagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan tadi dilakukan suatu penilaian dan penganalisaan terhadap berbagai alternatif yang ada, sehingga perancang akan dapat memutuskan *(decision)* suatu alternatif yang terbaik. Dan

pada akhirnya dilakukan suatu proses pembuatan *(action).* (Issue et al., 2025)

Perancangan suatu peralatan kerja dengan berdasarkan data antropometri atau 13 ukuran standar pemakainya betujuan untuk mengurangi tingkat kelelahan kerja, meningkatkan performa kerja dan meminimalisir potensi kecelakaan kerja. Tahapan perancangan sistem kerja menyangkut mendesain ruang kerja dengan memperhatikan faktor antropometri secara umum adalah sebagai berikut:

a. Menentukan kebutuhan perancangan dan kebutuhannnya.
b. Mendefinisikan dan mendeskripsikan populasi pemakai.
c. Pemilihan sampel yang akan diambil datanya.
d. Penentuan kebutuhan data (dimensi tubuh yang akan diambil).
e. Penentuan sumber data dan pemilihan persentil yang akan dipakai.
f. Penyiapan alat ukur yang akan dipakai.
g. Pengambilan data.
h. Pengolahan data.
i. Visualisasi rancangan.

2.1.4 Macam-Macam Model Perancangan Menurut Para Ahli

Menurut (Wibowo, A.C.(2015) Ada beberapa macam model perancangan menurut para ahli, yaitu model perancangan menurut Zeid, French dan Pahl-Beitz.

A) Model Perancangan Menurut Zaid

Diagram alir proses perancangan dan pembuatan produk menurut zeid terdiri dari dua proses utama yaitu :

1. Proses Perancangan
2. Proses Pembuatan

Fase – fase pada proses perancangan dapat dikelompokkan kedalam dua sub proses, yaitu sintesis dan analis yang terdiri dari fase – fase:

1. Identifikasi kebutuhan
2. Formulasi persyaratan perancangan
3. Studi kelayakan dengan mengumpul kan informasi – informasi perancangan yang relevan.
4. Perancangan konsep produk.

Dapat dicatat disini bahwa setiap fase dari empat fase diatas masih terdiri atas bagian – bagian atau langkah – langkah kecil lain. Hasil dari sub proses

sintesis adalah konsep produk yang akan dibuat dalam bentuk sket atau gambar layout yang menunjukan hubungan antara komponen – komponen produk. Gambar layout tersebut biasanya berupa gambar skema sub proses sintesis dapat menghasilkan beberapa konsep produk.

B) Model Perancangan Menurut French

Pada diagram alir model cara merancang deskriptif menurut French sebagaimana dicantumkan berikut ini, lingkaran menunjukan hasil kegiatan yang mendahuluinya, sedangkan segiempat menyatakan kegiatan – kegiatan yang berlangsung. Kebutuhan dalam lingkaran yang memulai proses perancangan adalah hasil kegiatan yang mendahuluinya yang dilakukan oleh orang – orang pemasaran yang tidak dapat digambarkan pada diagram alir.

Fase perancangan detail adalah fase terakhir dari proses perancangan dimana terdapat sangat banyak keputusan – keputusan tentang hal – hal kecil tetapi penting yang harus diambil. Kualitas pekerjaan pada tahap ini harus baik untuk menghindari:

1. Tertundanya penyelesaian produk
2. Bertambahnya biaya.
3. Kegagalan produk ketika menjalankan fungsinya.

Rangkaian kegiatan analisis optimasi dan evaluasi berakhir pada stau produk saja, yang terbaik diantara alaternatif- alternatif yang ada. Satu produk hasil tersebut dituangkan dalam sebuah dokumen yang terdiri dari :

1. Satu set gambar trancangan.
2. Spesfikasinya.
3. Bill of material.

C) Model Perancangan Menurut Pahl-Beitz

Pahl and Beitz mengusulkan cara merancang produk terdiri dari empat kegiatan atau fase yang masing – masing terdiri dari beberapa langkah, diantaranya yaitu:

1. Perencanaan dan penjelasan tugas.
2. Perancangan konsep produk.
3. Perancangan bentuk produk.
4. Perancangan detail.

2.2 Jenis – Jenis Perancangan

Rancangan dapat dikategorikan berdasarkan bidang penerapannya dan tingkat kompleksitasnya. Berikut adalah yang umum digunakan dalam berbagai bidang

2.2.1 Rancangan Satu Dimensi (1D)

Rancangan satu dimensi (1D) adalah rancangan yang hanya mempertimbangkan satu parameter, seperti panjang atau waktu. Dalam rancangan ini, tidak ada konsep lebar atau kedalaman, sehingga hanya dapat digunakan untuk merepresentasikan hubungan antarvariabel dalam satu sumbu. Contoh penerapan rancangan 1D dapat ditemukan dalam analisis data, seperti grafik suhu terhadap waktu atau tekanan terhadap jarak dalam sistem fluida. Selain itu, dalam teknik mesin, perhitungan distribusi tegangan pada batang lurus sering menggunakan pendekatan satu dimensi untuk mempermudah analisis matematis.

2.2.2 Rancangan Dua Dimensi (2D)

Rancangan dua dimensi (2D) adalah rancangan yang melibatkan dua parameter, yaitu panjang dan lebar, tanpa memperhitungkan kedalaman. Rancangan ini sering digunakan dalam gambar teknik, desain arsitektur, dan perancangan komponen mesin karena memungkinkan representasi objek dalam bidang datar. Dalam industri manufaktur, rancangan 2D digunakan untuk membuat gambar kerja yang menjadi acuan dalam proses produksi, seperti pemotongan material atau pengecoran logam. Perangkat lunak seperti AutoCAD dan SolidWorks membantu insinyur dalam membuat rancangan dua dimensi yang presisi sesuai dengan standar industri.

2.2.3 Rancangan Tiga Dimensi (3D)

Rancangan tiga dimensi (3D) adalah rancangan yang mempertimbangkan tiga parameter, yaitu panjang, lebar, dan tinggi, sehingga dapat merepresentasikan bentuk objek secara lebih nyata. Rancangan ini sangat penting dalam teknik mesin, terutama dalam desain produk, simulasi mekanik, dan analisis struktural. Dengan menggunakan model 3D, insinyur dapat memvisualisasikan interaksi antar komponen sebelum proses manufaktur dimulai. Perangkat lunak seperti *SolidWorks, CATIA,* dan *Autodesk* Inventor memungkinkan perancangan dan

simulasi 3D yang lebih detail, sehingga membantu dalam pengembangan produk yang lebih efisien dan akurat.

2.3 Software *Solidworks*

2.3.1 Pengertian *Solidworks*

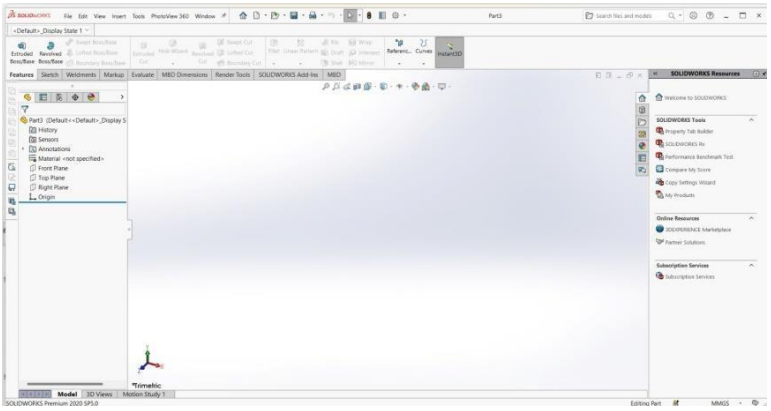
Solidworks adalah salah satu *CAD software* yang dibuat oleh *Dassault Systemes*. *Software Solidworks* digunakan untuk merancang part permesinan atau susunan *part* permesinan yang berupa *assembling* dengan tampilan 3D untuk merepresentasikan *part* sebelum *real part-nya* dibuat atau tampilan 2D (*drawing*) untuk gambar proses permesinan. *Solidworks* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1995 sebagai pesaing untuk program *CAD* seperti *Pro-Engineer, NX Siemens, I-Deas, Unigraphics, Autodesk Inventor, Autodeks* 17 *Autocad dan Catia*. *Solidworks Corporation* didirikan pada tahun 1993 oleh Jon Hirschtick, dengan merekrut tim insinyur profesional untuk membangun sebuah perusahaan yang mengembangkan perangkat lunak *CAD* 3D, dengan kantor pusatnya di *Concord, Massachusetts,* dan merilis produk pertama *Solidworks* 95 pada tahun 1995. Pada tahun 1997 *Dassault Systemes*, yang terdapat pada *Cad software* dikenal dengan *Catia Cad software*, mengakusisi perusahaan dan sekarang ini memiliki 100% dari saham *Solidworks. Solidworks* dipimpin oleh John Mc.Eleney dari tahun 2001 hingga Juli 2007, dan sekarang dipimpin oleh Jeff Ray. menurut informasi WIKI Saat ini banyak industri manufaktur yang sudah memakai *software Soliworks.*(Suhada, 2023)

Solidworks saat ini digunakan oleh lebih dari 3/4 juta insinyur dan desainer di lebih dari 80.000 perusahaan di seluruh dunia. Dahulu di Indonesia orang familiar dengan *Autocad* untuk desain perancangan gambar teknik, tapi sekarang dengan mengenal *Solidworks, Autocad* sudah jarang digunakan untuk mengggambar bentuk 3D. Untuk pemodelan pada industri pengecoran logam dalam hal pembuatan *pattern* (pola/model), program 3D yang terdapat pada *software Solidworks* sangat membantu dalam pekerjaan, sebab akan memudahkan operator *pattern* untuk menterjemahkan gambar menjadi *pattern*/model casting pengecoran logam dan tentunya akan mengurangi kesalahan pembacaan gambar yang bisa mengakibatkan kesalahan pada produk yang dihasilkan.(Shulhany et al., 2022)

Gambar 2.1 Solidworks 2020(Shulhany et al., 2022)

Solidworks dapat membantu dalam membuat desain ketika perancangan, dengan menggunakan *Solidwork* dapat mempercepat dan mempermudah dalam membuat suatu rancangan dan mengurangi biaya yang dikeluarkan.*Solidworks* merupakan *Software* yang relatif lebih mudah digunakan dibandingkan dengan *Software* perancangan sejenisnya, seperti *Ansys, AutoCAD, CATIA, Auotodeks, Pro-ENGINEER, NX Siemens, I-Deas* dan *Unigraphics* .

Berikut merupakan gambar dari halaman utama *Solidworks* 2020:



Gambar 2.2 Halaman Utama Solidworks 2020(Shulhany et al., 2022)

2.4 Sejarah Plastik

Kata plastik berasal dari kata Yunani *Plastikos* yang berarti untuk dicetak dan *plastos* yang berarti untuk mencetak. Kemudian diserap ke dalam bahasa Latin menjadi *plasticus* yang dapat dicetak dan yang dapat dicetak dan plastik Prancis. Sejarah plastik dimulai pada tahun 1862, ketika Alexander Parkes pertama kali menemukan produk yang terbuat dari selulosa. Produk tersebut kemudian dikenal sebagai *parkesine*. Selanjutnya, seorang ahli kimia New York

bernama Leo Baeklend menghasilkan bahan sintetis pertama pada tahun 1907. Bahan sintetis yang ditemukan oleh Baekland dikenal sebagai *bakelite* dan berbentuk resin cair. *Bakelite* memiliki sifat tidak meleleh, tidak meleleh saat direndam dalam larutan cuka, dan juga tidak gosong (Sebayang, 2023).

Hampir semua barang yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari terbuat dari plastik, seperti kemasan makanan, peralatan rumah tangga, botol minuman, dan kantong plastik. Hal ini bukan tanpa alasan, karena plastik merupakan bahan yang sangat praktis dan ekonomis untuk diolah menjadi sebuah produk. Penggunaan plastik dari waktu ke waktu terus meningkat secara signifikan. Hanya saja masyarakat luas belum paham bahwa plastik bisa berdampak buruk bagi lingkungan. Karena benda yang satu ini sulit terurai di alam dan penggunaan jangka panjang juga berbahaya bagi kesehatan (Sebayang, 2023).

2.4.1 Produk Olahan Plastik

Pada acara besar seperti resepsi pernikahan tentu akan menghasilkan sampah yang banyak. Gelas minuman merupakan salah satu bahan olahan plastik yang menimbulkan banyak sampah yang mendominasi sampah yang dihasilkan oleh event besar. Selain bingung mau dibawa ke mana sampah gelasnya, gelas minumnya juga memenuhi tempat pembuangan dalam waktu yang singkat. Padahal jika kita bisa mengubah limbah gelas minuman tersebut, akan dapat menghasilkan uang atau dibuat kerajinan yang menarik dan layak untuk diperjualbelikan. Untuk menghasilkan limbah yang bisa dijual dan kerajinan tangan yang bernilai ekonomis dibutuhkan keterampilan tangan yang mumpuni. Dengan keterampilan tersebut, maka harus diolah sedemikian rupa. Limbah cup minuman yang akan dijual sebagai bahan plastik akan menjadi meningkat nilai jualnya jika dibersihkan bekas tutup cupnya daripada bersama dengan bekas tutup cupnya (Sebayang, 2023).

Gambar 2.3 Gelas Plastik

2.4.2 Mesin Pemotong Ring Cup Gelas Plastik

Pemanfaatan sampah plastik merupakan upaya untuk mengurangi pembuangan seminimal mungkin. Dan sampai batas tertentu menghemat sumber daya dan mengurangi ketergantungan pada bahan baku impor. Secara umum ada 4 persyaratan jenis sampah plastik dalam industri daur ulang antara lain sampah plastik harus dalam bentuk tertentu sesuai kebutuhan (biji, pelet, serbuk, fraksi) sampah harus homogen, telah dibersihkan dengan kecepatan pencucian RPM tinggi mesin agar tidak terkontaminasi, dan berusaha untuk tidak teroksidasi (Sebayang, 2023).

Model Mesin pengolah plastik ini dimulai dengan melihat permasalahan yang ada di lapangan, yaitu banyaknya wadah plastik bekas minuman yang terdapat di rumah pemulung. Hal ini menyebabkan timbulnya industri kecil yang tertarik untuk mengelola wadah plastik bekas minuman tersebut untuk di daur ulang, maka dirancang mesin pengolah plastik yang efisien dengan harga yang terjangkau (Sutowo, 2010).

Gambar 2.4 Mesin Pemotong Ring Cup Gela Plastik (Sutowo, 2010).

2.5 Komponen Utama Mesin Pemotong Ring Cup Gelas Plastik

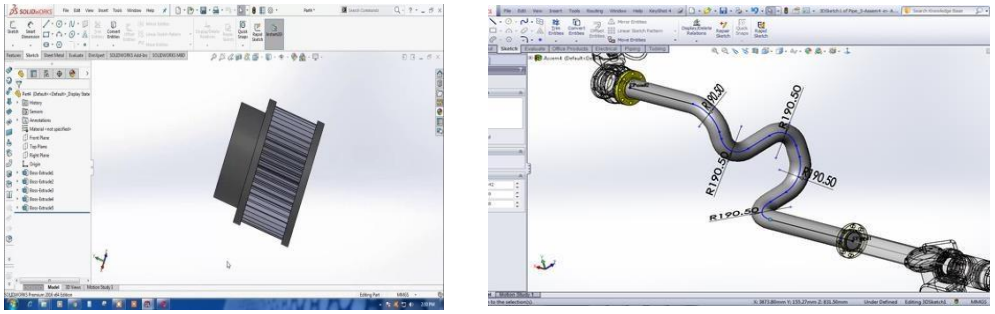
2.5.1 *Filter* dan Selang Hidrolik

Filter dan selang hidrolik adalah komponen kritis dalam sistem hidrolik yang berfungsi untuk memastikan kinerja dan keandalan sistem secara keseluruhan. Filter hidrolik berperan dalam menjaga kebersihan fluida hidrolik dengan menyaring partikel-partikel kontaminan seperti kotoran, serpihan logam, dan bahan asing lainnya yang dapat masuk ke dalam sistem. Kontaminasi fluida

adalah salah satu penyebab utama kerusakan dan keausan pada komponen hidrolik seperti pompa, katup, dan *aktuator*. Oleh karena itu, *filter* dipasang di berbagai titik dalam sistem hidrolik, termasuk pada saluran masuk (intake), tekanan tinggi, dan saluran balik (return) untuk memastikan fluida yang bersirkulasi tetap bersih. Filter berkualitas tinggi dengan efisiensi penyaringan yang baik akan memperpanjang umur komponen hidrolik, mengurangi frekuensi perawatan, dan mencegah kerusakan tak terduga.(Kurniawan & Budijono, 2018)

Selang hidrolik adalah komponen yang menghubungkan berbagai bagian sistem hidrolik dan mengalirkan fluida bertekanan tinggi dari satu komponen ke komponen lainnya. Selang ini dirancang untuk menahan tekanan tinggi dan harus fleksibel serta tahan terhadap abrasi, panas, dan bahan kimia yang mungkin terdapat dalam fluida. Kualitas selang hidrolik sangat penting karena selang yang bocor atau rusak dapat menyebabkan penurunan tekanan, kebocoran fluida, dan bahkan kegagalan sistem. Pemilihan selang hidrolik yang tepat melibatkan pertimbangan faktor-faktor seperti tekanan kerja, suhu operasi, jenis fluida, dan kondisi lingkungan.(Kurniawan & Budijono, 2018)

Pemasangan filter dan selang yang benar dan pemeliharaan yang teratur sangat penting untuk menjaga integritas sistem hidrolik. Penggantian filter secara berkala memastikan bahwa sistem tidak mengalami penurunan kinerja akibat kontaminasi fluida, sementara inspeksi rutin terhadap selang memastikan tidak ada keausan atau kerusakan yang dapat menyebabkan kebocoran atau kegagalan sistem. Dengan menjaga kebersihan fluida melalui filter dan memastikan koneksi yang aman dengan selang hidrolik yang berkualitas, sistem hidrolik dapat beroperasi dengan efisiensi tinggi dan umur panjang.(Nainggolan et al., 2020)



Gambar 2.5 *Filter* dan Selang Hidrolik (Nainggolan et al., 2020)

2.5.2 *Valve* (Katup)

Valve atau katup adalah sebuah perangkat yang terpasang pada sistem perpipaan, yang berfungsi untuk mengatur, mengontrol dan mengarahkan laju aliran fluida dengan cara membuka, menutup atau menutup sebagian aliran fluida. Katup/*valve* memiliki peran penting dalam suatu industri, contohnya seperti penggunaan *valve* pada industri migas yang meliputi pengaliran ke dalam kolom destilasi dan mengontrol pengapian pada furnace (Wati & Murnawan, 2022)

Menurut Pawenary (2019) Prinsip kerja dari solenoid *valve*/katup (*valve*) solenoida yaitu katup listrik yang mempunyai koil sebagai penggeraknya di mana ketika koil mendapat *supply* tegangan, maka koil tersebut akan berubah menjadi medan magnet.

Gambar 2.6 Valve (Wati & Murnawan, 2022)

Dalam suatu sistem hidrolik, fungsi katup yaitu yang mengatur besaran tekanan pada aliran fluida yang mencapai silinder kerja. Berikut adalah beberapa contoh fungsi katup, yaitu:

1. Katup sebagai Pengontrol Tekanan

   Katup sebagai pengontrol tekanan merupakan jenis katup yang tugasnya untuk mengontrol tekanan dengan mengembalikan sebagian atau semua oli ke tangki ketika tekanan pada sistem hidrolik berada pada batas tekanan yang telah ditentukan.

2. Katup sebagai Pengontrol Aliran

   Katup sebagai pengontrol aliran merupakan jenis katup yang tugasnya untuk mengatur masuknya aliran oli ke komponen aktuator.

3. Katup sebagai Pengontrol Arah Aliran

   Katup sebagai pengontrol arah aliran merupakan jenis katub yang tugasnya mengatur arahan gerak pada aktuator dengan mengubah arah pada aliran oli (Laksono, 2023)

Menurut (Ambri 2014) Kerusakan yang terjadi pada *valve* biasanya dikarenakan *valve* yang bergerak terlalu cepat saat mesin beroperasi. Sehingga *valve* mengalami kerusakan yang menyebabkan *valve* menjadi aus. *Valve* yang rusak tidak dapat digunakan lagi. Sehingga satusatunya perbaikan adalah melakukan pergantian dengan yang baru. Hal ini perlu dilakukan agar tidak merusak mesin dan tidak mengganggu operasional mesin.

Berikut merupakan langkah-langkah maintenance terhadap *valve*, yaitu:

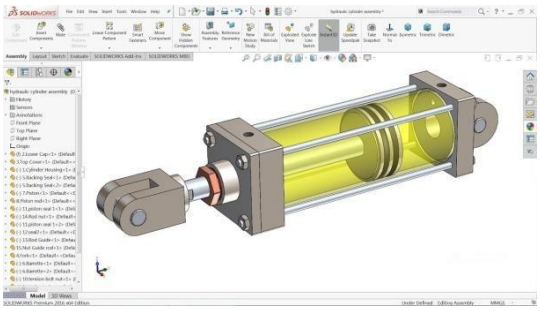
1. Sebelum diukur hendaknya *solenoid valve* harus dalam keadaan bersih dari kotoran dan oli.
2. Area atau tempat pengukuran agar dihindari dari komponen listrik yang bisa menimbulkan induksi terhadap alat tersebut.
3. Menggerakkan atau menekan *force reader* cukup digerakkan sampai pin pada *solenoid valve* bergerak, jangan terlalu berlebih karena pembacaannya akan terjadi ketidakakuratan dan mempercepat umur pegas (Maghfurah, 2020).
4. Agar akurasi alat ini selalu terjamin, tempatkan diarea yang sejuk dan selalu bersih.
5. Setiap sebulan sekali pegas pada *force reader* dilakukan proses kalibrasi dengan menggunakan *Spring Pusher*.

2.5.3 Pompa Hidrolik

Pompa hidrolik adalah komponen inti dari sistem hidrolik yang berfungsi mengubah energi mekanis menjadi energi hidrolik, yakni energi yang disalurkan melalui fluida cair. Pompa hidrolik memainkan peran krusial dalam setiap aplikasi hidrolik karena ia memulai siklus energi dengan menciptakan aliran fluida, yang kemudian menghasilkan tekanan untuk menggerakkan aktuator seperti silinder atau motor hidrolik. Dalam banyak sistem, pompa hidrolik adalah sumber daya utama yang mendorong seluruh operasi sistem hidrolik.Pompa hidrolik bekerja dengan prinsip bahwa fluida tidak dapat dimampatkan; oleh karena itu, ketika pompa memindahkan fluida ke dalam sistem, fluida ini akan mengalir dan

menciptakan tekanan yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan. Ada berbagai jenis pompa hidrolik yang digunakan tergantung pada kebutuhan spesifik aplikasi, termasuk pompa roda gigi, pompa vane, dan pompa piston. Setiap jenis pompa memiliki cara kerja dan karakteristik yang berbeda, yang membuatnya cocok untuk aplikasi yang berbeda pula.(Saputra, 2018)

Selain itu, pemilihan pompa hidrolik yang tepat sangat penting untuk memastikan kinerja optimal dari sistem hidrolik. Pemilihan ini harus mempertimbangkan berbagai faktor seperti laju aliran yang diperlukan, tekanan operasi, jenis fluida yang digunakan, dan kondisi lingkungan tempat sistem akan beroperasi. Misalnya, dalam aplikasi di lingkungan dengan suhu ekstrem, pompa hidrolik yang dipilih harus mampu bekerja dengan baik tanpa mengalami penurunan efisiensi atau kerusakan.Pemeliharaan pompa hidrolik juga sangat penting untuk menjaga kinerja dan memperpanjang umur pakai. Ini melibatkan pengecekan rutin terhadap komponen seperti segel, bantalan, dan permukaan kerja untuk mendeteksi keausan atau kerusakan. Pembersihan dan penggantian fluida hidrolik secara teratur juga diperlukan untuk mencegah kontaminasi yang dapat merusak pompa dan komponen lain dalam sistem. Tanpa pemeliharaan yang tepat, pompa hidrolik dapat mengalami kegagalan prematur, yang dapat mengakibatkan *downtime* yang mahal dan perbaikan yang ekstensif.(Hendy Fernanda, 2017)



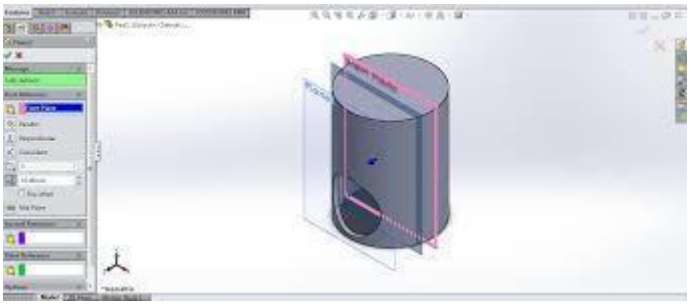
Gambar 2.7 pompa hidrolik (Hendy Fernanda, 2017)

2.5.4 *Reservoir* (Tangki)

Reservoir dalam sistem hidrolik adalah komponen esensial yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan dan pengelolaan fluida hidrolik yang digunakan dalam operasi sistem. Selain menyimpan fluida, *reservoir* memainkan beberapa peran penting lainnya, seperti pengaturan tekanan, pembuangan panas, dan pengendapan partikel kontaminan. Dalam sistem hidrolik, fluida yang dipompa

melalui berbagai komponen sering kali mengalami pemanasan akibat gesekan dan tekanan tinggi. *Reservoir* membantu mengurangi suhu fluida dengan memberikan waktu bagi fluida untuk melepaskan panas yang diserap selama sirkulasi. Ini adalah fungsi penting untuk menjaga kinerja optimal dan mencegah kerusakan akibat panas berlebih.Selain itu, *reservoir* juga berfungsi untuk memungkinkan udara dan partikel kotoran mengendap di bagian bawah wadah sebelum fluida kembali dipompa ke dalam sistem. Hal ini penting karena kontaminasi fluida dengan partikel asing atau udara dapat menyebabkan kerusakan pada komponen hidrolik seperti pompa, katup, dan aktuator. Banyak reservoir dilengkapi dengan saringan atau filter untuk membantu menghilangkan partikel kontaminan dan menjaga kebersihan fluida.(Nainggolan et al., 2020)

Desain *reservoir* biasanya mencakup fitur-fitur seperti ventilasi untuk menghindari pembentukan tekanan negatif atau positif yang berlebihan, pengukur level untuk memantau jumlah fluida yang tersisa, dan penutup kedap untuk mencegah masuknya kotoran atau air dari luar. Volume reservoir biasanya dirancang cukup besar untuk menampung semua fluida yang dibutuhkan oleh sistem, termasuk cadangan untuk mengimbangi perubahan volume selama operasi, seperti saat silinder hidrolik memanjang atau memendek.Secara keseluruhan, *reservoir* tidak hanya bertindak sebagai tangki penyimpanan tetapi juga berperan dalam menjaga efisiensi, kebersihan, dan stabilitas operasional sistem hidrolik. Dengan menjaga tekanan fluida yang konsisten dan meminimalkan kontaminasi, *reservoir* membantu memperpanjang umur pakai komponen hidrolik dan memastikan sistem berfungsi dengan andal dalam berbagai kondisi kerja.(Shulhany et al., 2022)



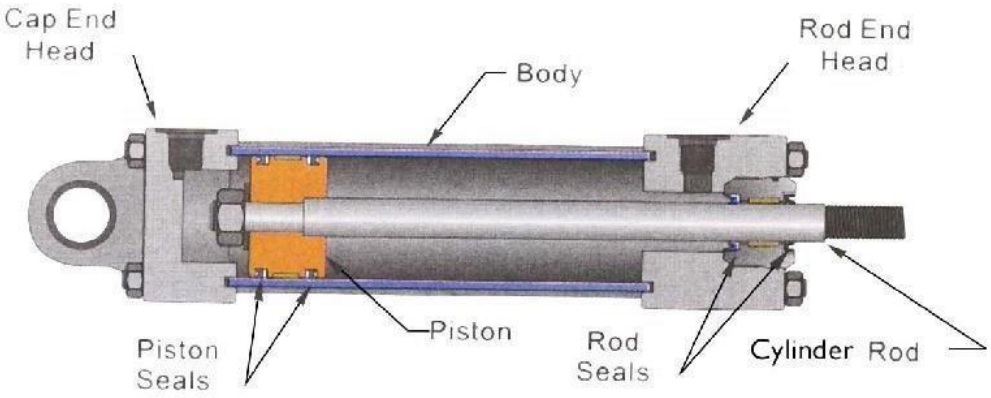
Gambar 2.8 Tangki hidrolik (Saksono, 2011)

2.5.5 Aktuator (Silinder Hidrolik atau Motor Hidrolik)

Aktuator dalam sistem hidrolik, yang terdiri dari silinder hidrolik dan motor hidrolik, adalah komponen kunci yang bertanggung jawab untuk mengubah energi hidrolik menjadi energi mekanis, yang kemudian digunakan untuk melakukan berbagai jenis pekerjaan fisik. Silinder hidrolik adalah jenis aktuator yang menghasilkan gerakan linear, yang berarti ia bergerak dalam satu arah (maju atau mundur) untuk mendorong atau menarik beban. Silinder ini terdiri dari tabung silinder, piston, batang piston, dan seal. Ketika fluida bertekanan masuk ke salah satu sisi piston di dalam silinder, tekanan ini memaksa piston untuk bergerak, menghasilkan gerakan linear. Silinder hidrolik banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri, seperti pada alat berat (misalnya ekskavator dan crane) untuk mengangkat atau menekan beban besar, serta dalam mesin pres dan peralatan pemrosesan logam.(Kurniawan & Budijono, 2018)

Di sisi lain, motor hidrolik adalah aktuator yang menghasilkan gerakan rotasi atau putaran. Motor ini mengubah energi hidrolik yang berasal dari fluida bertekanan menjadi gerakan berputar yang dapat digunakan untuk menggerakkan komponen berputar, seperti roda, winch, atau kipas. Motor hidrolik bekerja dengan prinsip yang mirip dengan pompa hidrolik tetapi dalam arah yang berlawanan; fluida bertekanan yang masuk ke dalam motor menggerakkan bagian internalnya, seperti roda gigi, vane, atau piston, yang kemudian menghasilkan putaran. Motor hidrolik banyak digunakan dalam aplikasi yang memerlukan kontrol rotasi yang presisi dan tenaga besar, seperti dalam kendaraan konstruksi, mesin industri, dan peralatan pertanian.(Kurniawan & Budijono, 2018)

Kedua jenis aktuator ini silinder hidrolik untuk gerakan linear dan motor hidrolik untuk gerakan rotasi sangat penting dalam berbagai industri karena mereka memungkinkan pengendalian yang presisi dan penerapan gaya besar dengan efisiensi tinggi. Dengan kemampuan untuk menangani beban berat dan bekerja dalam kondisi yang menantang, aktuator hidrolik memainkan peran krusial dalam mendukung fungsi berbagai mesin dan peralatan di bidang manufaktur, konstruksi, transportasi, dan banyak sektor lainnya.(Nainggolan et al., 2020)

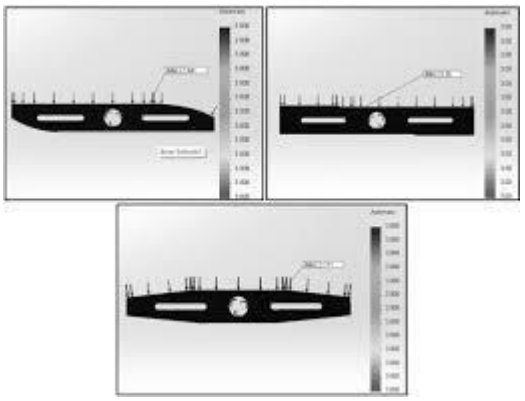


Gambar 2.9 Aktuator Hidrolik(Kurniawan & Budijono, 2018)

2.2.6 Mata Pisau Pemotongan Ring Cup Plastik

Pisau pemotong pada mesin pemotong ring cup gelas plastik adalah komponen utama yang bertugas untuk memotong bagian atas gelas sehingga terbentuk ring cup dengan ukuran yang diinginkan. Pisau ini harus memiliki ketajaman tinggi dan material yang tahan terhadap gesekan serta panas agar dapat bekerja secara optimal dalam jangka waktu lama.Pisau pemotong dapat berbentuk pisau statis (diam di tempat sementara gelas bergerak melewatinya) atau pisau berputar (bergerak mengikuti alur pemotongan). Dalam beberapa mesin, pisau pemotong dapat didukung oleh mekanisme hidrolik atau pneumatik yang memberikan tekanan tambahan untuk memastikan pemotongan lebih presisi dan efisien.(Wati & Murnawan, 2022)

Bahan yang umum digunakan untuk pisau pemotong adalah baja karbon tinggi atau baja tahan karat (stainless steel), yang memiliki ketahanan terhadap aus dan korosi. Beberapa mesin juga menggunakan pisau berbentuk cetakan (die cutting) yang langsung membentuk potongan sesuai dengan desain yang diinginkan.Selain itu, perawatan pisau pemotong sangat penting untuk menjaga kualitas pemotongan. Pisau harus diasah secara berkala dan dibersihkan dari sisa material agar tidak mengurangi efisiensi kerja. Dengan pisau yang tajam dan terawat, hasil potongan ring cup akan lebih rapi, konsisten, dan sesuai dengan standar produksi. (Wati & Murnawan, 2022)

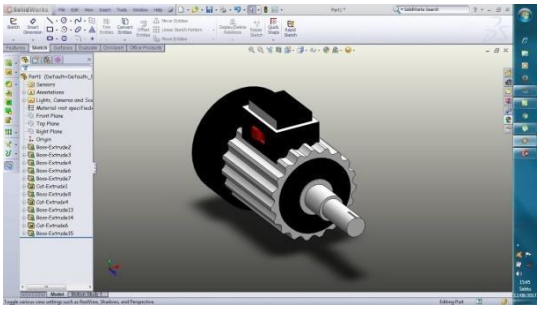


Gambar 2.10 Mata Pisau(Wati & Murnawan,)

2.2.7 Motor Penggerak

Motor listrik adalah perangkat elektromekanis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gerakan rotasi atau linier. Dalam mesin pemotong ring cup gelas plastik, motor listrik berfungsi sebagai penggerak utama yang menggerakkan pisau pemotong, sistem konveyor, atau pompa hidrolik agar proses pemotongan berjalan otomatis dan efisien. Prinsip kerja motor listrik didasarkan pada elektromagnetisme, di mana arus listrik yang mengalir melalui kumparan dalam medan magnet menghasilkan gaya gerak yang membuat rotor berputar. Motor listrik terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu motor AC dan motor DC. (Putra, 2022)

Motor AC, seperti motor induksi dan motor sinkron, sering digunakan dalam industri karena efisiensinya tinggi dan minim perawatan. Sementara itu, motor DC, terutama jenis brushless (BLDC), lebih unggul dalam kontrol kecepatan dan daya tahan. Komponen utama motor listrik meliputi stator, yang menghasilkan medan magnet, rotor, yang berputar untuk menghasilkan tenaga mekanik, serta bearing yang mengurangi gesekan agar motor bekerja dengan lancar. Beberapa motor juga dilengkapi dengan kipas pendingin untuk mencegah overheating saat beroperasi. Keunggulan motor listrik dalam industri adalah efisiensinya yang tinggi, kontrol kecepatan yang mudah, serta lebih ramah lingkungan dibandingkan mesin berbahan bakar. Dengan pemilihan motor yang sesuai, mesin pemotong ring cup dapat bekerja optimal, menghasilkan potongan yang presisi, dan meningkatkan produktivitas dalam proses produksi.(Shulhany et al., 2022)



Gambar 2.11 Dinamo Motor Listrik (Shulhany et al., 2022)

2.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Mesin Pemotong Ring Cup .

Beberapa faktor yang dapat memengaruhi kinerja mesin pemotong ring cup meliputi:

2.6.1 Kehausan Dan Keretakan Pada Tabung Slinder

Kehausan pada tabung silinder merupakan salah satu masalah yang sering terjadi pada komponen mesin yang bekerja secara terus-menerus. Kehausan ini umumnya disebabkan oleh gesekan antara piston dengan dinding silinder, yang diperburuk oleh kurangnya pelumasan atau penggunaan pelumas yang tidak sesuai. Faktor lain seperti partikel asing yang masuk ke dalam sistem juga dapat mempercepat proses keausan. Akibatnya, efisiensi mesin menurun karena kebocoran kompresi yang terjadi di dalam ruang silinder, sehingga tenaga yang dihasilkan tidak optimal.

Di sisi lain, keretakan pada tabung silinder biasanya disebabkan oleh tekanan berlebih yang terjadi secara terus-menerus, perubahan suhu ekstrem, atau cacat material yang ada sejak proses manufaktur. Keretakan ini bisa berkembang dari retak mikro menjadi retakan besar yang memengaruhi kekuatan struktur tabung. Pada sistem hidrolik atau mesin pembakaran dalam, keretakan dapat mengakibatkan kebocoran fluida atau gas, yang tidak hanya mengurangi kinerja mesin tetapi juga meningkatkan risiko kerusakan lebih parah pada komponen lain.

Untuk mencegah kehausan dan keretakan pada tabung silinder, diperlukan perawatan rutin dan inspeksi berkala untuk memastikan kondisi material tetap dalam batas aman. Penggunaan pelumas berkualitas tinggi dan sesuai spesifikasi pabrikan juga sangat penting untuk mengurangi gesekan yang berlebihan. Selain itu, pengendalian tekanan kerja dan pengelolaan suhu operasi harus dilakukan dengan baik untuk meminimalkan risiko keretakan akibat tekanan berlebih atau perubahan suhu mendadak. Implementasi langkah-langkah pencegahan ini akan

membantu memperpanjang umur pakai tabung silinder dan menjaga kinerja mesin tetap optimal.(Hendy Fernanda, 2017)

Gambar 2.12 Kerusakan Pada Tabung Slinder (Hendy Fernanda, 2017)

2.6.2 Melemahnya Dinamo Dan Pompa Hidrolik

Melemahnya dinamo pada sistem hidrolik sering terjadi akibat penurunan performa komponen listrik yang bertugas menggerakkan pompa hidrolik. Faktor seperti keausan pada komutator, kelelahan pada gulungan kawat, atau masalah koneksi listrik dapat mengurangi daya yang dihasilkan oleh dinamo. Jika dinamo tidak dapat menyediakan energi yang cukup, pompa hidrolik tidak akan berfungsi secara optimal, menyebabkan penurunan aliran fluida dan tekanan dalam sistem.Pada pompa hidrolik, melemahnya kinerja biasanya disebabkan oleh kerusakan internal seperti keausan pada gear, vane, atau piston, serta kebocoran fluida akibat seal yang aus atau rusak. Kontaminasi fluida hidrolik dengan partikel asing juga dapat mempercepat keausan komponen internal pompa. Kondisi ini menyebabkan tekanan hidrolik menurun, sehingga kemampuan sistem untuk menggerakkan aktuator atau beban menjadi terganggu.

Untuk mencegah dan menangani melemahnya dinamo dan pompa hidrolik, diperlukan langkah perawatan rutin seperti pengecekan komponen listrik pada dinamo, penggantian pelumas dan seal secara berkala, serta menjaga kebersihan fluida hidrolik. Inspeksi berkala untuk mendeteksi tanda-tanda awal keausan atau kerusakan juga penting dilakukan agar masalah dapat diatasi sebelum menyebabkan kerusakan lebih besar. Dengan pemeliharaan yang tepat, umur dinamo dan pompa hidrolik dapat diperpanjang, sehingga efisiensi dan keandalan sistem tetap terjaga (Hidayat 2021).

Gambar 2.13 Pompa Dan Dinamo Hidrolik (Hidayat 2021).

2.6.3 Kebocoran Seal Piston Dan Head Hidroulik

Kebocoran pada seal piston dan head hidrolik merupakan masalah umum yang dapat mengurangi efisiensi dan kinerja sistem hidrolik. Seal piston bertugas menjaga fluida tetap berada di dalam silinder dan mencegah kebocoran selama proses kerja piston. Kebocoran biasanya terjadi akibat keausan pada seal yang disebabkan oleh gesekan terus-menerus, material seal yang tidak tahan terhadap tekanan atau suhu tinggi, serta masuknya partikel asing yang merusak permukaan seal.Pada head hidrolik, kebocoran umumnya terjadi di sekitar area sambungan antara silinder dan head. Penyebab utamanya meliputi pemasangan yang tidak presisi, material seal yang kurang sesuai dengan tekanan sistem, atau kerusakan mekanis seperti retakan pada permukaan head. Kebocoran pada head hidrolik dapat mengakibatkan penurunan tekanan dalam sistem, sehingga mengurangi kemampuan aktuator untuk menghasilkan daya yang diinginkan.

Untuk mencegah kebocoran seal piston dan head hidrolik, penting untuk menggunakan seal berkualitas tinggi yang sesuai dengan spesifikasi sistem. Selain itu, inspeksi rutin dan penggantian seal secara berkala sangat dianjurkan, terutama pada sistem yang beroperasi dalam kondisi ekstrem. Pastikan pula kebersihan fluida hidrolik terjaga untuk menghindari kontaminasi yang dapat merusak seal. Dengan pemeliharaan yang tepat, risiko kebocoran dapat diminimalkan, menjaga kinerja sistem hidrolik tetap optimal. (Suryana 2020)

Gambar 2.14 Seal Piston Head Hidrolik (Suryana 2020)

2.6.4 Kerusakan Rood Silinder

Rod silinder adalah bagian penting dalam sistem hidrolik yang berfungsi untuk mentransfer gaya dari piston ke mekanisme eksternal. Kerusakan pada rod silinder sering terjadi akibat keausan, korosi, atau deformasi. Keausan biasanya disebabkan oleh gesekan yang konstan dengan seal atau komponen lain, terutama jika pelumas tidak mencukupi atau kualitasnya buruk. Hal ini menyebabkan permukaan rod menjadi kasar dan dapat merusak seal, mengakibatkan kebocoran fluida hidrolik yang menurunkan efisiensi sistem.(Sebayang et al., 2023)

Korosi merupakan masalah umum yang terjadi jika rod silinder tidak dilapisi dengan material pelindung atau jika sistem terpapar cairan korosif dan kelembapan. Korosi merusak permukaan rod dan menciptakan titik lemah yang rentan terhadap retak atau patah. Selain itu, deformasi atau bengkok pada rod dapat terjadi akibat beban berlebih, tekanan hidrolik yang terlalu tinggi, atau kesalahan pemasangan. Deformasi ini mengganggu gerakan piston dan menyebabkan kerusakan pada seal dan komponen internal lainnya.

Untuk mencegah kerusakan pada rod silinder, diperlukan perawatan rutin seperti membersihkan rod dari kotoran dan cairan korosif, serta memastikan pelapisan pelindung dalam kondisi baik. Selain itu, menjaga tekanan sistem dalam batas aman dan menggunakan seal berkualitas tinggi dapat mengurangi risiko kerusakan. Inspeksi berkala juga penting untuk mendeteksi kerusakan dini, sehingga perbaikan dapat dilakukan sebelum masalah menjadi lebih serius. Dengan langkah-langkah ini, umur pakai rod silinder dapat diperpanjang dan performa sistem hidrolik tetap optimal. (Nainggolan et al., 2020)

Gambar 2.15 Kerusakan Pada Root Silinder (Nainggolan et al., 2020)

2.6.5 Kebocoran Pada Selang Hidrolik

Kebocoran pada selang hidrolik adalah salah satu masalah yang dapat menyebabkan gangguan signifikan dalam sistem hidrolik. Kebocoran ini sering kali disebabkan oleh tekanan kerja yang melebihi batas toleransi selang, keausan akibat gesekan dengan benda lain, atau material selang yang menua. Ketika selang mengalami kebocoran, fluida hidrolik akan keluar dari sistem, yang tidak hanya mengurangi tekanan tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan pada komponen lain akibat kekurangan pelumasan.Selain tekanan berlebih, faktor lingkungan seperti paparan suhu ekstrem, sinar matahari, dan bahan kimia agresif dapat mempercepat kerusakan pada selang. Koneksi yang longgar atau salah pemasangan fitting juga menjadi penyebab umum kebocoran. Jika kebocoran tidak segera diperbaiki, fluida hidrolik yang keluar dapat mencemari lingkungan, meningkatkan risiko kebakaran, atau membahayakan operator karena permukaan yang licin dan berbahaya.(Maghfurah et al., 2020)

Pencegahan kebocoran pada selang hidrolik melibatkan penggunaan selang berkualitas tinggi yang sesuai dengan tekanan kerja dan spesifikasi sistem. Inspeksi rutin untuk mendeteksi tanda-tanda awal kerusakan, seperti retak, keausan, atau fitting yang longgar, sangat penting dilakukan. Selain itu, pemasangan selang harus dilakukan dengan benar untuk menghindari tekanan berlebih pada sambungan. Dengan perawatan yang baik, risiko kebocoran dapat

diminimalkan, sehingga sistem hidrolik tetap berfungsi secara efisien dan aman. (Andry et al., 2024)

Gambar 2.17 Kerusakan Pada Selang Hidrolik (Andry et al., 2024)

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Adapun tempat pelaksanaan proses perancangan mesin pemotong ring gelas dengan sistem penekan hidrolik dilakukan dilaboraturium sistem produksi. Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai dari disetujuinya penulisan proposal tugas akhir, seminar proposal tugas akhir, pengambilan data, pengolahan data, seminar hasil sampai sidang akhir yang menghabiskan waktu kurang lebih 6 bulan.

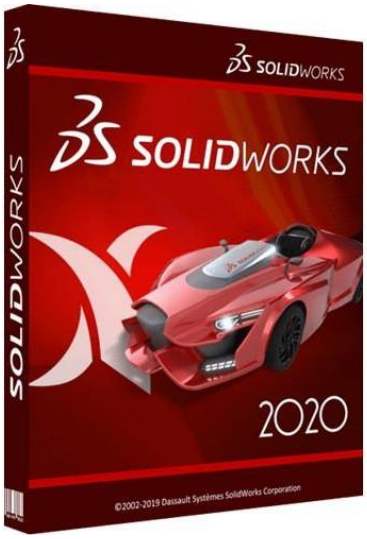
Tabel 3.1 Waktu Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Literatur						
2	Konsep Desain						
3	Solidworks						
4	Perancangan Dimensi						
5	Hasil asembbly						
6	Kesimpulan dan saran						
7	Seminar hasil						
8	Sidang Sarjana						

3.2 Bahan Yang Digunakan

1. Software Solidworks

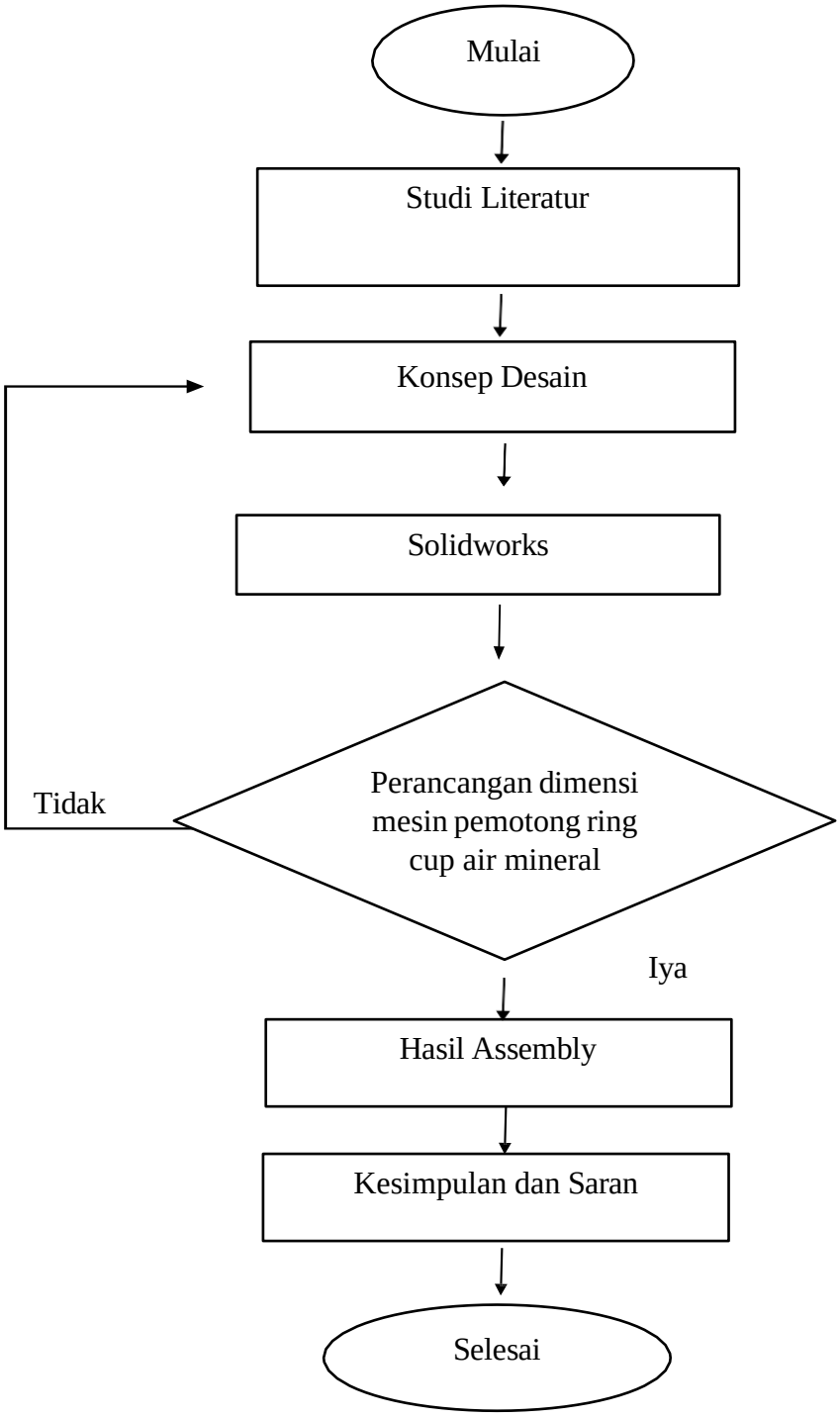
SolidWorks adalah software CAD (Computer-Aided Design) yang digunakan untuk membuat model 3D, simulasi, dan gambar teknik dalam perancangan mesin. Dalam proses perancangan mesin pemotong ring cup air mineral**,** SolidWorks sangat berguna untuk merancang setiap komponen dengan presisi, menyusun assembly untuk memastikan kesesuaian antar bagian, serta melakukan simulasi gerakan dan analisis kekuatan material. Dengan fitur drawing, desain dapat dikonversi menjadi gambar teknik.



Gambar 3.1 Soliworks 2020

3.3 Bagan Alir Penelitian

Berikut merupakan bagan alir penelitian yang akan dilakukan



Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian

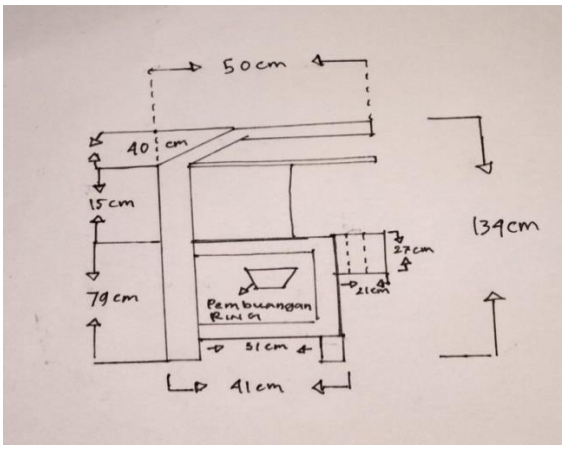
- Mulai
- Studi Literatur adalah metode penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan, menelaah, dan menganalisis berbagai sumber referensi yang relevan dengan topik penelitian.
- Konsep Desain adalah ide dasar yang menjadi panduan dalam membuat sesuatu, baik itu produk, atau sistem tertentu. Desain mempertimbangkan fungsi, tampilan, dan kenyamanan agar bisa digunakan dengan baik oleh orang yang membutuhkannya. Misalnya, dalam desain produk, selain harus terlihat menarik, juga harus nyaman digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.
- SolidWorks adalah software desain berbasis CAD (Computer-Aided Design) yang digunakan untuk membuat model 3D, gambar teknik, dan simulasi berbagai komponen atau produk teknik. Software ini banyak digunakan dalam bidang teknik mesin, manufaktur, dan rekayasa produk karena kemampuannya dalam merancang, menganalisis, dan menguji desain sebelum diproduksi. Dengan adanya Software ini penulis dalat menyelesaikan perancangan mesin pemotong ring cup air mineral.
- Perancangan dimensi mesin pemotong ring cup air mineral adalah suatu proses perancangan dengan menggunakan software silidworks dengan menentukan dimensi yang akan digunakan yang didapatkan dengan studi literatur.
- Hasil Assembly dalam SolidWorks adalah gabungan dari beberapa komponen (part) yang dirakit menjadi satu kesatuan desain. Dalam tahap assembly**,** setiap komponen dihubungkan dengan berbagai jenis mates (seperti coincident, concentric, atau parallel) agar sesuai dengan cara kerja sebenarnya.
- Kesimpulan dan saran adalah menjelaskan bagaimana proses perancangan terjadi sampai proses assembly dengan jelas dan singkat dan saran adalah saran yang baik untuk pengguna mesin pemotong ring cup air mineral dan sebagai refrensi penelitian selanjutnya
- Selesai

3.4 Rancangan mesin pemotong ring cup air mineral

Dalam proses melakukan perancangan mesin pemotong ring cup air mineral dengan menggunakan software solidwork dapat memudahkan dalam proses dimensi dan proses assembly. Untuk memudahkan dalam proses perancangan penulis menggambar sketsa untuk memudahkan proses perancangan dengan software solidwork.

1. Perancangan Rangka Dasar

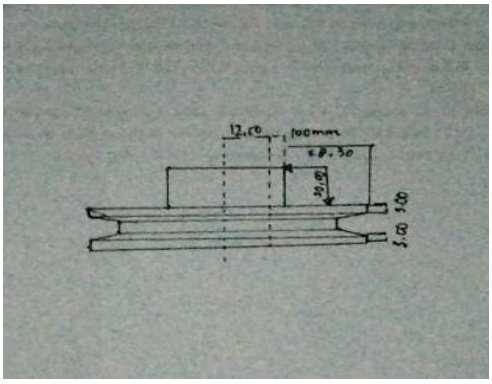
   Peranangan rangka dasar dengan menggunakan besi siku lebar 50 x 50 mm dengan ketebalan 4 mm dan besi unp 10x 40 x 4 mm .Detail perancangan bisa di lihat dengan gambar di bawah.



Gambar 3.3 Perancangan Rangka Dasar

2. Perancangan Pully

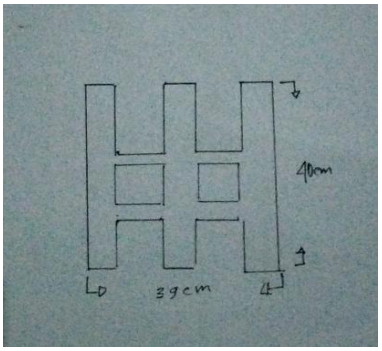
   Gambar perancangan pada pulley memiliki panjang 125 mm ,tebal 100 mm ,tebal setiap sisi pulley 30 mm ,jarak pulley pada poros 200 mm dan poros dari pulley 283 mm



Gambar 3.4 Perancangan Pully

3. Perancangan Tabung Oli

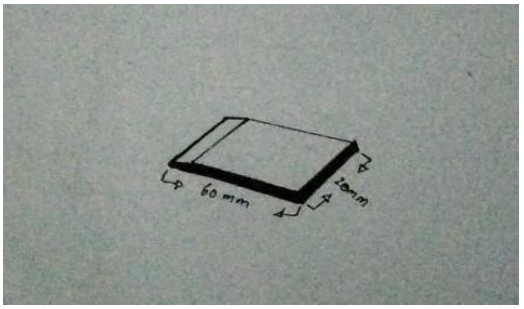
Perancangan tabung oli dengan menggunakan software solidworks 2020 dengan memiliki panjang 400 mm ,lebar 390 mm ,diameter 70 mm dan tebal 3 mm



Gambar 3.5 Perancangan Tabung Oli

4. Perancangan Mata Pisau

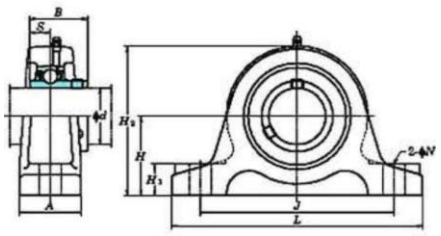
perancangan mata pisau memiliki panjang 60 mm dan lebar 20 mm dengan ketebalan 2 mm supaya mendapatkan hasil yang maksimal



Gambar 3.6 Perancangan Mata Pisau

5. Pearancangan Pilau Blok Atau Bantalan

Perancangan pilau blok / bantalan bearing dengan memiliki diameter 70 mm , kaki memiliki lebar 72 mm dan 78 mm dengan tinggi 156 mm

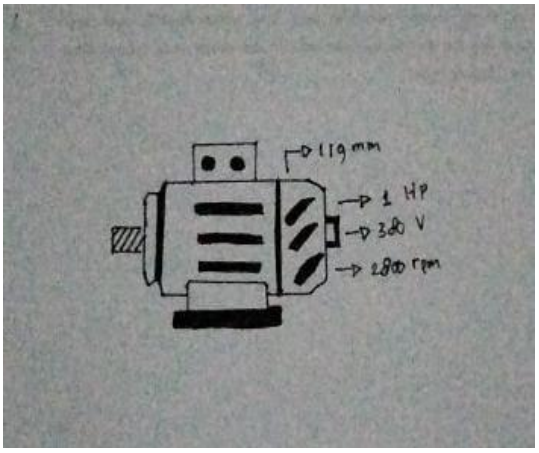


Gambar 3.7 Perancangan Pilau Blok Atau Bantalan

6. Perancangan Motor Dinamo

Perancangan dinamo motor listrik miliki diameter 119 mm dan sepesifikas dinamo motor sebagai berikut :

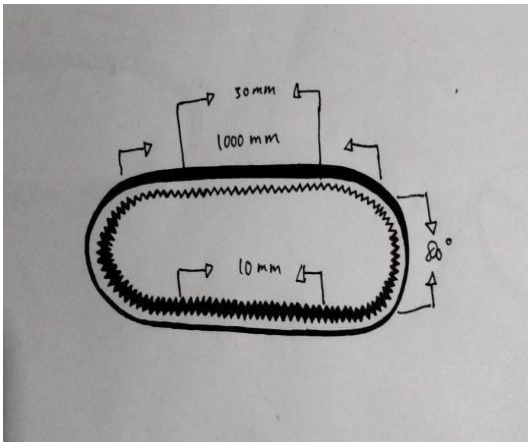
Tabel 3.2 Spesifikasi motor dinamo



Gambar 3.8 Perancangan Motor Dinamo

7. Perancangan V-belt

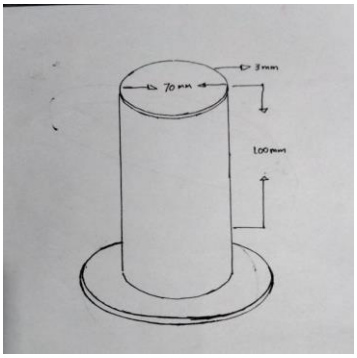
Gambar perancangan V- belt memiliki panjang 1000 mm dan lebar 30 mm dan gerigi 10 mm dan kelengkungan 80^0



Gambar 3.9 Perancangan V-Belt

8. Perancangan Pipa Poros

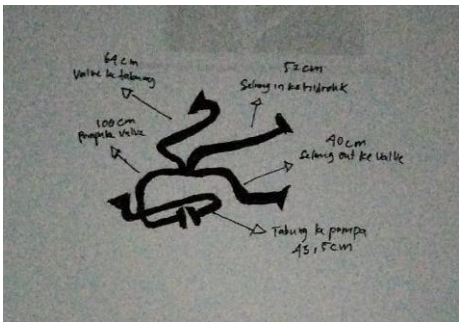
perancangan poros penggerak memiliki panjang 100 mm ,berdiameter 70 mm dengan tebal 3mm



Gambar 3.10 Perancangan Pipa Poros Pully

9. Perancang Selang Hidrolik

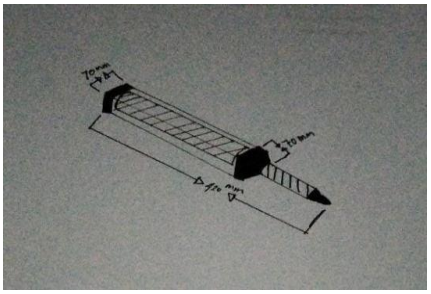
Perancangan selang hidrolik memiliki diameter 1,35cm dan panjang selang tabung ke pompa 43,5cm , panjang selang pompa ke valve 100cm, panjang selang valve ke hidrolik 52cm,panjang selang out hidrolik ke valve 40cm, panjang selang valve ke tabung hidrolik 64cm.



Gambar 3.11 Perancangan Selang Hidrolik

10. Perancangan Tabung Hidrolik

perancangan hidrolik memiliki panjang 70 mm lebar 70 mm dan tinggi 420 mm dan diameter lubang pengikat 9 mm



Gambar 3.12 Perancangan Tabung Hidrolik

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Prosedur Penelitian Menggunakan Software Solidworks

a. Buka *software solidworks* 2020 di laptop
b. Menggambar part part mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik antara lain:
    a. Rangka
    b. Tabung oli
    c. Pully
    d. V-belt
    e. Hidrolik
    f. Bantalan jenis ghb ucp 205-16
    g. Poros
    h. Valve
    i. Selang
    j. Tuas penekan
    k. Mata pisau
    l. Dinamo motor prnggrrak
    m. Pompa hidrolik
    n. cover mata pisau
c. Menggabungkan semua part menggunakan *assembly* pada *solidworks* 2020

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Perancangan hanya berfokus merancang mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik yang diharapkan dapat memenuhi kekurangan pada mesin yang telah ada sebelumnya. Sehingga perancangan mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini ditentukan atas berbagai pertimbangan sebagai berikut:

1. Mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini menggunakan tenaga penggerak utama yaitu motor listrik
2. Spesifikasi mesin yang ekonomis dengan dimensi panjang (41 cm) x lebar(41 cm) x dan tinggi (140 cm) yang nyaman bagi operator dan mudah disesuaikan dengan ruang kerja dan juga dapat dipindahkan pindahkan
3. Mesin yang mudah dalam pengoperasian serta perawatan dan suku cadang

Perancangan mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini dilakukan sebagai upaya untuk memperoleh data-data yang akurat sebagai landasan untuk menciptakan suatu mesin yang optimal. Analisi teknik yang dilakukan dalam perancangan mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini adalah sebagai berikut:

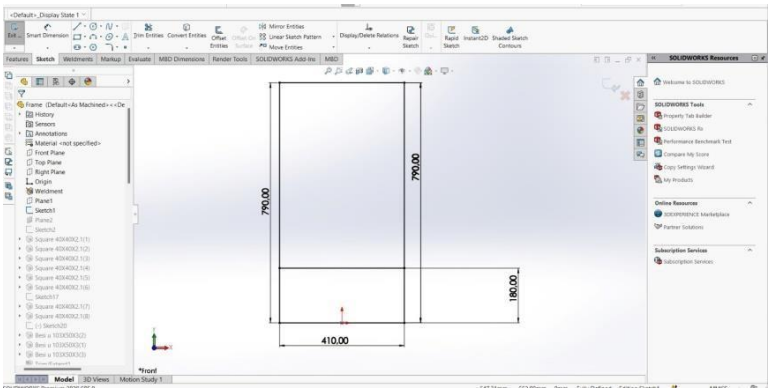
4.1.1 Perancangan Rangka

Rangka mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini terbuat dari bahan besi siku lebar 50 x 50 mm dengan ketebalan 4 mm dan besi unp 10x 40 x 4 mm memiliki dimensi yaitu dengan panjang rangka 410mm x lebar rangka 410 mm dan tinggi tangka 1400 mm.

1. Perancangan Kerangka Utama

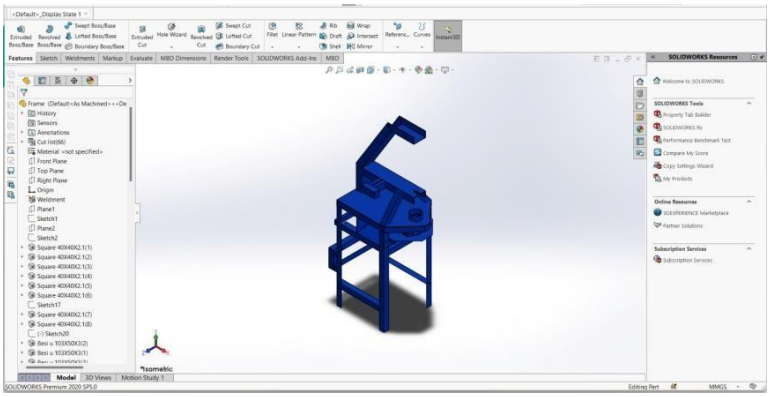
Kerangka utama pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai penyangga setiap komponen – komponen mesin penggiling buah tomat. Kerangka tersebut terbuat dari bahan besi siku 50 mm x50 mm x 4 mm sebanyak 2 batang dan besi unp 10 x40 x 4mm dengan banyak 2 batang untuk lebih jelasnya seperti gambar di bawah ini.

Gambar perancangan awal rangka dengan software solidworks 2020 dengan memiliki panjang 180 mm, lebar 410 mm dan tinggi 790 mm sebuah proses awal perancangan rangka utama dan gambar perancangan rangka bisa dilihat pada gambar 4.1 perancangan rangka awal dan gambar 4.2 Hasil Perancangan Rangka Utama Mesin Pemotong Ring Cup Plastik.



Gambar 4.1 Perancangan Awal Rangka

Dimulai dari desain kerangka mesin Setelah kerangka dan komponen jadi langkah selanjutnya adalah perakitan gambar komponen menggunakan pilihan “Assembly" pada saat pemilihan awal penggambaran. Pada pilihan ini setiap komponen yang telah dibuat dirakit menjadi satu bersama desain kerangka alat.

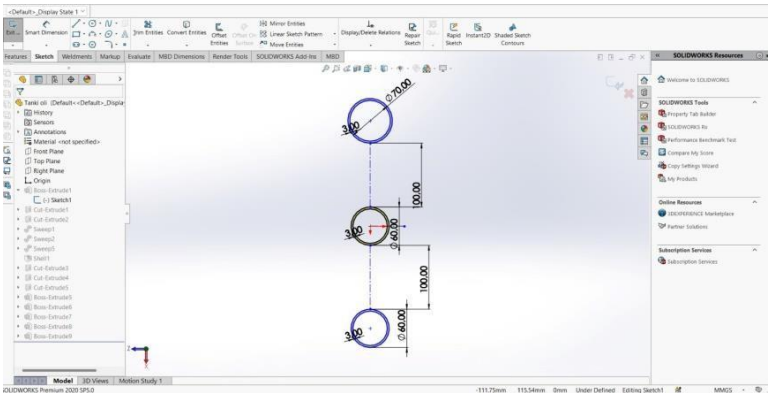


Gambar 4.2 Hasil Perancangan Rangka Utama Mesin Pemotong Ring Cup Plastik

4.1.2 Perancangan Tabung Oli

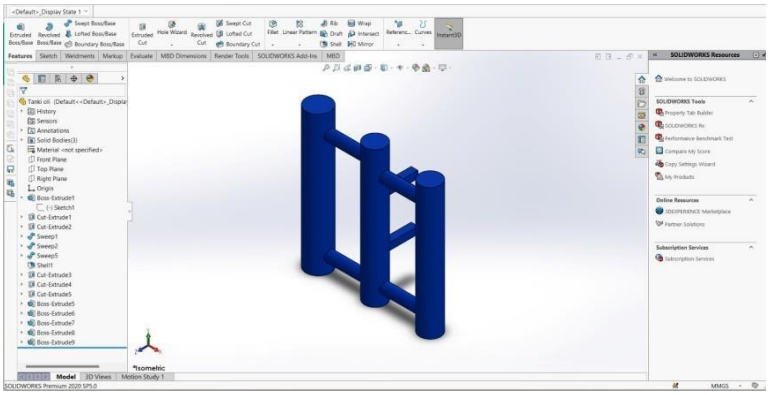
Tabung oli pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai penyimpan oli dengan kapasitas 3 liter dan memiliki 3 buah tabung dan masing masing tabung dapat menyimpan oli sebanyak 1 liter dan gambar rancangan bisa dilihat pada gambar 4.3 perancangan tabung oli dan gambar 4.4 hasil perancangan tabung oli mesin pemotong ring cup plastik.

Gambar perancangan tabung oli dengan menggunakan software solidworks 2020 dengan memiliki panjang 400 mm ,diameter 70mm dan tebal 3 mm dengan jarak setiap tabung 100 mm



Gambar 4.3 Perancangan Tabung Oli Kapasitas 3 Liter

Setelah melakukan perancangan tabung oli sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan mengunakan software solidworks 2020

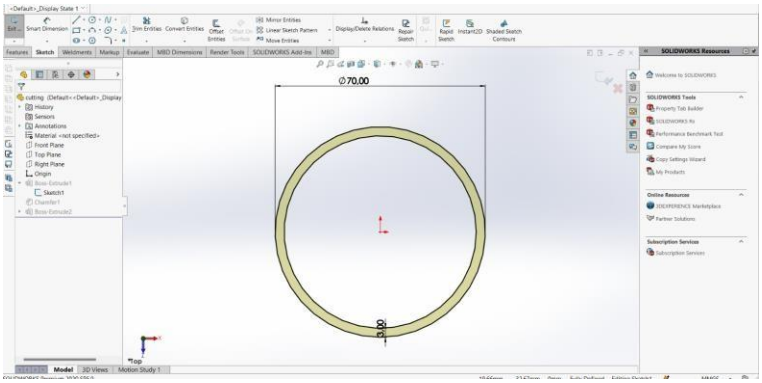


Gambar 4.4 Hasil Perancang Tabung Oli Kapasitas 3 Liter

4.1.3 Perancanga Poros Penggerak

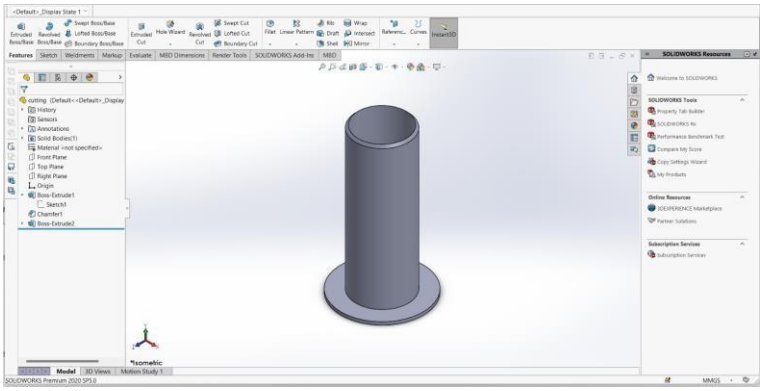
Poros pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai meneruskan putaran dari sumber penggerak ke komponen pemotong jika mekanisme pemotongan bekerja secara berputar. Selain itu, poros juga bertindak sebagai penopang dan pengarah bagi bagian yang bergerak, seperti pisau pemotong atau bantalan geser, sehingga proses pemotongan dapat berlangsung dengan stabil dan presisi. Dan bisa dilihat pada gambar 4.5 perancangan poros dan gambar 4.6 hasil perancangan poros

Gambar perancangan poros penggerak memiliki panjang 100 mm ,berdiameter 70 mm dengan tebal 3mm



Gambar 4.5 Perancangan Poros Penggerak

Setelah melakukan perancangan poros penggerak sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan mengunakan software solidworks 2020

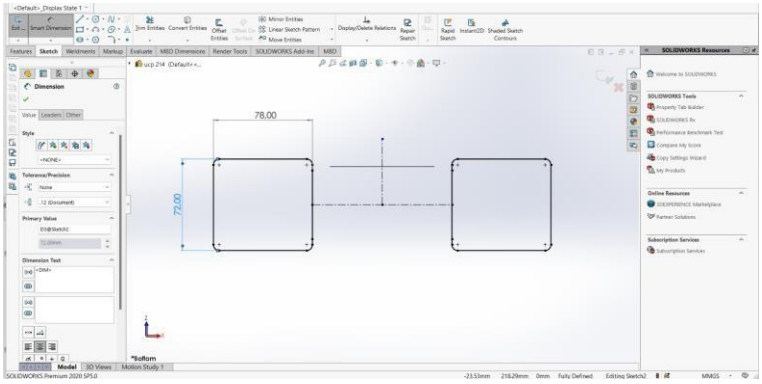


Gambar 4.6 Hasil Perancangan Poros Penggerak

4.1.4 Perancangan Pilau Blok /Bantalan Bearing

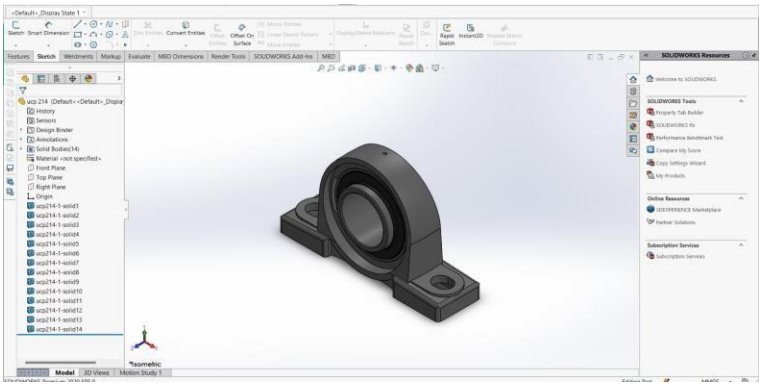
Pilau blok / bantalan bearing pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai penopang dan pengurang gesekan pada komponen yang bergerak, terutama poros atau elemen pemotong yang mengalami pergerakan berulang. Bantalan ini membantu menjaga keseimbangan dan kelurusan poros saat berputar atau bergerak, sehingga memastikan pemotongan tetap presisi dan stabil. Selain itu, bantalan juga berperan dalam mengurangi keausan pada bagian yang bergesekan, memperpanjang umur komponen, dan meningkatkan efisiensi kerja mesin. Dan bisa dilihat pada gambar 4.7 perancangan pilau blok / bantalan dan gambar 4.8 hasil perancangan pilau blok / bantalan bearing .

Gambar perancangan pilau blok / bantalan bearing dengan menggunakan software solidworks 2020 dengan memiliki diameter 70 mm , kaki memiliki lebar 72 mm dan 78 mm dengan tinggi 156mm



Gambar 4.7 Perancangan Pilau Blok / Bantalan Bearing

Setelah melakukan perancangan pilau bolk / bantalan bearing sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan mengunakan software solidworks 2020

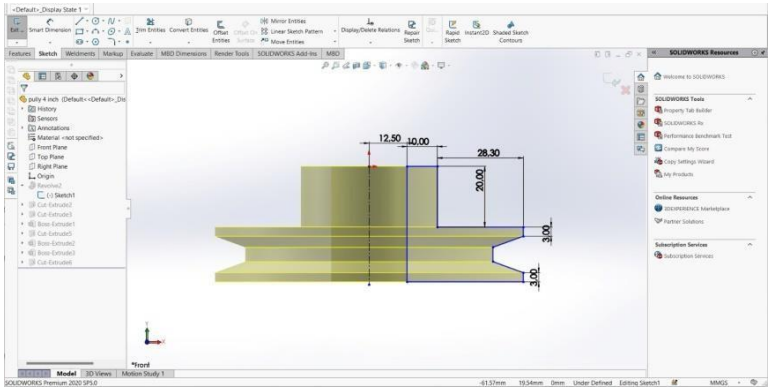


Gambar 4.8 Hasil Perancangan Pilau Blok / Bantlan Bearing

4.1.5 Perancangan Pulley Pompa

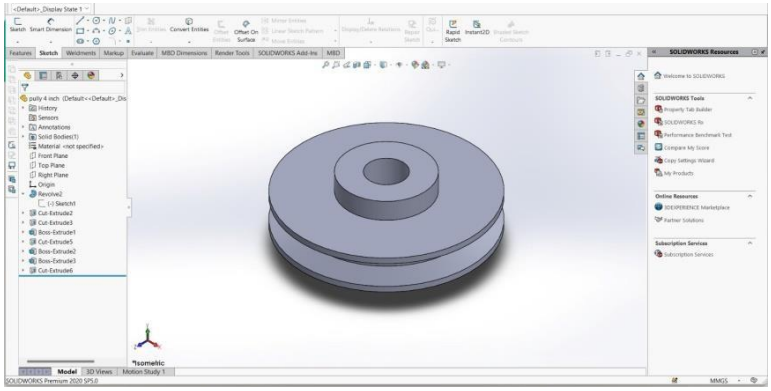
Pulley pompa pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai penghubung antara sumber tenaga (seperti motor listrik) dengan pompa hidrolik. Pulley ini mentransmisikan putaran dari motor ke pompa melalui sabuk (belt), sehingga pompa dapat bekerja dengan optimal untuk menghasilkan tekanan hidrolik yang dibutuhkan dalam sistem pemotongan. Dan bisa dilihat pada gambar 4.9 perancangan pulley pompa dan gambar 4.10 hasil perancangan pulley pompa.

Gambar perancangan pada pulley memiliki panjang 125 mm ,tebal 100 mm ,tebal setiap sisi pulley 30 mm ,jarak pulley pada poros 200 mm dan poros dari pulley 283 mm



Gambar 4.9 Perancangan Pulley

Setelah melakukan perancangan pully sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan mengunakan software solidworks 2020

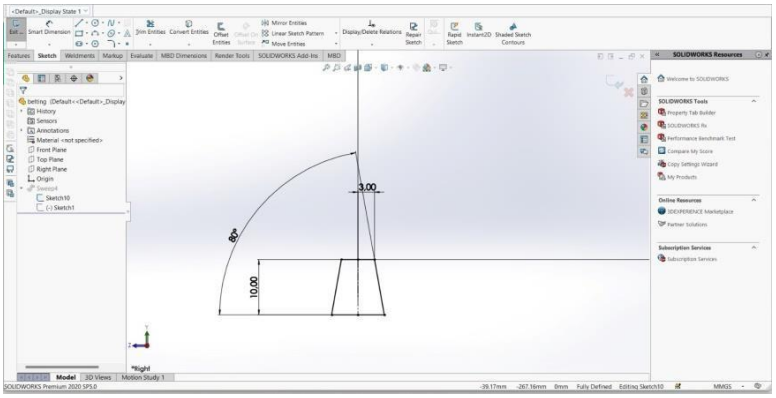


Gambar 4.10 Hasil Perancangan Pulley

4.1.6 Perancanagn V-belt

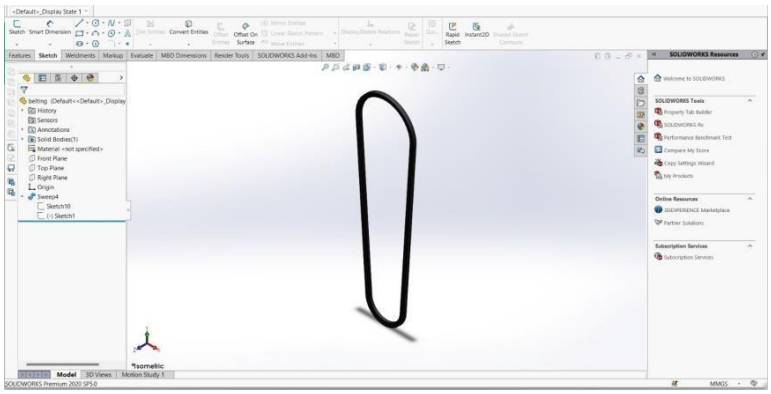
V-belt pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai elemen transmisi daya yang menghubungkan putaran dari motor penggerak ke pulley pompa hidrolik. Dengan desain berbentuk trapesium, V-belt dapat mencengkeram alur pulley dengan lebih baik, sehingga mampu mentransmisikan tenaga secara efisien tanpa banyak selip. Selain itu, V-belt juga membantu meredam getaran dan beban kejut selama operasi mesin, yang dapat meningkatkan umur pakai komponen serta menjaga stabilitas sistem hidrolik. Dan bisa dilihat pada gambar 4.11 perancangan v-belt dan gambar 4.12 hasil perancangan v-belt

Gambar perancangan V- belt memiliki panjang 1000 mm dan lebar 30 mm dan gerigi 10 mm dan kelengkungan 80^0



Gambar 4.11 Perancangan V- belt

Setelah melakukan perancangan V-belt sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan mengunakan software solidworks 2020

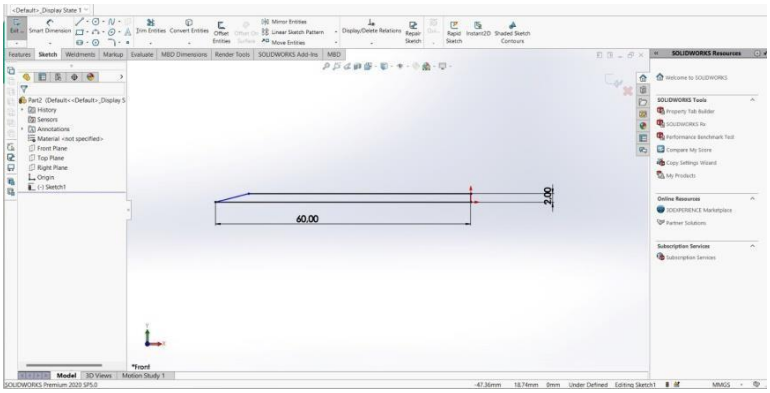


Gambar 4.12 Hasil Perancangan V-belt

4.1.7 Perancangan Mata Pisau

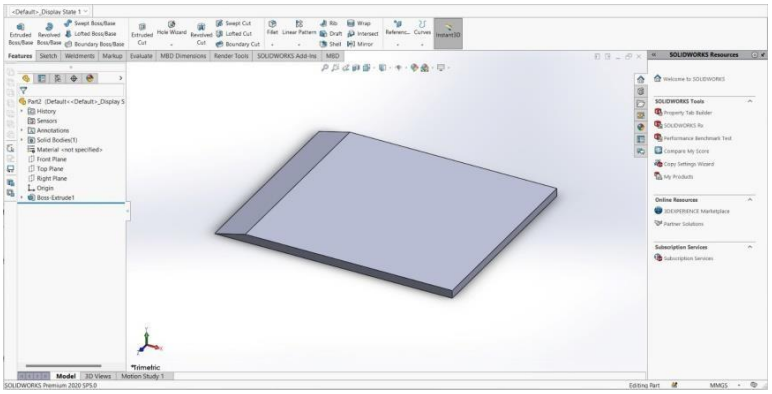
Mata pisau pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai komponen utama yang melakukan proses pemotongan ring pada gelas plastik. Mata pisau ini harus memiliki ketajaman dan ketahanan yang baik agar dapat memotong material dengan presisi tanpa menyebabkan deformasi atau sobekan yang tidak diinginkan. Dengan adanya tekanan dari sistem hidrolik, mata pisau dapat menekan dan memotong bahan secara merata, memastikan hasil potongan rapi dan seragam. Dan bisa dilihat pada gambar 4.13 perancangan mata pisau dan gambar 4.14 hasil perancangan mata pisau

Gambar perancangan mata pisau memiliki panjang 60 mm dengan ketebalan 2 mm supaya mendapatkan hasil yang maksimal



Gambar 4.13 Perancangan Mata Pisau

Setelah melakukan perancangan mata pisau sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan mengunakan software solidworks 2020



Gambar 4.14 Hasil Perancangan Mata Pisau

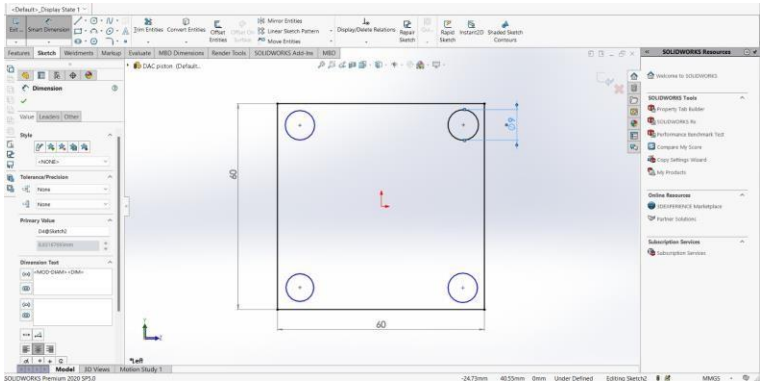
4.1.8 Perancangan Hidrolik

Hidrolik pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai sumber tenaga utama yang menghasilkan gaya tekan untuk menggerakkan mekanisme pemotongan. Dengan menggunakan fluida bertekanan, sistem hidrolik memberikan tekanan yang stabil dan kuat untuk menekan mata pisau ke material gelas plastik, memastikan pemotongan berlangsung dengan presisi dan efisiensi. Selain itu, sistem hidrolik memungkinkan pengoperasian yang lebih halus dan minim getaran dibandingkan dengan sistem mekanis konvensional, sehingga mengurangi risiko kerusakan pada komponen mesin.perancangan hidrolik bisa dilihat pada gambar 4.15 dan hasil perancangan bisa dilihat pada gambar 4.16

Tabel 4.1 Spesifikasi Hidrolik

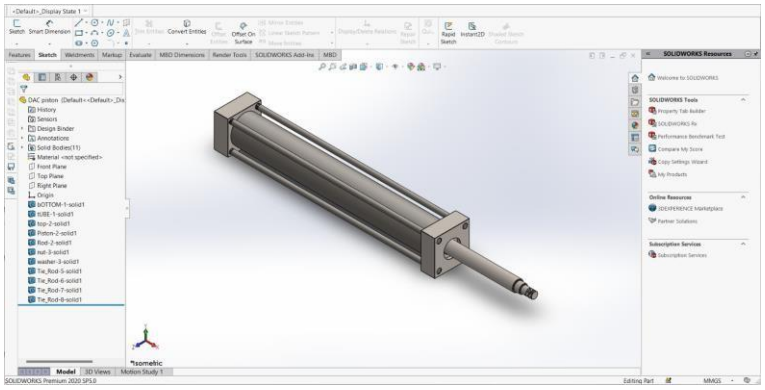
No	Spesifikasi Hidrolik	Satuan
1	Max. Operation Pressure	10 bar
2	Rood	Single
3	Temperature Range (°C)	t -20^0 to 80^0
4	Action	Double
5	Berat	1,7 kg

Gambar perancangan hidrolik memiliki panjang 70 mm lebar 70 mm dan tinggi 420 mm dan diameter lubang pengikat 9 mm



Gambar 4.15 Perancangan Hidrolik

Setelah melakukan perancangan hidrolik sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan mengunakan software solidworks 2020



Gambar 4.16 Hasil Perancangan Hidrolik

4.1.9 Perancangan Valve

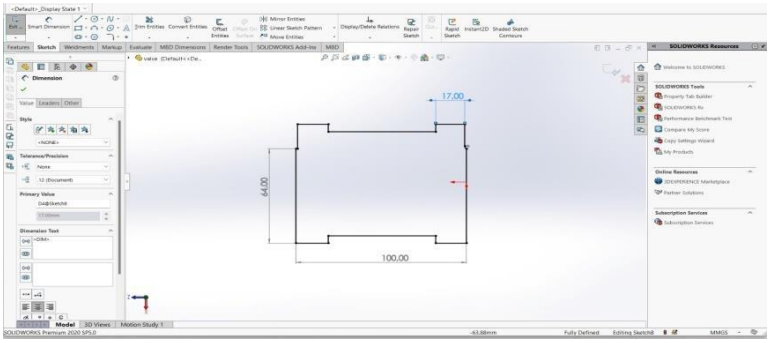
Perancangan valve pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai sebagai pengatur aliran dan tekanan fluida

dalam sistem hidrolik. Valve ini berperan penting dalam mengontrol aliran oli hidrolik menuju aktuator, memastikan tekanan yang cukup untuk proses pemotongan, serta menjaga kestabilan operasi mesin. Dengan adanya flow control valve**,** kecepatan aktuator dapat diatur agar proses pemotongan berlangsung dengan presisi. Perancangan valve ini bisa dilihat pada gambar 4.17 dan hasil perancangan valve bisa dilihat pada gambar 4.18

Gambar perancangan valve ini bisa memiliki panjang 100 mm , lebar 64 mm dan dan diameter lubang 17mm valve memilki 4 lubang untuk pemasukan selang

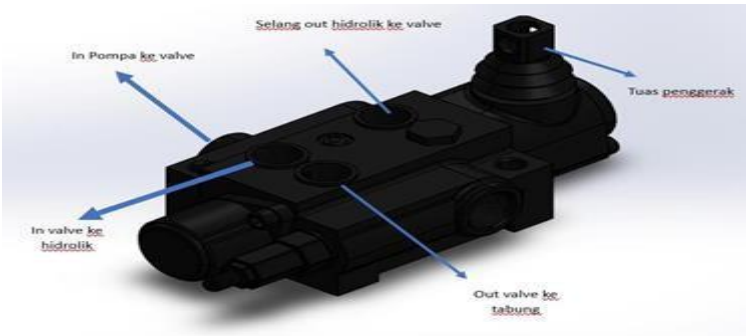
Tabel 4.2 Sepesifikasi Valve

No	Spesifikasi valve	Satuan
1	Rated flow	80 Lpm
2	Pressure maks	300 bar
3	Ports sizes	P & A & B: 1/2" ; T: 3/4"



Gambar 4.17 Perancangan Valve

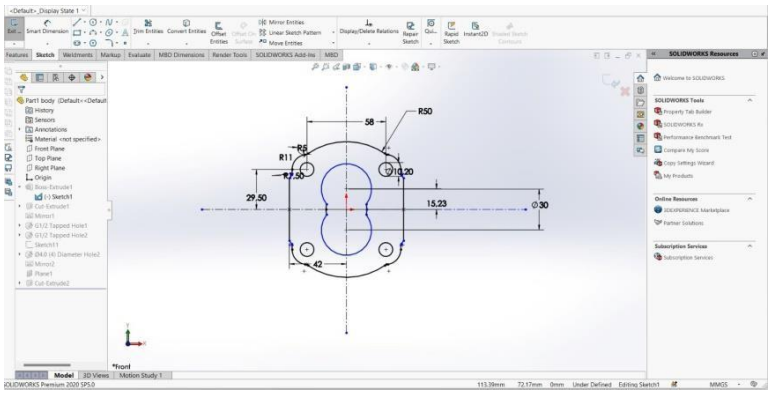
Setelah melakukan perancangan valve sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan mengunakan software solidworks 2020



Gambar 4.18 Hasil Perancangan Valve

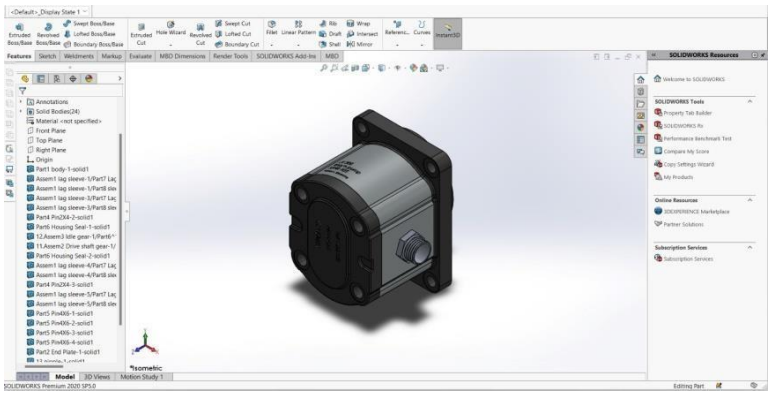
4.1.10 Perancangan Pompa Hidrolik

Pompa hidrolik pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai sumber utama tenaga yang mengubah energi mekanik menjadi energi hidrolik. Pompa ini bertugas mengalirkan fluida bertekanan ke dalam sistem hidrolik, sehingga dapat menggerakkan aktuator berupa silinder hidrolik untuk melakukan proses penekanan dan pemotongan ring gelas plastik. Selain itu, pompa hidrolik juga berperan dalam menjaga kelancaran aliran fluida dengan tekanan yang stabil agar mesin dapat beroperasi secara optimal. Dengan adanya pompa hidrolik yang bekerja secara efisien, Dalam perancangan pompa hidrolik memiliki 2 lobang yang berfungsi sebagai aliran keluar dan masuk fluida.



Gambar 4.19 Perancangan Pompa Hidrolik

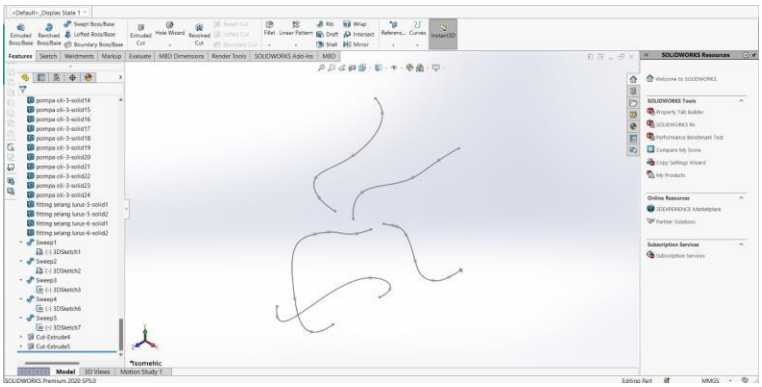
Setelah melakukan perancangan pompa hidrolik sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan mengunakan software solidworks 2020



Gambar 4.20 Hasil Perancangan Pompa Hidrolik

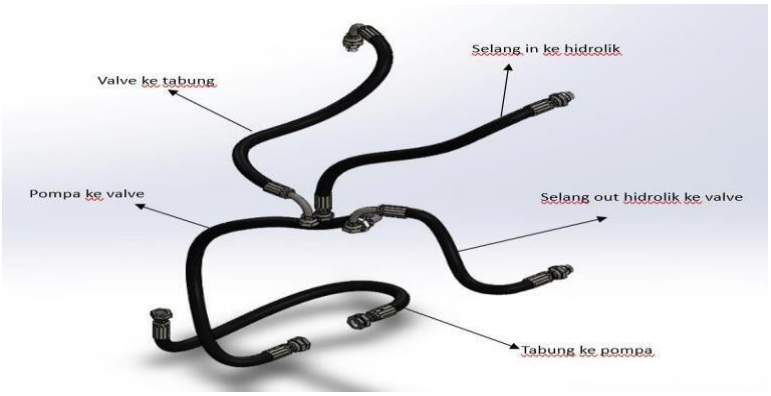
4.1.11 Perancangan Selang Hidrolik

Selang hidrolik pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai sebagai media penghantar fluida bertekanan dari pompa hidrolik ke berbagai komponen dalam sistem, seperti valve dan silinder hidrolik. Selang ini dirancang untuk menahan tekanan tinggi serta memastikan aliran fluida tetap lancar tanpa kebocoran, sehingga sistem dapat bekerja dengan optimal. Selain itu, selang hidrolik juga berperan dalam meredam getaran dan fleksibel dalam pemasangan, memungkinkan pergerakan komponen tanpa mengganggu aliran fluida. Perancangan selang hidrolik memiliki diameter 1,35cm dan panjang selang tabung ke pompa 43,5cm , panjang selang pompa ke valve 100cm, panjang selang valve ke hidrolik 52cm,panjang selang out hidrolik ke valve 40cm, panjang selang valve ke tabung hidrolik 64cm.



Gambar 4.21 Perancangan Selang Hidrolik

Setelah melakukan perancangan selang hidrolik sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan mengunakan software solidworks 2020



Gambar 4.22 Hasil Perancangan Selang Hidrolik

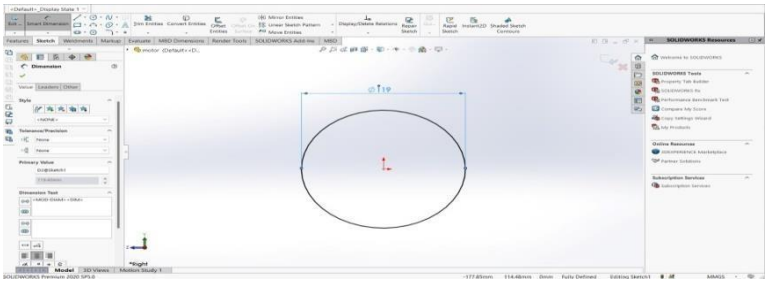
4.1.12 Perancangan Dinamo Motor Listrik

Dinamo motor listrik pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai sebagai penggerak utama yang memberikan tenaga mekanik untuk mengoperasikan pompa hidrolik. Motor listrik ini mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa putaran yang kemudian digunakan untuk memompa fluida hidrolik ke dalam sistem. Dengan adanya dinamo motor listrik, tekanan hidrolik dapat dihasilkan secara stabil dan cukup untuk menggerakkan silinder hidrolik dalam proses pemotongan ring gelas plastik..

Gambar perancangan dinamo motor listrik miliki diameter 119mm dan sepesifikas dinamo motor sebagai berikut :

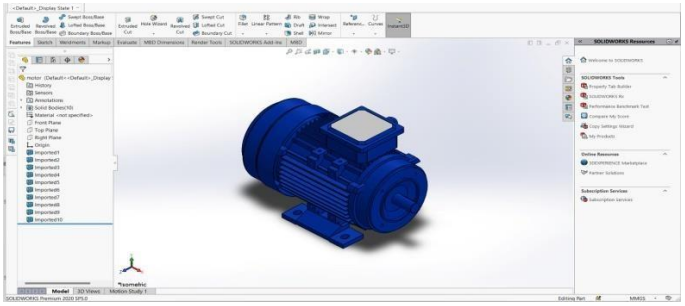
Tabel 4.3 Sepesifikasi Motor Dinamo

No	Spesifikasi motor dinamo	Satuan
1	1	Hp
2	380	V
3	2800	rpm



Gambar 4.23 Perancangan dinamo motor listrik

Setelah melakukan perancangan dinamo motor listrik sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan mengunakan software solidworks 2020

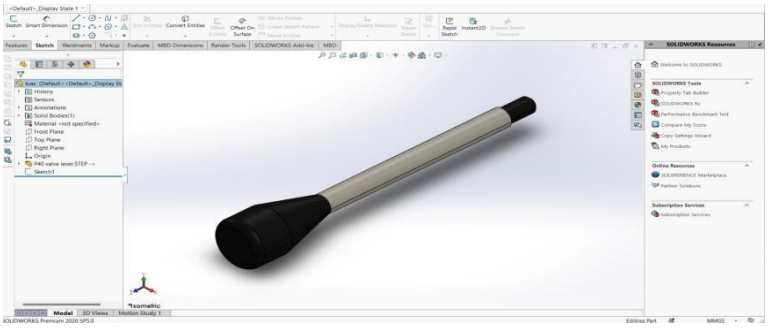


Gambar 4.24 Perancangan dinamo motor listrik

4.1.13 Perancangan Tuas Penekan

Tuas penekan pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai sebagai komponen yang mentransmisikan gaya dari silinder hidrolik ke material yang akan dipotong. Tuas ini berperan dalam menekan ring gelas plastik secara merata agar proses pemotongan berlangsung dengan presisi dan efisiensi tinggi.

Gambar perancangan tuas penekan memiliki panjang 100 mm

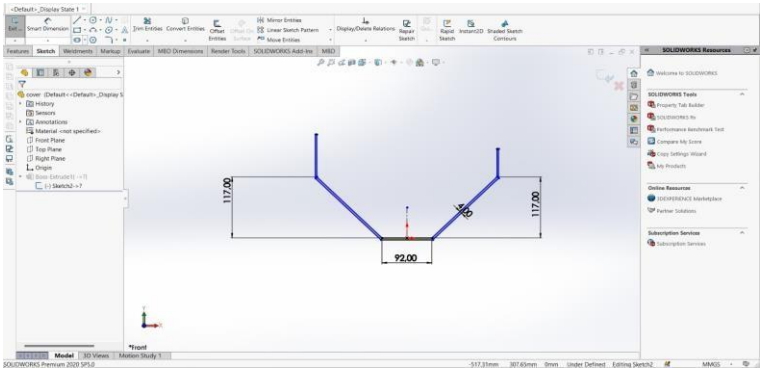


Gambar 4.25 Hasil Perancangan Tuas Penekan

4.1.14 Perancangan Cover Mata Pisau

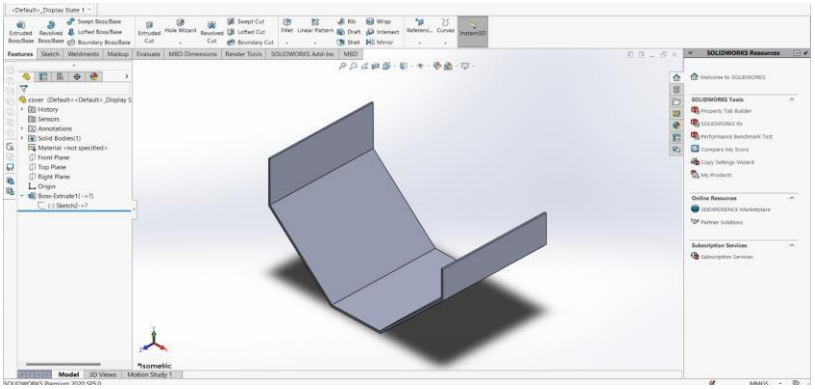
Cover mata pisau pada mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik ini berfungsi sebagai sebagai pelindung yang menjaga keamanan operator serta mencegah benda asing masuk ke area pemotongan. Komponen ini dirancang untuk menutupi bagian mata pisau agar mengurangi risiko cedera akibat kontak langsung dengan pisau yang tajam selama proses pemotongan.

Gambar perancangan cover mata pisau menggunakan plat dengan tebal 4mm bisa dilihat pada gambar 4.26 perancangan cover penutup mata pisau



Gambar 4.26 Perancangan Cover Peunutup Mata Pisau

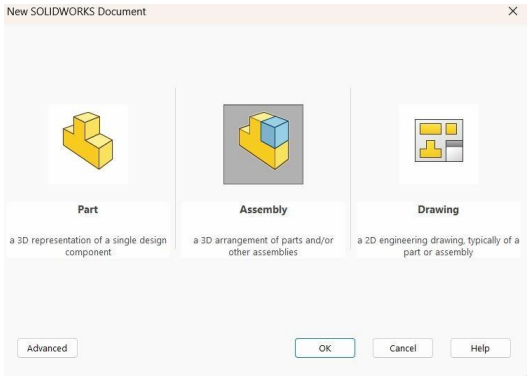
Setelah melakukan perancangan cover penutup mata pisau sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan mengunakan software solidworks 2020



Gambar 4.27 Hasil Perancangan Cover Penutup Mata Pisau

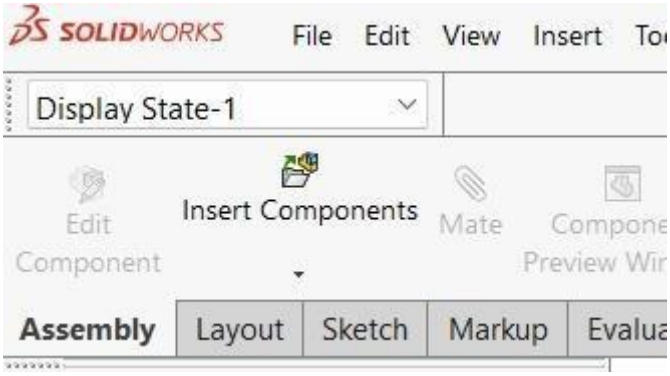
4.2 Penyatuan Setiap Part-Part (Assembly)

1. Klik new kemudian assembly



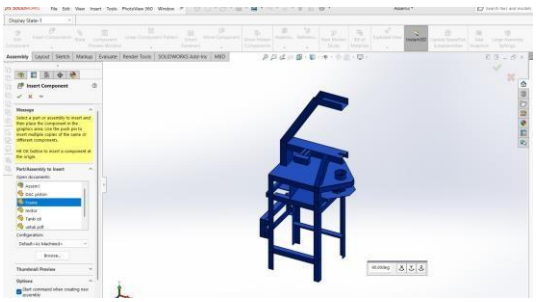
Gambar 4 .28 New Assembly

2. Klik insert component untuk memulai melakukan assembly



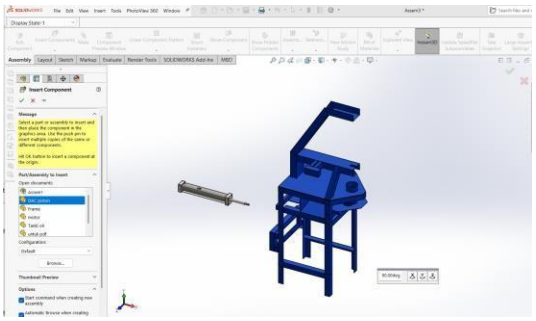
Gambar 4 .29 Mulai Melakukan Assembly

3. Pilih rangka (frame) kemudian klik oke



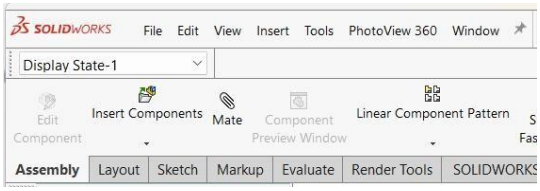
Gambar 4 .30 Part Rangka

4. Kemudian pilih insert komponen lagi dan pilih dac piston kemdian putar hingga menghadap kebawah



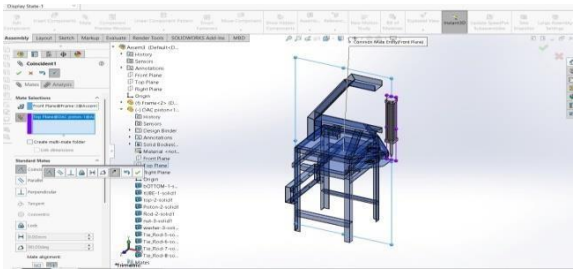
Gambar 4 .31 Assembly Hidrolik

5. Untuk menyatukan antara hidrolik dan rangka klik mate



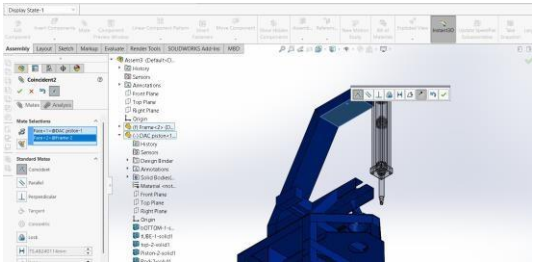
Gambar 4 .32 Penyatuan Hidrolik Dan Rangka

6. klik fron view rangka dan top plane piston



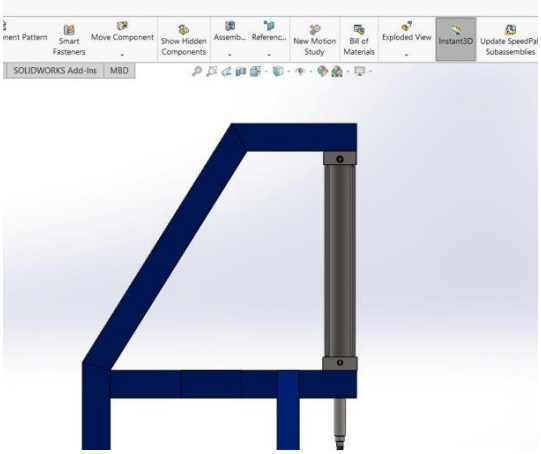
Gambar 4 .33 View Rangka Dan Top Plane Piston

7. Pemasangan hidrolik pada rangka klik face 1 piston dan face 2 rangka



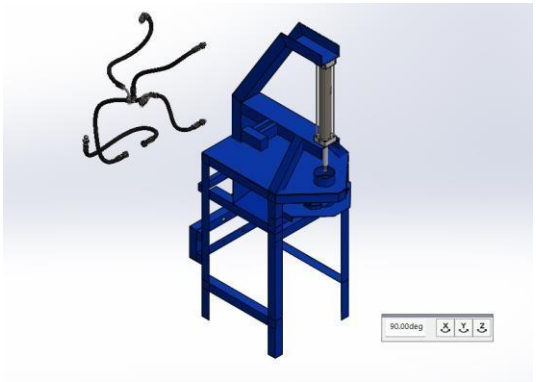
Gambar 4 .34 Penyatuan Hidrolik Dan Rangka

8. kemudian klik move component hingga seperti gambar dibawah



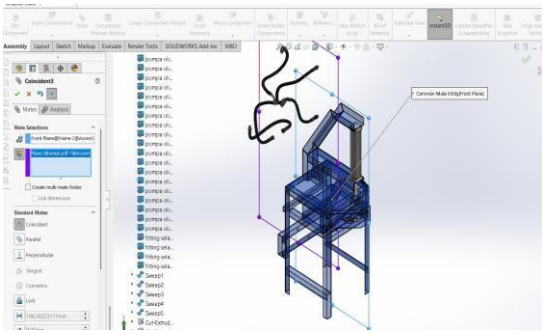
Gambar 4 .35 Move Component

9. Setelah pemasangan hidrolik melakukan pemasngan selang dan klik insert komponen pilih selang lalu ok



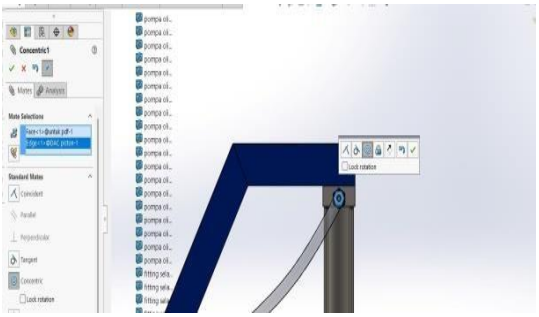
Gambar 4 .36 Melakukan Pemasangan Selang

10. kemudian klik mate setelah dklik mate klik front plane rangka dan plane 1 selang



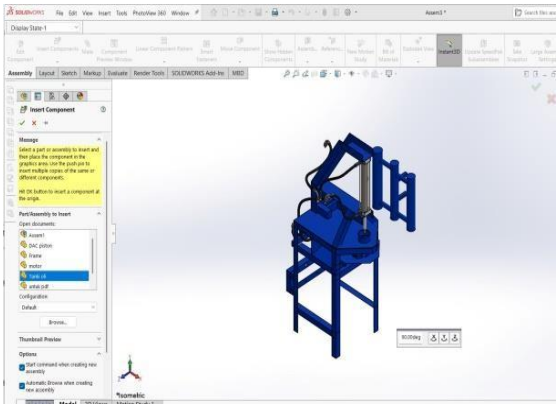
Gambar 4 .37 Penyatuan Selang Dan Rangka

11. Untuk menggabungkan selang klik mate lalu klik face 1 selang dan edge 1 piston kemudian klik concentric lalu klik ok



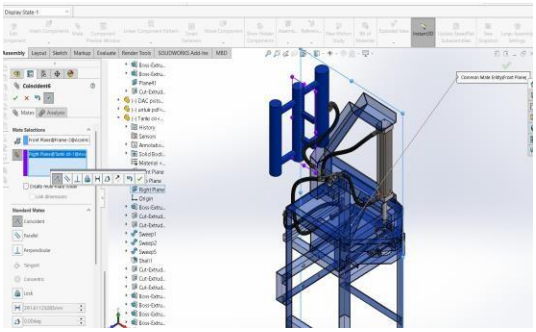
Gambar 4 .38 Pengabungan Selang

12. Setelah selesai pemasangan selang lanjut dengan pemasangan tabung oli insert component pilih tanki oli kemdian putar



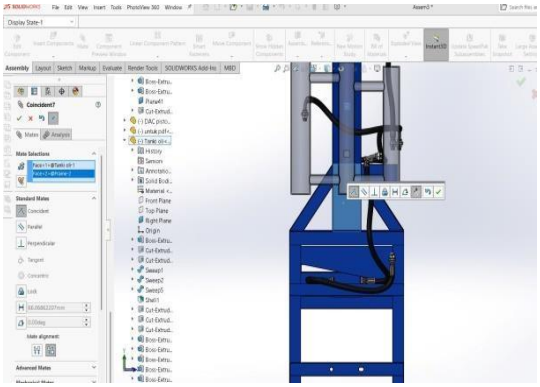
Gambar 4 .39 Pemasangan Tabung Oli

13. Kemudian mate antara fron plane rangka dengan righ plane tanki oli kemudian ok



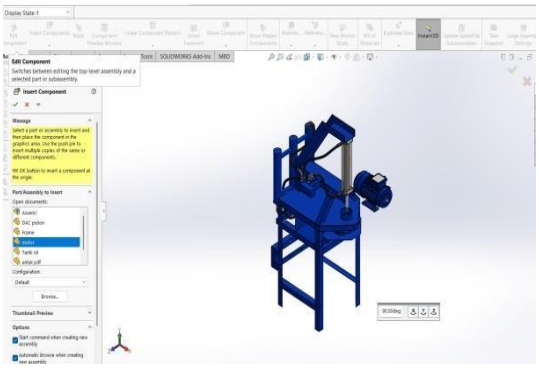
Gambar 4 .40 Pemasangan Tabung Ke Rangka

14. Selanjutnya mate untuk menggabungkan tangki dengan rangka dengan mengklik face 1 tanki oli dengan face 2 rangka laku klik ok



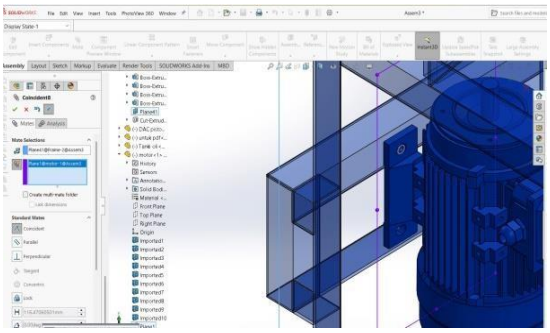
Gambar 4 .41 Penggabungan Tabung Dengan Rangka

15. Setelah melakukan pemasangan tabung oli dilanjutkan dengan pemasangan dinamo motor klik insert component pilih motor kemudian putar



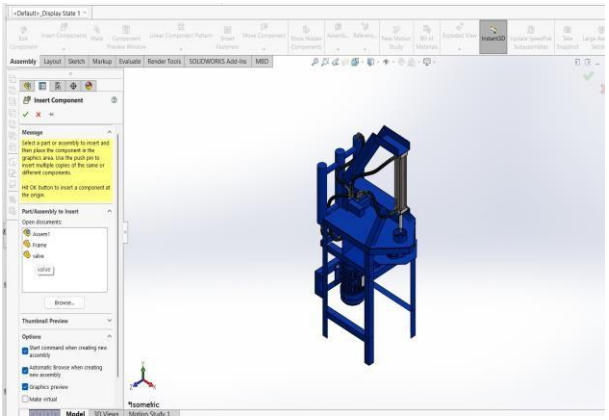
Gambar 4 .42 Pemilihan Part Dinamo Motor Listrik

16. Pilih mate kedian klik plane 41 rangka lalu klik plane 1 motor kemudian klik ok



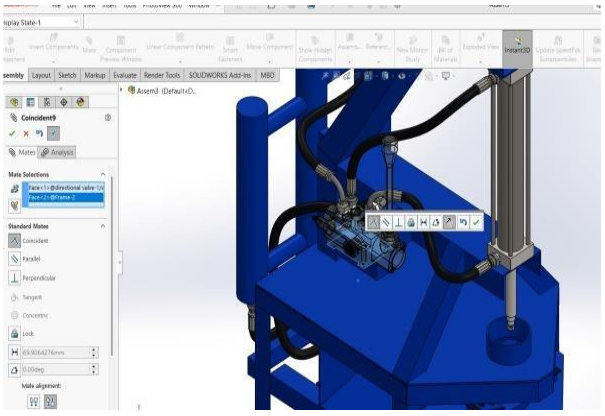
Gambar 4 .43 Pemasangan Dinamo Dengan Rangka

17. Setelah memasang dinamo dilanjutkan dengan memasang valve klik insert component pilih valve



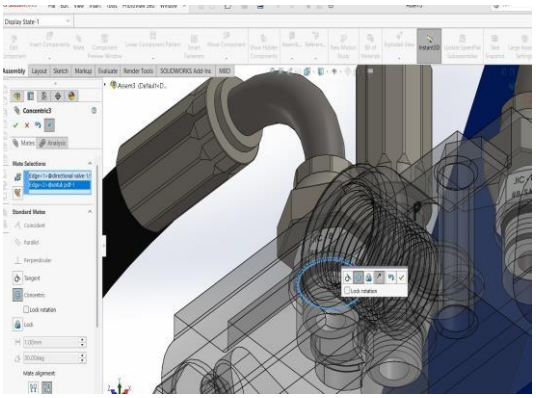
Gambar 4 .44 Pemilihan Part Valve

18. kemudian mate antara face 1 valve dengan face 2 rangka lalu oke



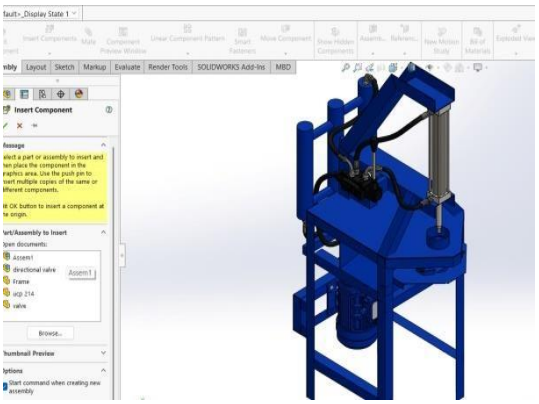
Gambar 4 .45 Penyesuaian Valve Dengan Rangka

19. kemudian klik mate antara edge s1 valve dengan edge 2 selang



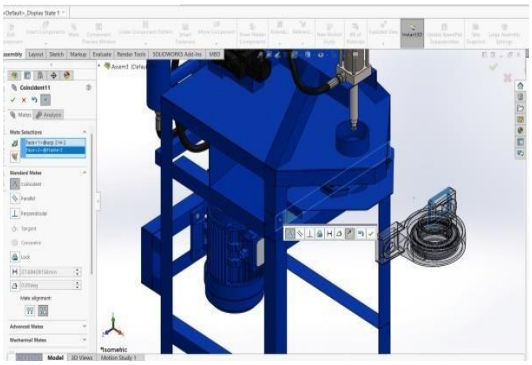
Gambar 4 .46 Penyatuan Valve Ke Selang

20. setelah pemasangan valve lanjut dengan pemasangan bering ucp 214 selanjutnya insert component pilih ucp 214 kemudian putar



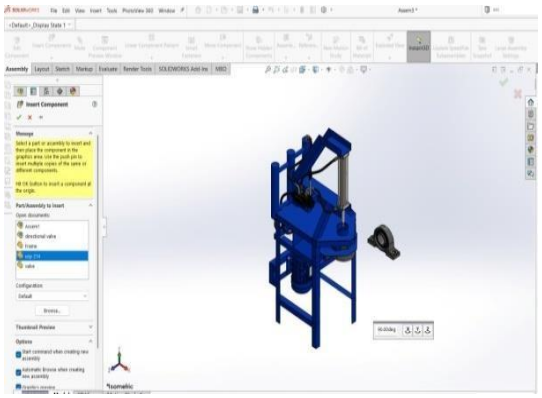
Gambar 4.47 Pemilihan Part Bering Ucp 214

21. kemudian klik mate antara face 1 bantalan dengan face 2 rangka lalu ok lalu move componen ke tengah



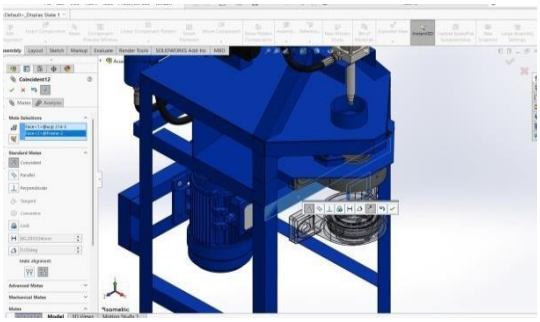
Gambar 4 .48 Pemasangan Bering Ucp 214

21. Klik insert component pilih ucp 214 kemudian putar



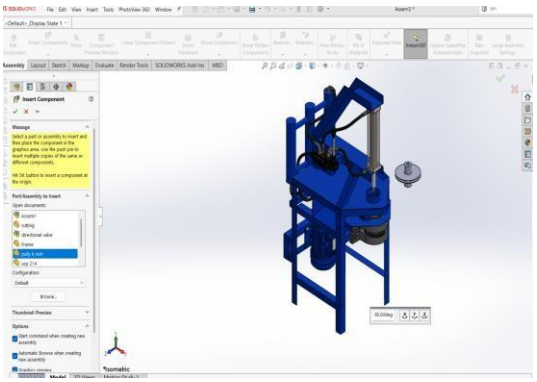
Gambar 4 .49 Penyesuian Bering Dengan Rangka

22. Lalu mate antara face 1 bantalan dengan face 2 rangka lalu move component ke tengah lalu ok



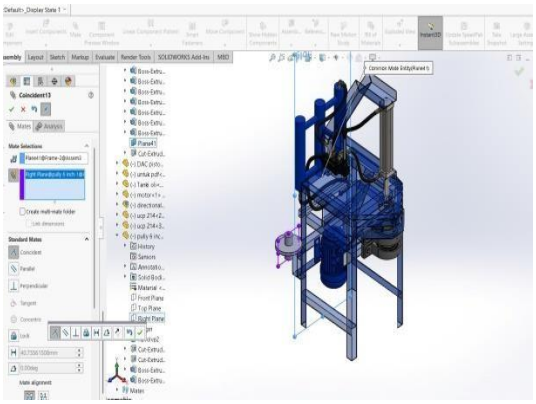
Gambar 4 .50 Pemasangan Bering Dengan Rangka

23. Setelah pemasangan bering lanjut pemasangan pully 6 inch klik insert component pilih pulley 6inch lalu ok



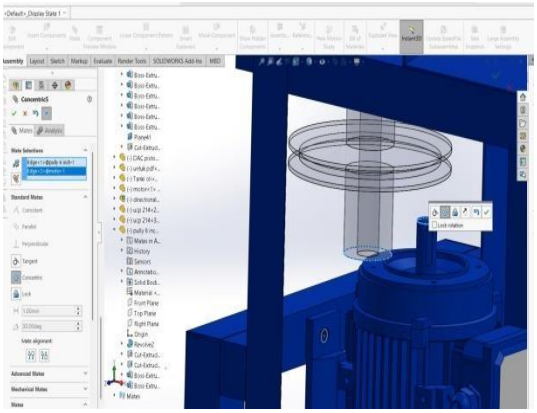
Gambar 4 .51 Pemilihan Part Pully 6 inch

24. Kemudian mate antara plane 41 rangka dengan right plane pulley kemdian oke



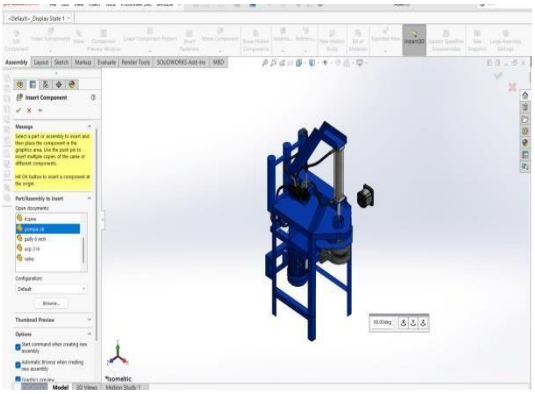
Gambar 4.52 Penyesuaian Pully Pada Rangka

25. mate antara edge pulley 6inc dengan edge 2 motor lalu ok



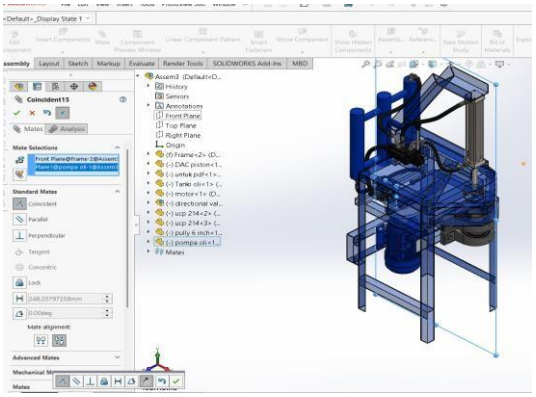
Gambar 4.52 Pemasangan Pully Pada Rangka

26. Setelah pemasangan pully lanjut pemasangan pompa oli klik insert component pilih pompa oli kemudian putar



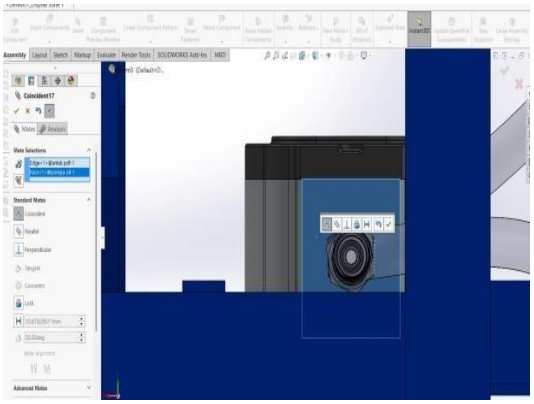
Gambar 4.53 Pemilihan Part Pompa Oli

2.7 Mate antara front plane rangka dengan plane 1 pompa oli



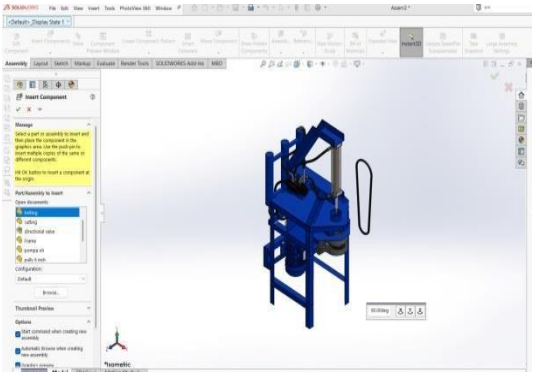
Gambar 4.54 Penyesuaian Rangka Dengam Pompa Oli

28. Mate antara edge selang dengan face 1 pompa oli lalu ok



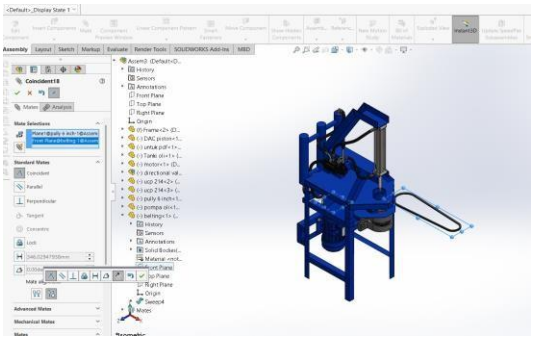
Gambar 4.54 Pemasangan Tabung Oli Dengan Selang Hidrolik

29. Setelah pemasangan pompa oli lanjut dengan pemasangan belting klik insert component pilih belting kemudian putar



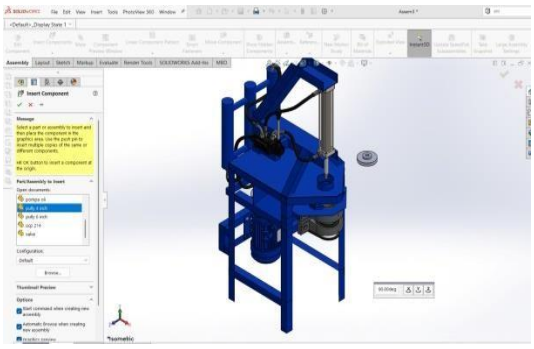
Gambar 4.55 Pemilihan Part Belting

30. Mate antara plane 1 pulley 6inc dengan front plane beltimg kemudian move component



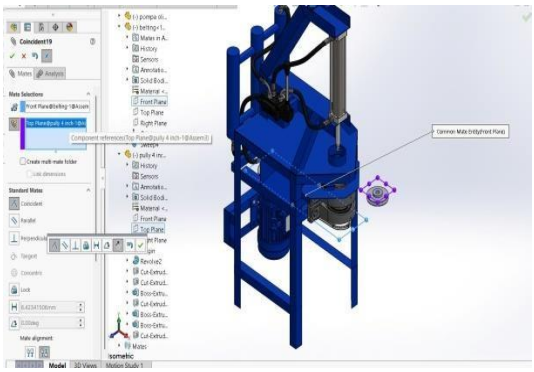
Gambar 4.56 Pemasangan Belting Kr Motor Dinamo Dan Pully Mata Pisau

31. Setelah selsai pemasangan belting lanjut denga pemasangan pully 4 inch klik insert component pilih pulley 4 inch lalu ok



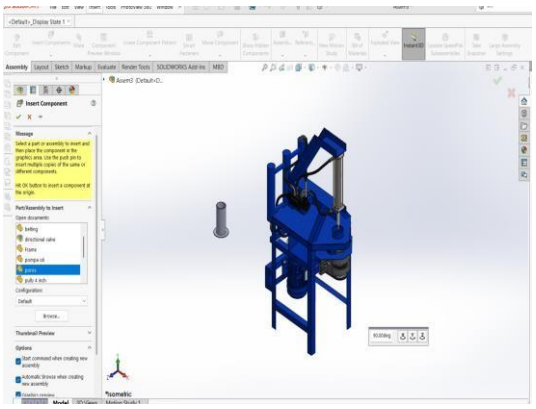
Gambar 4.57 Pemilihan Part Pully 4 Inch

32. Mate antara front plane belting dengan top plane pulley 4 inch kemudian move component lalu ok



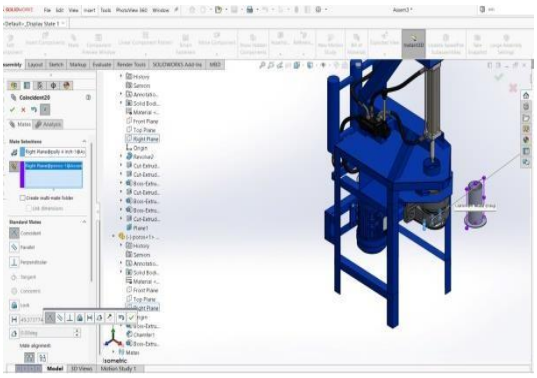
Gambar 4.58 Pemasangan Part Pully 4 Inch

3.3 Setelah pemasangan pully 4 inch lanjut dengan pemasangan poros klik insert component pilih poros lalu oke



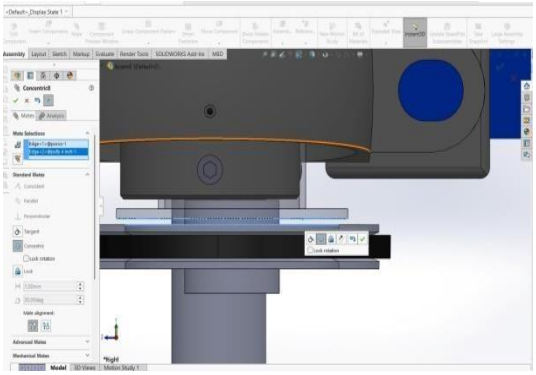
Gambar 4.59 Pemilihan Part Poros

34. Mate antara right plane pulley 4inch dengan right plane poros lalu move component lalu ok



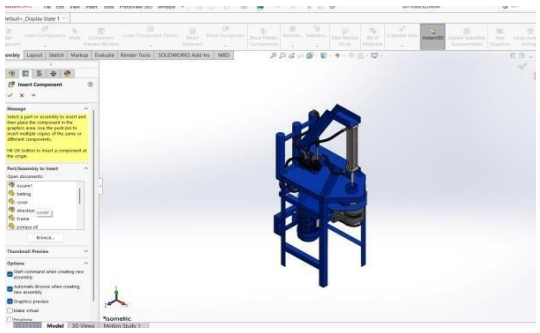
Gambar 4.60 Penyesuain Poros Dengan Rangka

35 Mate antara edge poros dengan edge pulley 4 inch lalu ok



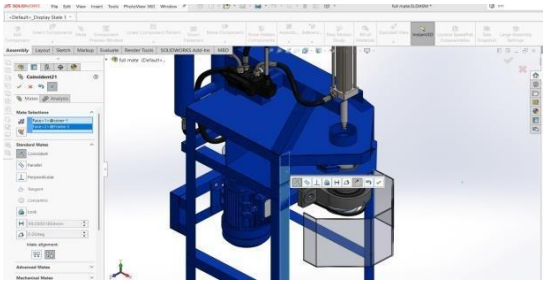
Gambar 4.61 Pemasangan Poros Dengan Rangka

36 Setelah selesai pemasangan poros lanjut dengan pemasangan cover mata pisau klik insert component pilih cover kemudian putar lalu ok



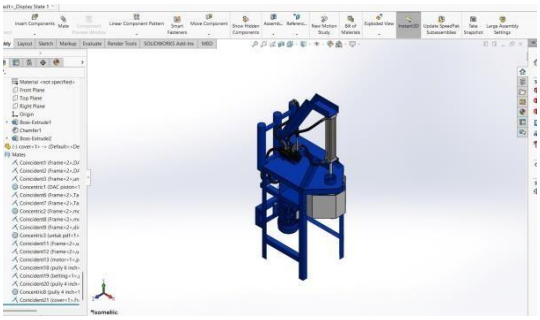
Gambar 4.62 Pemilihan Part Cover

37. Mate antara face 1 cover dengan face 2 rangka lalu move component lalu ok



Gambar 4.63 Penyesuian Cover Mata Pisau

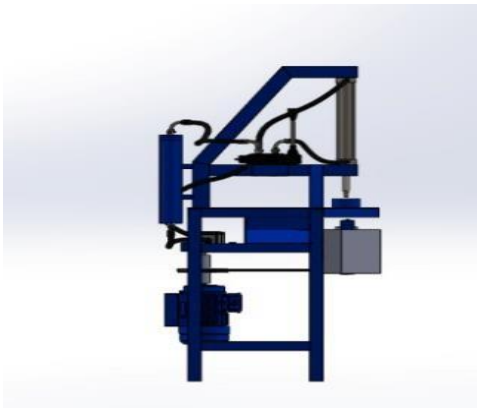
3.8 Mate antara cover dengan rangka kemudian move component lalu oke dan kemuadian selai assembly part- part mesin pemotong ring cup air mineral



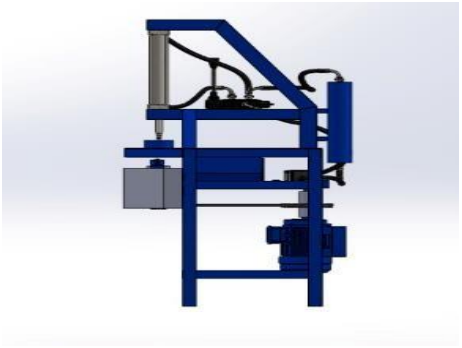
Gambar 4.64 Pemasangan Cover Mata Pisau Pada Rangka

4.3 Hasil Rancangan Mesin Pemotong Ring Gelas Plastik Dengan Sistem Penekan Hidrolik

Hasil rancangan semua part di gabungkan menjadi satu dan bisa dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.65 Rancangan Mesin Tampak Kanan

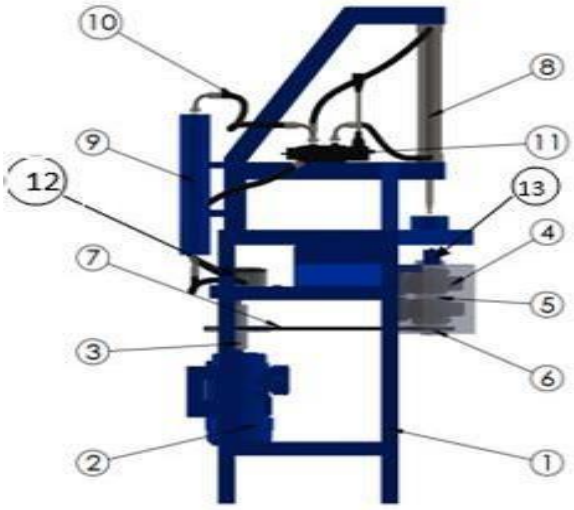


Gambar 4.66 Rancangan Mesin Tampak Kiri

Gambar 4.67 Rancangan Mesin Tampak Belakang

Gambar 4.68 Rancangan Mesin Tampak Depan

4.4 Bagian-Bagian Mesin Pemotong Ring Gelas Plastik Dengan Sistem Penekan Hidrolik



Gambar 4.69 Bagian Bagian Mesin Pemotong Ring Cup

Keterangan.

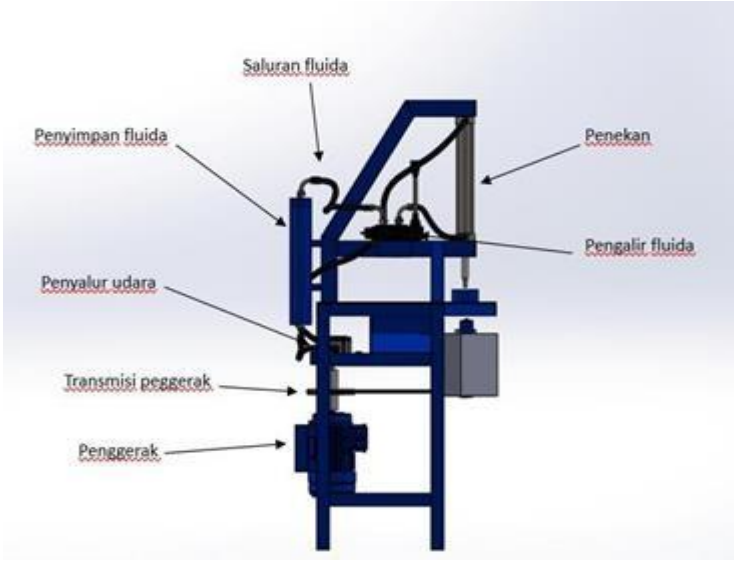
1. Rangka Dasar
2. Dinamo AC
3. Pulley Pompa
4. Pillow Blok/Hanger Bearing
5. Pipa Poros/Hollow
6. Pulley poros
7. V-Belt
8. Hidrolik

9. Tabung Hidrolik
10. Selang Hidrolik
11. Valve Hidrolik
12. Pompa Hidrolik
13. Mata Pisau

4.5 Pembahasan

Mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik dirancang untuk meningkatkan efisiensi produksi dalam industri daur ulang dan kemasan. Sistem hidrolik dipilih karena mampu menghasilkan gaya tekan yang besar dengan kontrol yang lebih stabil dibandingkan sistem mekanis konvensional. Dalam proses perancangannya, aspek utama yang diperhatikan meliputi desain rangka, sistem pemotongan, dan mekanisme hidrolik yang digunakan.

Rangka mesin dirancang dengan material baja yang memiliki kekuatan tinggi agar mampu menahan tekanan saat proses pemotongan berlangsung. Dimensi rangka disesuaikan dengan ukuran standar gelas plastik yang akan dipotong, sehingga dapat bekerja secara optimal tanpa membuang material yang tidak perlu. Selain itu, sistem pemotongan menggunakan pisau berbahan baja tahan aus agar memiliki umur pakai yang lebih lama dan mampu memberikan hasil potongan yang presisi.



Gambar 4.70 Sistemasis Kinerja Horolik Pada Mesin Pemotong Ring Cup Air Mineral

Sistem hidrolik pada mesin ini berfungsi untuk memberikan tekanan yang cukup pada pisau pemotong agar dapat memotong ring gelas plastik dengan efisien. Komponen utama sistem hidrolik terdiri dari pompa hidrolik, silinder hidrolik, katup kontrol, dan reservoir oli. Pompa hidrolik berfungsi untuk mengubah energi mekanik menjadi energi fluida, yang kemudian diteruskan ke silinder hidrolik untuk menggerakkan pisau pemotong. Katup kontrol digunakan untuk mengatur tekanan dan kecepatan gerak silinder, sehingga proses pemotongan dapat dilakukan dengan lebih presisi dan aman.

BAB 5
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Perancangan mesin pemotong ring gelas plastik dengan sistem penekan hidrolik telah menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas pemotongan. Sistem hidrolik memungkinkan tekanan yang lebih stabil dan kuat, sehingga menghasilkan potongan yang presisi serta mengurangi tingkat kesalahan dalam proses produksi. Rangka mesin yang kokoh serta pisau pemotong berbahan baja tahan aus turut mendukung daya tahan dan kinerja alat ini. Selain itu, hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan sistem hidrolik lebih aman bagi operator dan mengurangi risiko kecelakaan kerja dibandingkan metode manual. Dengan demikian, mesin ini menjadi solusi yang lebih unggul dalam industri daur ulang dan kemasan plastik.

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran yang akan dapat digunakan pada sistem hidrolik pada mesin pemotong ring cup air mineral.

1. Perawatan

   Disarankan untuk melakukan perawatan pada mesin pemotong ring cup air mineral secara berkala, termasuk pemeriksaan kondisi fluida hidrolik, seal, dan komponen utama seperti pompa dan valve. Hal ini penting untuk mencegah kebocoran fluida dan penurunan efisiensi akibat keausan komponen.

2. Pengembangan

   Dalam hal ini mesin pemotong ring cup air meniral semi otomatis dapat dikembangkan dengan menggunakan mesin pemotong oromatis dengan menggunakan pemantau menggunakan Arduino sebagai sistem otomatis .

3. Penggunaan Teknologi Sensor dan Otomasi

   Integrasikan teknologi sensor untuk memantau tekanan, aliran, dan kondisi sistem secara real-time. Otomasi ini memungkinkan operator untuk segera merespons apabila terdapat anomali dalam operasi sistem hidrolik.

DAFTAR PUSTAKA

Andry, A., Ivanto, M., & Suryani Lubis, G. (2024). Rancang Bangun Mesin Press Hidrolik Berkapasitas 5 Ton. *Jurnal Teknologi Rekayasa Teknik Mesin*, *5*(1), 1–6.

Anggraeni, N. D., Latief, A. E., & Dermawan, I. (2019). 31 Desi Anggraeni, Nuha, dkk; Analisa Kinerja Mesin Pencacah Botol Plastik Tipe Pet ANALISA KINERJA MESIN PENCACAH BOTOL PLASTIK TIPE PET. *Jurnal Teknik Mesin*, *5*(2), 31–35.

Borut, A. A., Siwa, I. P., Rutumalessy, S., Adi, W., Rada, S. H., Lya, F. S., Halim, S., Pelu, S., Wokanubun, M. R., & Koupun, E. (2024). Pembuatan Plang Sampah Terurai Sebagai Sarana Edukasi Mengenai Lama Terurainya Sampah Anorganik Di Desa Limumir. *Pattimura Mengabdi : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(4), 259–263. https://doi.org/10.30598/pattimura-mengabdi.1.4.259-263

Hendy Fernanda. (2017). *Simulasi Pengaruh Rasio Tekanan Hph Terhadap Performa Pltu Paiton 9 Menggunakan Software Cycle Tempo*. 7–22.

Issue, V., Wibowo, E. A., Nur, M., Hidayah, W., Munandar, G. M., & Ring, P. (2025). *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Desain inovatif alat pemotong ring AMDK gelas plastik : Meningkatkan efisiensi dan keamanan proses daur ulang di sektor informal dengan pendekatan value engineering*. *8*(1), 807–813.

Kurniawan, R., & Budijono, A. P. (2018). Analisis Gaya Dan Mekanisme Angkut Forklift Toyota 8FBMT50 Berdaya Angkat 5 Ton Dengan Sistem Hidrolik. *Jurnal Teknik Mesin*, *6*(1), 51–59.

Maghfurah, F., Octavianto, B., & Teknik Mesin, J. (2020). Aplikasi Tool Press Serta Perencanaan Transmisi Pada Mesin Pemotong Ring Pada Gelas Plastik 240 Mililiter. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 1–5. http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit

Nainggolan, A. F., Herisiswanto, & Cupu, D. R. P. (2020). Perancangan Komponen Sistem Hidrolik Pada Mesin Press Kapasitas 50 Ton. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik*, *7*(2), 1–9.

Putra, A. S. (2022). Perhitungan Pulley Dan V-Belt Pada Perancangan Sistem Transmisi Mesin Pencacah Eceng Gondok Untuk Alternatif Pakan Ternak. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*, *5*(1), 14. https://doi.org/10.32662/gojise.v5i1.2017

Saksono, P. (2011). Analisis efisiensi pompa centrifugal pada instalasi pengolahan air kampung damai balikpapan. *Jurnal Program Studi Teknik Mesin Fakltas Teknik Universitas Balik Papan*, *1*(1), 2–10.

Saputra, M. (2018). *Pembuatan mesin pemotong padi*. *September*, 15–20.

Sebayang, D. F., Surbakti, L. S., Hasballah, T., & Pardede, S. (2023). Rancang

Bangun Mesin Pemotong Ring Cup Minuman Sistem Rotari Kapsitas 5/Kg Per Jam. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, *4*(1), 214. https://doi.org/10.46930/teknologimesin.v4i1.3313

Shulhany, A., Laksanawati, E. K., & Setiawan, A. Y. (2022). Analisis Kekuatan Rangka pada Perancangan Mesin Press Briket Eceng Gondok Menggunakan Solidworks. *Motor Bakar : Jurnal Teknik Mesin*, *6*(1), 28. https://doi.org/10.31000/mbjtm.v6i1.6671

Siregar, E. S., & Harahap, A. K. Z. (2021). Pemanfaatan Limbah Gelas Plastik menjadi Tirai Imitasi pada Siswa MDTA Riyadhoturrohman Mandailing Natal. *Jurnal Abdidas*, *2*(2), 238–244. https://doi.org/10.31004/abdidas.v2i2.246

Suhada, A. (2023). Analisa Berbagai Jenis Logam Konduktivitas Termal Dengan Menggunakan Aplikasi Solidworks. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik*, *3*(5), 256–263. http://jurnalmahasiswa.umsu.ac.id/index.php/jimt/article/view/1462

Wati, P. E. D. K., & Murnawan, H. (2022). PERANCANGAN ALAT PEMBUAT MATA PISAU MESIN PEMOTONG SINGKONG DENGAN MEMPERTIMBANGKAN ASPEK ERGONOMI. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, *9*(1), 59. https://doi.org/10.24853/jisi.9.1.59-69

Wibowo, E. A., Betanursanti, I., Astuti, D. P., Sangkalputung, A., Gombong, K., Kebumen, K., & Tengah, J. (2025). *Sosialisasi Pengolahan Sampah dengan Penggunaan Alat Pemotong Ring AMDK Gelas Plastik yang Aman di Bank Sampah SiHatin Socialisation of Waste Management with the Use of a Safe Plastic Glass AMDK Ring Cutter at SiHatin Waste Bank Universitas Muhammadiyah G*.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. DATA PRIBADI

Nama	: Abrar Dzaky
Jenis Kelamin	: Laki – laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Medan, 12 Maret 2002
Alamat	: Jalan Perbatasan Gg. Kartosentono
Kebangsaan	: Indonesia
Agama	: Islam
Email	: abrardzakyy12@gmail.com
Nomor hp	: 0895-3411-49766

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor induk mahasiswa	: 2007230104
Fakultas	: Teknik
Program Studi	: Teknik Mesin
Perguruan Tinggi	: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Kependidikan	Nama dan Tempat	Tahun
1	SD	SD Pahlawan Nasional	2008 – 2014
2	SMP	SMP Negeri 12 Medan	2014 – 2017
3	SMK	SMK Mandiri	2017 – 2020
4	Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiya Sumatera Utara	2020 – Selesai